## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ЗАО "Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота" (ЦНИИМФ)
Зам. генерального директора - канд. техн. наук Ю.М.Иванов
Заведующий отделом стандартизации А.П.Вольваченко
Руководитель и ответственный исполнитель работы - канд. техн. наук В.Б.Резников

2 СОГЛАСОВАН
Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России (письмо № 12-7/855 от 09.09 97)
Отраслевым научно-методическим центром охраны труда на морском транспорте (письмо № 4 от 23.07.97)
Санкт-Петербургским Бассоветом профсоюза работников водного транспорта (письмо № 05-01/1 от 05.08.97)

3 ВНЕСЕН Департаментом регулирования производственной деятельности морского транспорта Министерства транспорта Российской Федерации

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министра транспорта Российской Федерации № 58 от 26.05.1998 г.

5 ВВЕДЕН взамен РД 31.44.01-89

ISBN 5-8072-0008-X

© ЗАО "ЦНИИМФ", 1998 г.

Настоящий РД не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без письменного разрешения ЗАО "ЦНИИМФ" и Департамента регулирования производственной деятельности Службы морского флота Министерства транспорта Российской Федерации.

РД 31.44.01-97

# МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# П Р И К А З

26.05.1998 г. г. Москва
№ 58

**Об утверждении и введении в действие Правил технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования морских торговых портов**

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с 1 июля 1998 года Правила технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования морских торговых портов (РД 31.44.01-97).

2. ЦНИИМФу до 1 июня 1998 года обеспечить издание и рассылку указанных в пункте 1 Правил в соответствии с заявками организаций.

3. Рекомендовать руководителям организаций морского транспорта, имеющим лицензию на производство погрузочно-разгрузных работ на морском транспорте, до 1 июля 1998 г. организовать изучение и внеочередную проверку знаний РД 31.44.01-97 инженерно-технических работников, связанных с технической эксплуатацией перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов, а также работников, связанных с организацией и производством работ по перемещению грузов перегрузочными машинами.

4. Российской транспортной инспекции совместно с морскими администрациями портов до 01.01.99 обеспечить проверку исполнения п 3 настоящего приказа в организациях морского транспорта.

5. Лицензионным органам морского транспорта при оформлении организациям лицензий на производство погрузочно-разгрузных работ проверять введение ими Правил технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования согласно РД 31.44.01-97

6. Признать не действующими на территории Российской Федерации с 1 июля 1998 года Правила технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования морских портов (РД 31.44 01-89), утвержденные приказом Министерства морского флота СССР от 5 декабря 1989 г № 166.

7. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на Первого заместителя Министра А.А.Луговца.

М И Н И С Т Р С.О ФРАНК

## Содержание

**1 Область применения** ... 1
**2 Нормативные ссылки** ... 2
**3 Определения, обозначения и сокращения** ...
3 1 Термины и определения
3 2 Обозначения и сокращения 4
**4 Основные положения** ...
4 1 Подъемно-транспортное оборудование
4 2 Документация регламентирующая техническую эксплуатацию подъемно транспортного оборудования, и проверка знаний инженерно технических работников 5
4 3 Обязанности руководства, отделов и подразделений порта 7
**5 Техническое обслуживание и обязанности по содержанию подъемно- транспортного оборудования в исправном состоянии** ... 11
5 1 Общие положения
5 2 Техническое обслуживание при использовании подъемно-транспортного оборудования
5 3 Техническое обслуживание при хранении подъемно-транспортного оборудования 15
5 4 Техническое обслуживание при подготовке подъемно-транспортного оборудования к транспортированию 17
5 5 Техническое обслуживание электрооборудования перегрузочных машин
5 6 Техническое обслуживание гидро- и пневмосистем 18
5 7 Техническое обслуживание и использование сменных грузозахватных органов 19
5 8 Изготовление, техническое обслуживание, хранение и использование съемных грузозахватных приспособлений 20
5 9 Техническое обслуживание, хранение и использование средств укрупнения 21
5 10 Техническое обслуживание рельсовых крановых путей 22
5 11 Обязанности по содержанию подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии
**6 Технический надзор** ... 24
6 1 Общие положения
6 2 Оперативный осмотр 27
6 3 Периодический осмотр 28
6 4 Техническое освидетельствование 30
6 4 1 Общие положения
6 4,2 Техническое освидетельствование береговых кранов и контейнерных перегружателей
6 4 3 Техническое освидетельствование машин внутрипортовой механизации 32
6 4 4 Техническое освидетельствование сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения 33

6 4 5 Техническое освидетельствование рельсовых крановых путей 34
6 5 Обследование грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок 35
**7 Регистрация и разрешение на пуск в работу подъемно- транспортного оборудования..... ..... 36**
7 1 Регистрация
7 2 Разрешение на пуск в работу перегрузочного оборудования 37
**8 Техническая документация..... 38**
**9 Допуск к управлению и обслуживанию перегрузочных машин и производство работ по перемещению грузов..... 39**
9 1 Допуск к работе и проверка знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту -
9 2 Производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами 42
9 3 Неисправности машин и съемных грузозахватных приспособлений, при которых работа должна быть прекращена 45
**10 Особенности технической эксплуатации машин специализированных конвейерных комплексов для навалочных грузов.....48**
10 1 Работа и управление машинами специализированных конвейерных комплексов для навалочных грузов (СККН) -
10 2 Неисправности, при которых работа перегрузочных машин СККН должна быть прекращена 49
10 3 Техническое обслуживание перегрузочных машин СККН 50
10 4 Технический надзор и техническое освидетельствование 51
10 5 Особенности технического освидетельствования конвейера 52
10 6 Особенности технического освидетельствования реклаймера и стакера 53
10 7 Особенности технического освидетельствования судовой погрузочной машины 54
10 8 Особенности технического освидетельствования кратцер-крана -
10 9 Особенности технического освидетельствования машин и устройств для разгрузки вагонов 55
10 10 Техническая документация СККН -
**11 Ремонт портовых перегрузочных машин.....56**
11 1 Основные положения -
11 2 Виды плановых ремонтов -
11 3 Ремонтные циклы и периодичность ремонта 57
11 4 Планирование ремонта 58
11 5 Обеспечение ремонтными материалами, запасными частями, инвентарем и инструментом 63
11 6 Документация учет и отчетность по ремонту 64
11 7 Организация ремонта и надзора за ним
11 8 Порядок сдачи перегрузочных машин в ремонт и выдачи их

из ремонта.....66
11.9 Ремонт съемных грузозахватных приспособлений ..... 70
11.10 Ремонт средств укрупнения .....71
**12 Расследование аварий, несчастных случаев и случаев выхода машин из строя.....71**
**13 Требования охраны труда при эксплуатации и ремонте *перегрузочных* машин.....72**
13.1 Общие требования .....-
13.2 Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте перегрузочных машин с электроприводом.....75
13.2.1 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования *перегрузочных* машин.....-
13.2.2 Ремонт перегрузочных машин с электроприводом.....76
13.3 Требования охраны труда при эксплуатации СККН.....77
13.4 Производство работ на высоте и верхолазные работы.....78
**Приложение А** Удостоверение руководящих и инженерно-технических работников предприятий и организаций морского транспорта о проверке знаний правил безопасной эксплуатации оборудования.....80
**Приложение Б** Удостоверение докера-механизатора и рабочего по техническому обслуживанию и ремонту.....82
**Приложение В** Стальные канаты для грузоподъемных кранов морских портов.....87
В1 Общие положения.....-
В2 Типы канатов.....-
В3 Транспортировка, выгрузка, приемка и хранение каната.....88
В4 Размотка, измерение длины и резка канатов .....-
В5 Установка и снятие канатов. Ввод в эксплуатацию.....89
В6 Эксплуатация канатов.....90
В7 Техническое обслуживание канатов.....91
В8 Требования охраны труда.....92
**Приложение Г** Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования перегрузочных машин..... 93
**Приложение Д** Основные неисправности электрического оборудования и способы их устранения..... 95
**Приложение Е** *Диагностирование гидравлических систем* перегрузочных машин..... 109
Е1 Общие положения.....-
Е2 Порядок проведения общего диагностирования.....-
Е3 Общие требования к проведению локального диагностирования.. 112
Е4 Порядок проверок отдельных объектов гидросистемы при локальном диагностировании.....127
Е5 Организация работ по диагностированию.....136
Е6 Требования безопасности.....137
**Приложение Ж** Типовая инструкция для инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исп-

равном состоянии 138
Ж1 Общие положения
Ж2 Обязанности 140
Ж3 Права 149
**Приложение И** Типовая инструкция для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей и по надзору за безопасным производством работ перегрузочными машинами 150
И1 Общие положения
И2 Обязанности 151
И3 Права 156
**Приложение К** Паспорт перегрузочной машины, не подконтрольной Госгортехнадзору или Морскому Регистру 158
**Приложение Л** Паспорт сменного грузозахватного органа, съемного грузозахватного приспособления или средства укрупнения 163
**Приложение М** Вахтенный журнал перегрузочной машины 166
**Приложение Н** Вахтенный журнал сменного механика 168
**Приложение П** Вахтенный журнал сменного аккумуляторщика 170
**Приложение Р** Журнал группового механика (электромеханика) 171
**Приложение С** Журнал группового механика (электромеханика) портальных кранов 172
**Приложение Т** Журнал регистрации перегрузочных машин порта 176
**Приложение У** Журнал учета изготовленных сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения 178
**Приложение Ф** Журнал учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения 179
**Приложение Х** Журнал формовки и контрольных циклов аккумуляторных батарей 181
**Приложение Ц** Акт № периодического осмотра перегрузочной машины 182
**Приложение Ш** Журнал периодической проверки знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту 183
**Приложение Щ** Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами в морских портах 185
Щ1 Общие положения
Щ2 Обязанности
Щ3 Права 200
**Приложение Э** Примерный состав проверок при периодическом техническом обслуживании перегрузочных машин СККН 201
**Приложение Ю** Вахтенный журнал оператора СККН 224
**Приложение Я** Формы технической документации по ремонту 227
**Приложение W** Дефектация и технические требования на ремонт Сварка Восстановление деталей 233
**W1 Механизмы крановые** .. ... ..... ... ..... ..... ..... .. -

W1.1 Подшипники скольжения (вкладыши и втулки).....-
W1.2 Подшипники качения.....234
W1.3 Валы и оси.....236
W1.4 Отверстия под оси.....240
W1.5 Шпоночные соединения.....241
W1.6 Передачи зубчатые.....242
W1.7 Передачи червячные.....244
W1.8 Тормоза.....245
W1.9 Муфты соединительные.....247
W1.10 Муфты предельного момента.....249
W1.11 Блоки.....250
W1.12 Барабаны.....251
W1.13 Рельс поворотного круга.....252
W1.14 Цепи грузовые.....-
W1.15 Скобы соединительные.....254
W1.16 Крюки грузовые.....-
W1.17 Грейферы.....255
W1.18 Спредеры.....256
W1.19 Колеса ходовые и катки опорно-поворотного устройства.....-
W1.20 Рельсовые крановые пути.....258
W1.21 Сосуды, рпботающие под давлением.....-
**W2 Металлические конструкции кранов.....259**
**W3 Металлоконструкции и механизмы погрузчиков.....-.**
W3.1 Рама ходовой части.....-
W3.2 Рама и каретка грузоподъемника.....260
W3.3 Вилы.....-
W3.4 Мост ведомый (управляемый).....261
W3.5 Передачи цепные.....-
W3.6 Рулевое управление.....262
W3,7 Тормозная система.....263
**W4 Электрическое оборудование.....265**
W4.1 Испытание изоляции.....-
W4.2 Электрические машины.....266
W4.3 Тормозные электроприводы.....271
W4.4 Командоаппараты.....272
W4.5 Контакторы и реле.....274
W4.6 Панели магниных контроллеров и распределительные устройства.....276
W4.7 Пусковые и пускорегулирующие резисторы.....277
W4.8 Грузоподъемные электромагниты.....-
W4.9 Полупроводниковая аппаратура.....278
W4.10 Кольцевой токопремник, кабельный барабан, троллейное устройство.....282
W4.11 Кабели и провода.....-
**W5 Гидравлическое оборудование.....283**
W5.1 Насосы гидравлические.....-

W5.1.1 Насосы шестеренные.....-
W5.1.2 Насосы лопасные..... 284
W5.1.3 Аксиально-поршневые насосы..... 286
W5.2 Гидрораспределители..... 288
W5.3 Клапаны предохранительные..... -
W5.4 Цилиндры, поршни и плунжеры.....289
W5.5 Гидроусилители руля.....290
W5.6 Трубопроводы.....291
W5.7 Гидромоторы..... -
W5.7.1 Гидромоторы лопастные..... -
W5.7.2 Гидромоторы аксиально-поршневые.....292
**W6 Пневматическое оборудование**..... -
W6.1 Компрессоры..... -
W6.2 Клапаны управления.....294
W6.3 Клапаны предохранительные..... 295
W6.4 Механизмы исполнительные..... -
W6.5 Трубопроводы..... -
**W7 Сварка при ремонте перегрузочных машин**.....296
W7.1 Общие положения.....296
W7.2 Сварка стали.....298
W7.2.1 Ручная дуговая сварка..... -
W7.2.2 Кузнечная сварка..... 309
W7.3 Сварка чугуна.....311
W7.3.1 Ручная дуговая сварка..... -
W7.3.2 Газовая сварка.....313
W7.3.3 Рекомендации по сварке чугуна.....314
W7.4 Сварка цветных металлов и сплавов.....318
W7.4.1 Особенности сварки цветных металлов и сплавов..... -
W7.4.2 Сварка меди..... -
W7.4.3 Сварка латуни.....321
W7.4.4 Сварка бронзы.....322
W7.4.5 Сварка алюминия и его сплавов.....324
W7.5 Контроль качества сварки.....326
**W8 Восстановление изношенных деталей**.....335
W8.1 Общие положения..... -
W8.2 Восстановление деталей ручной наплавкой.....336
W8.3 Восстановление деталей металлизацией.....343
W8.4 Восстановление деталей механической обработкой.....350
W8.5 Восстановление деталей электролитическими способами.....353
W8.6 Восстановление механических свойств (усталостной прочности и жесткости) деталей.....354
W8.7 Выбор способа восстановления.....356
**Приложение R** Перечень государственных стандартов, правил и руководящих документов, на которые в ПТЭ приведены ссылки. .....357

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЛУЖБА МОРСКОГО ФЛОТА

# ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОРСКИХ ТОРГОВЫХ ПОРТОВ

РД 31.44.01-97

1998

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОРСКИХ ТОРГОВЫХ ПОРТОВ**

**РД 31.44.01-97**

**Взамен РД 31.44.01-89**

**Введены в действие с 1.07.1998 г.**

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящих Правилах (в дальнейшем - ПТЭ) устанавливаются требования к организации технической эксплуатации подъемно транспортного оборудования, а также к производству работ по перемещению грузов перегрузочными машинами в морских портах

В дальнейшем в настоящих ПТЭ в понятие "порт" или "морской порт" включается любое предприятие или организация имеющая лицензию Минтранса России на производство погрузочно разгрузочных или складских работ на морском транспорте, независимо от формы собственности такого предприятия и организации

При наличии в порту самостоятельных структур (акционерных обществ и других) при передаче в аренду подъемно транспортного оборудования в договоре между владельцем оборудования и арендатором должно быть указано распределение обязанностей по выполнению ПТЭ

ПТЭ являются обязательными для всех инженерно технических работников, эксплуатирующих, ремонтирующих и проектирующих подъемно-транспортное оборудование морских портов

Дополнения и изменения к ПТЭ разрабатываются, согласовываются и утверждаются в порядке, установленном Минтрансом России

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих ПТЭ приведены ссылки на государственные стандарты, правила и руководящие документы, перечисленные в приложении R

## *3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ*

### 3.1 Термины и определения

Приведенные в настоящих ПТЭ термины, относящиеся к классификации грузоподъемных кранов, наименованию их составных частей, механизмов и параметров, соответствуют терминам и определениям, приведенным в Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором России 30.12.92 г.

Определение понятий: подъемно-транспортное оборудование, перегрузочные машины, машины внутрипортовой механизации, технологическая оснастка, сменные грузозахватные органы, съемные грузозахватные приспособления, средства укрупнения, рельсовые крановые пути - приведены в 4.1 настоящих ПТЭ. Другие термины, используемые в настоящих ПТЭ, приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

| № п/п | Термин | Определение |
|---|---|---|
| 1 | Эксплуатация | Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество.<br>*Примечание.*Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт ( ГОСТ 25866) |
| 2 | Техническая эксплуатация | Часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт (*ГОСТ 25866*). |
| 3 | Техническое состояние | Совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект<br>*Примечание.* Видами технического состояния являются: исправность, работоспособность, неисправность, неработоспособность и т.п. (ГОСТ 19919) |

Продолжение таблицы 3.1

| № п/п | Термин | Определение |
|---|---|---|
| 4 | Исправное состояние | Состояние объекта, соответствующее всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации (ГОСТ 27.002). |
| 5 | Работоспособное состояние | Состояние объекта, при котором он способен выполнять свои функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией (ГОСТ 27.002) |
| 6 | Техническое обслуживание | Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании (ГОСТ 18322). |
| 7 | Ремонт | Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделия или его составных частей (ГОСТ 18322). |
| 8 | Текущий ремонт | Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных составных частей (ГОСТ 18322). |
| 9 | Капитальный ремонт | Ремонт, выполняемый для восстановления исправности, полного или близкого к полному восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые<br>*Примечание.* Значение, близкое к значению величины полного ресурса, указывается в нормативно-технической документации (ГОСТ 18322) |
| 10 | Агрегатный ремонт | Обезличенный метод ремонта, при котором неисправные агрегаты заменяют новыми или заранее отремонтированными.<br>*Примечание.* Под агрегатом понимается сборочные единицы, обладающие свойствами полной взаимозаменяемости, независимостью сборки и самостоятельностью выполнения определенных функций в изделиях различного назначения, например, электродвигатель, редуктор, насос и т.п (ГОСТ 18322 ) |

### 3.2 Обозначения и сокращения:

-**РД** - руководящий документ;

-**Правила Госгортехнадзора по кранам** - Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденные Госгортехнадзором России 30.12.1992 г.;

- **ПТЭ** - настоящие правила;

-**ТО** - техническое обслуживание;

-**СККН** - специализированный конвейерный комплекс для навалочных грузов.

## 4 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 4.1 Подъемно-транспортное оборудование

4.1.1 С целью учета особенностей эксплуатации применяемого в портах подъемно-транспортного оборудования, последнее подразделяется на:

- перегрузочные машины,
- технологическая оснастка,
- средства укрупнения,
- рельсовые крановые пути.

**Перегрузочные машины,** в свою очередь, подразделяются на:

- грузоподъемные краны и перегружатели всех типов;

-машины внутрипортовой механизации, к которым относятся: авто- и электропогрузчики, ковшевые погрузчики, в том числе с отвальным конвейером (например, типа МВС, КПШ), аккумуляторные тележки, тягачи, тракторы, прицепы (трейлеры), ролл-трейлеры, передвижные пневмоустановки (например, "Нойеро") и другие перегрузочные машины;

- машины специализированных перегрузочных комплексов.

**Технологическая оснастка** подразделяется на:

- сменные грузозахватные органы, к которым относятся: крюк, грейфер, спредер, грузоподъемный магнит, вилы погрузчика, грузозахватные устройства погрузчика с электрическим, гидравлическим или пневматическим приводом, а также другие грузозахватные устройства повышенной сложности (см. примечание 1 к настоящему пункту);

- съемные грузозахватные приспособления, к которым относятся:

универсальные стропы, ковши, сетки, рамы, канатные и цепные стропы с крюками, скобами, карабинами и т.п., контейнерные захваты (например, типа ЗКИ), захваты для труб и другие грузозахватные устройства (см. примечание 1 к настоящему пункту).

**К средствам укрупнения** грузовых мест относятся все типы поддонов и пакетирующих стропов, находящиеся на балансе порта и предназначенные для внутрипортового обращения.

**Рельсовые крановые пути** подразделяются на:

- рельсовые пути портальных кранов и перегружателей всех типов;
- рельсовые пути специализированных перегрузочных комплексов;
- рельсовые пути кранов мостового типа (мостовые и козловые краны, тельферы ).

**Примечания:**

1. Разделение не названных в настоящем пункте грузозахватных устройств на сменные грузозахватные органы и съемные грузозахватные приспособления и определение с этой целью конструктивной сложности таких устройств производится комиссией, назначаемой главным инженером порта.
2. Эксплуатация других видов технологической оснастки - технологического инструмента (ножниц для резки троса, рычагов-кантователей, ломиков, кувалд и т.п.) и вспомогательных технологических приспособлений (столов грузовых, поворотных кругов и т.п ) - должна регламентироваться руководящими документами Единой системы технологической подготовки производства морских портов (ЕСТПП МП).

## 4.2 Документация, регламентирующая техническую эксплуатацию подъемно-транспортного оборудования, и проверка знаний инженерно-технических работников

4.2.1 Инженерно-технические работники, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом подъемно-транспортного оборудования, а также с организацией и производством работ по перемещению грузов должны проходить проверку знания настоящих ПТЭ одновременно с проверкой знания правил, норм, требований и инструкций по охране труда в порядке, установленном "Положением о порядке обучения и проверки знаний по охране труда у руководящих работников и специалистов предприятий, организаций и учреждений морского транспорта" (РД 31.87.01-95). Проверка знаний у инженерно-технических работников, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом, проводится 1 раз в три года. Проверка знаний лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, проводится 1 раз в год.

Проверка знаний у инженерно-технических работников, обязанности которых распространяются на подъемно-транспортное оборудование, подконтрольное Госгортехнадзору, должна проводиться с участием в комиссии представителя Госгортехнадзора в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора.

Внеочередная проверка знаний ПТЭ проводится в следующих случаях:

а) при вводе в действие новых ПТЭ - в сроки, указанные в приказе (инструктивном письме) Минтранса РФ;

б) по требованию органов Госгортехнадзора, Госэнергонадзора, Государственной инспекции по охране труда и местного портового технического надзора (см. 6.1.1.), если будут обнаружены недостаточные знания или нарушения работником соответствующих правил, норм, требований, указаний и инструкций - в течение месяца с момента предъявления требования;

в) при назначении впервые на работу или при переводе работника на другую должность, требующую знания дополнительных разделов ПТЭ - до начала работы.

Результаты проверки знаний оформляются протоколами, которые хранятся в отделах кадров или в учебно-курсовых комбинатах.

Лицам, прошедшим проверку знаний, выдаются "Удостоверения руководящих и инженерно-технических работников предприятий и организаций морского транспорта о проверке знаний правил безопасной эксплуатации оборудования" по форме, приведенной в приложении А.

Удостоверения подписываются председателем и двумя членами комиссии по проверке знаний.

4.2.2 Инженерно-технические работники, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом перегрузочных машин, а также с организацией и производством работ по перемещению грузов перегрузочными машинами должны наряду с ПТЭ руководствоваться:

а) документами Госгортехнадзора России:

-"Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"(ПБ-10-14-92), утвержденными 30.12.92 г.,Постановление №41 ( в дальнейшем именуются - **Правила Госгортехнадзора по кранам**);

-"Правилами устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)" (ПБ-10-11-97), утвержденными от 19.11.92 г., Постановление №33;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации лифтов", утвержденными 11.02.92 г.;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов", утвержденными 28.05.93 г.;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденными 18.04.95 г. , Постановление № 20;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", (РД -03-04), утвержденными 18.07.94 г., Постановление №45;

-"Требованиями к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов" (ПБ-10-117-95), утвержденными 08.08.95г., Постановление №41;

-"Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации" (РД-10-33-93), утвержденного 20.10.93 г.;

- руководящими документами, инструкциями, методическими указаниями, информационными письмами;

б) документами Минэнерго и Госэнергонадзора России:

- "Правилами устройства электроустановок(ПУЭ)";

- "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей";

-"Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей";

в) руководящими документами Минтранса России по охране труда.

-"Правилами охраны труда в морских портах" (ПОТ РО-152-31.82.03-96),

- "Правилами техники безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях морского транспорта" (РД 31.83.04-89);

-"Положением об обучении и инструктаже по охране труда работников предприятий, организаций и учреждений морского транспорта (РД 31.87.03-95);

- приказами, инструктивными письмами, указаниями.

Проверку знания перечисленных Правил и документов следует производить одновременно с проверкой знания ПТЭ (см. 4.2.1) с учетом должностных прав и обязанностей проверяемого.

При проверке знаний следует учитывать, что инженерно-технические работники, не относящиеся к электротехническому персоналу, но связанные с обслуживанием перегрузочных машин с электроприводом, должны иметь группу электробезопасности не ниже третьей.

4.2.3 Все действующие инструкции и другие документы, касающиеся технического обслуживания, надзора, ремонта и производства работ с примснением подъемно-транспортного оборудования, должны быть приведены в соответствие с ПТЭ.

Контроль выполнения требований ПТЭ осуществляется Министерством транспорта Российской Федерации

## 4.3 Обязанности руководства, отделов и подразделений порта

4.3.1 Многообразие форм собственности, структурных схем, наименований должностей и подразделений, существующих в морских портах и на предприятиях, имеющих лицензию на производство погрузочно-разгрузочных, складских и других работ на морском транспорте, затрудняет создание единых рекомендаций по распределению обязанностей. В настоящих ПТЭ распределение обязанностей приводится применительно к "классической" районной структуре. Для других структур распределение обязанностей определяется руководством порта с учетом необходимости выполнения всех предусмотренных ПТЭ требований по организации технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования.

Здесь и далее используются следующие обобщающие наименования:

- "портом", как уже указывалось в разделе 1, именуется не только собственно порт, но и любое другое предприятие или организация, имеющие лицензию Минтранса России на производство погрузочно-разгрузочных, складских и других работ,
- "начальник порта" - первое лицо в порту (президент, генеральный директор, директор, управляющий и другие ),
- "главный инженер" - заместитель первого лица по технической части (технический директор, заместитель генерального директора и другие);
- "заместитель начальника порта по эксплуатации" - заместитель первого лица по эксплуатации (вице-президент и другие).

При наличии в порту других заместителей первого или второго лица их ответственность и обязанности определяются в зависимости от функций подчиненных им отделов и подразделений.

Руководство порта (начальник порта, главный инженер, заместитель начальника порта по эксплуатации) обязано обеспечить содержание в исправном состоянии и безопасную эксплуатацию подъемно-транспортного оборудования с учетом требований Госгортехнадзора, в том числе в части лицензирования различных видов деятельности, для чего необходимо:

а) создать:

- ремонтную базу, обеспечивающую потребности порта, или заключить договор с организацией, имеющей лицензию Госгортехнадзора и опыт выполнения ремонта перегрузочных машин;

- систему надзора за безопасной эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, согласовав организацию надзора за обрудованием, подконтрольным Госгортехнадзору, с округом Госгортехнадзора;

б) назначить:

- инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования;

- инженерно-технических работников, ответственных за содержание подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии;

- лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов и за соблюдение технологической дисциплины;

в)установить требуемый ПТЭ порядок и периодичность проведения всех видов технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортного оборудования;

г) установить порядок вывода оборудования из эксплуатации и ввода его в работу;

д) ввести требуемые ПТЭ обучение, аттестацию и периодическую проверку знаний рабочих Выдать аттестованным рабочим "Удостоверение докера-механизатора[1] и рабочего по техническому обслуживанию и ремонту" по форме приложения Б;

е) выдать инженерно-техническим работникам настоящие ПТЭ, соответствующие правила, инструкции и руководящие материалы;

ж) выдать (под роспись) докерам-механизаторам и рабочим по техническому обслуживанию и ремонту соответствующие производственные инструкции (с учетом требования пункта 7.4.30 Правил Госгортехнадзора по кранам) и инструкции по охране труда;

и) разработать и утвердить рабочие технологические карты на производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами применительно к местным условиям.

4.3.2 Обязанности по организации надзора за безопасной эксплуатацией и содержанием в исправном состоянии перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов и рельсовых крановых путей, а также систем аспирации и пылеудаления специализированных комплексов возлагаются на главного инженера порта.

Обязанности по организации производства работ по перемещению грузов, по организации контроля за соблюдением технологической дисциплины, содержанием в исправном состоянии съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, а также по организации надзора за производством работ по перемещению грузов, за изготовлением и содержанием в исправном состоя-

---

[1] Здесь и далее под "докером-механизатором" понимается механизатор (докер-механизатор) комплексной бригады на погрузочно-разгрузочных работах.

нии съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения возлагаются на заместителя начальника порта по эксплуатации.

Обязанности по организации производства работ по перемещению грузов в ремонтно-строительных управлениях (на участках), в мастерских и в других вспомогательных подразделениях порта возлагаются на главного инженера порта.

4.3.3 Техническая эксплуатация подъемно-транспортного оборудования, приписанного к базе внутрипортовой механизации, должна осуществляться в соответствии с Положением о базе внутрипортовой механизации, которое должно быть разработано портом с учетом требований настоящих ПТЭ

4.3.4 Обязанности отделов и подразделений порта по обеспечению выполнения требований ПТЭ определяются в зависимости от структуры порта Распределение обязанностей между отделами управления порта при "районной" структуре приведено в 4.3.5. В случае, если в порту принята другая структура, обязанности отделов устанавливаются портом самостоятельно с учетом необходимости выполнения всех предусмотренных ПТЭ требований по организации технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования и с учетом "Рекомендаций по организации технологической работы и обеспечению технологической дисциплины на погрузочно-разгрузочных работах в портах и пароходствах (объединениях) морского транспорта" (РД 31 40.06-88).

4.3.5 Обязанности по обеспечению выполнения требований ПТЭ распределяются между отделами и подразделениями порта следующим образом

а) отдел механизации обеспечивает надлежащую техническую эксплуатацию перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов путем

- организации надзора за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов,
- подготовки заявки на запасные части,
- организации ремонта и реконструкции перегрузочных машин,
- наблюдения за монтажом,
- ознакомления инженерно-технических работников с руководящими документами,
- организаци разработки и контроля выполнения производственных инструкций и инструкций по охране труда рабочими, управляющими перегрузочными машинами, и рабочими по техническому обслуживанию и ремонту
- разработки предложений по пополнению и обновлению парка перегрузочных машин;

б) технологический отдел (подразделение) порта обеспечивает исправное техническое состояние и использование съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, а также безопасное производство работ по перемещению грузов и соблюдение технологической дисциплины при производстве погрузочно-разгрузочных работ во всех подразделениях порта путем

- своевременной разработки рабочих технологических карт (РТК), временных технологических инструкций по перегрузке (ВТИПП) и их корректировки,
- надзора за соблюдением технологической дисциплины и безопасным производством работ при перемещении грузов,

- надзора за изготовлением и безопасной эксплуатацией съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения,

- пополнения и внедрения новых съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и контейнеризации,

- контроля за условиями хранения съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения,

- организации ремонта съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения,

- разработки схем движения перегрузочных машин и разметки грузовых фронтов;

в) отдел гидротехнических и инженерных сооружений порта обеспечивает исправное техническое состояние рельсовых крановых путей, дорожных и складских покрытий и разметки грузовых фронтов путем:

- надзора за их безопасной эксплуатацией,

- организации их ремонта по утвержденным графикам и по результатам технических осмотров, периодических и внеочередных инструментальных наблюдений и обследований рельсовых крановых путей;

г) отдел главного энергетика обеспечивает надзор за техническим состоянием всего электрического хозяйства порта. Надзор за правильной и безопасной эксплуатацией электрооборудования перегрузочных машин напряжением до 1000 В наряду с главным энергетиком осуществляет инженерно-технический работник отдела механизации, назначенный приказом по порту ответственным по надзору за безопасной эксплуатацией электрооборудования перегрузочных машин.

Надзор за безопасной эксплуатацией электрических колонок осуществляет отдел главного энергетика;

д) районы и другие подразделения порта, на балансе которых находится подъемно-транспорное оборудование , обязаны содержать его в исправном состоянии и обеспечивать его безопасную эксплуатацию.

4.3.6 Если в порту создается отдельное подразделение, осуществляющее местный надзор за безопасной эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, в обязанности этого подразделения рекомендуется ввести:

- организацию надзора за содержанием в исправном состоянии всего подъемно-транспортного оборудования, подконтрольного Госгортехнадзору, а также надзора за безопасным производством работ по перемещению грузов,

- надзор за монтажем подъемно-транспортного оборудования;

- ознакомление ИТР с руководящими документами;

- осуществление метрологического надзора за средствами измерения;

- осуществление надзора за техническим состоянием сварочного оборудования и контроля качества сварных соединений на объектах, подконтрольных Госгортехнадзору;

-проверку соответствия действующим правилам и нормативной документации проектов и другой документации, относящейся к оборудованию, подконтрольному Госгортехнадзору.

# 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОБЯЗАННОСТИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ИСПРАВНОМ СОСТОЯНИИ

## 5.1 Общие положения

5.1 1 Техническое обслуживание подъемно-транспортного оборудования подразделяется на (см. таблицу 3 1):

- техническое обслуживание при использовании,
- техническое обслуживание при хранении,
- техническое обслуживание при транспортировании.

5.1.2 Состав, периодичность, порядок выполнения и меры безопасности при проведении технического обслуживания подъемно-транспортного оборудования должны соответствовать указаниям, приведенным в инструкции по эксплуатация этого оборудования или в другой технической документации завода-изготовителя. При отсутствии таких указаний они должны быть разработаны:

- для перегрузочного оборудования, подконтрольного Госгортехнадзору,- специализированной организацией в соответствии с Правилами Госгортехнадзора.
- для оборудования, не подконтрольного Госгортехнадзору, - портом или по его поручению другой организацией.

## 5.2 Техническое обслуживание при использовании подъемно-транспортного оборудования

5.2.1 Техническое обслуживание при использовании машин состоит из:

1) ТО-1, которое включает в себя все виды обслуживания с периодичностью менее месяца, а именно: ежесменное, ежесуточное, еженедельное и т.п Эти виды обслуживания проводятся во время приема и сдачи смены, в период отсутствия грузовых работ, а также с выводом машины из эксплуатации, но не более чем на 8 ч (одна дневная смена);

2) ТО-2, выполняемое:

- по кранам и перегружателям всех типов, включая зерновые, с периодичностью 1 раз в месяц и длительностью не более 2 суток, а 1 раз в 3 месяца (при необходимости) длительностью до 40 ч (пять дневных смен);
- по машинам внутрипортовой механизации - через 150-200 ч работы машины, но не реже чем через месяц, если в заводских инструкциях не оговорены иные сроки. Длительность ТО-2 этих машин не должна превышать:

для машин с двигателем внутреннего сгорания и грузоподъемностью до 10 т - 16 ч (две дневные смены), грузоподъемностью 10 т и более - 24ч (три дневные смены);

для машин с электроприводом - 8 ч (одна дневная смена).

5.2.2 В состав ТО-1 входят следующие работы:

- проверка перегрузочной машины и ее механизмов,
- уборочно-моечные работы,
- крепежные работы,

- опробование механизмов, агрегатов и систем в действии,
- проверка в действии блокировочных устройств и приборов безопасности,
- смазочные работы,
- регулировочные работы,
- снабжение топливом, смазкой, водой,
- устранение повреждений.

Ежесменное техническое обслуживание выполняют докеры-механизаторы, управляющие машиной, при приеме и сдаче смены.

Ежесуточное, еженедельное и другие виды обслуживания, входящие в ТО-1, выполняют рабочие по техническому обслуживанию и ремонту.

Перечень работ и проверок, выполняемых при ТО-1 на конкретных машинах, устанавливает порт на основании заводских инструкций по эксплуатации машины. Докерам- механизаторам, управляющим перегрузочными машинами, и рабочим по техническому обслуживанию и ремонту запрещается самостоятельно без указания группового механика (электромеханика) или сменного механика разбирать и регулировать:

- аппаратуру гидравлического и пневматического управления;
- предохранительные приборы и приборы безопасности;
- топливные насосы, регуляторы и форсунки дизелей;
- защитные фрикционы механизмов поворота;
- весовые устройства, ограничители грузоподъемности и указатели вылета стрелы;
- приборы автоматизации, электронного оборудования, сигнализации и речевой связи;
- тормоза с автоматическим устройством для компенсации износа фрикционных обкладок, тормоза механизма подъема контейнерных кранов и перегружателей;
- запорное устройство подъемной консоли перегружателя;
- устройства для подогрева и охлаждения рабочей гидравлической жидкости.

Приведенный перечень таких работ дополняется портом в зависимости от конструктивных особенностей машин.

Категорически запрещается производить регулирование тормоза механизма подъема при поднятом грузе или грейфере (грузоподъемном электромагните), а также устанавливать различные приспособления для растормаживания тормоза вручную.

При ежесуточном техническом обслуживании производится контроль качества выполнения и оформления ежесменного технического обслуживания.

Ежесуточное, еженедельное и другие виды обслуживания машин, входящие в ТО-1, проводятся в течение времени, отведенного для выполнения ежесменного обслуживания, а также в обеденные и межсменные перерывы и в периоды отсутствия грузовых работ.

О состоянии перегрузочных машин и выполненных работах рабочие делают запись в вахтенном журнале машины.

Организация ежесменного обслуживания и контроль за его выполнением являются обязанностью сменного механика, остальных видов обслуживания -

инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии.

5.2.3 ТО-2 является основным видом технического обслуживания и включает в себя следующие работы, состав которых уточняется портом с учетом конструкции машин в соответствии с 5.1.2:

- проверку технического состояния машины;

- при необходимости замену быстроизнашивающихся деталей: резьбовых соединений, канатов, тормозных обкладок, пальцев и упругих втулок муфт, манжет и уплотнений гидросистемы, контактов, гибких соединений и пружин командоаппаратов, контакторов и реле, щеток и щеткодержателей электродвигателей и кольцевых токоприемников, питающего шлангового кабеля, других деталей и оборудования;

- восстановление надежности всех соединений элементов металлоконструкций, деталей механизмов, электрического, гидравлического и пневматического оборудования, а также устранение неисправностей. В случае применения сварки при восстановлении несущих металлоконструкций кранов работа должна быть выполнена в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам;

- регулирование устройств, механизмов, схем и систем;

- очистку механизмов и оборудования от пыли, грязи и отработавшей смазки;

-смазывание узлов механизмов.

ТО-2 проводят по квартальным графикам, которые утверждает заместитель начальника района по механизации. Отклонение от сроков выполнения ТО-2, предусмотренных графиком, допускается в исключительных случаях по разрешению руководителя, утвердившего график, но не более чем на 5 дней.

Перенос срока должен быть оформлен записью разрешения в журнале группового механика.

Ответственность за проведение ТО-2 возлагается на инженерно-технического работника, ответственного за содержание машины в исправном состоянии. Запись о постановке перегрузочной машины на ТО-2, а также о пуске ее в работу после технического обслуживания производит указанное лицо в вахтенном журнале машины.

О выполненных работах ТО-2 должна быть сделана запись в журнале группового механика (электромеханика)[1] Контроль за выполнением графика осуществляет инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин.

5.2.4 Для обеспечения бесперебойной работы перегрузочных машин на каждом грузовом районе должен быть предусмотрен дежурный персонал для технического обслуживания и ремонта перегрузочных машин, подчиненный сменному механику.

5.2.5 Перегрузочные машины должны быть закреплены:

---

[1] Здесь и далее подразумевается групповой механик (электромеханик) перегрузочных машин

- за рабочими по техническому обслуживанию и ремонту - для обеспечения технического обслуживания с периодичностью 1 сутки и более, а также для выполнения ремонтных работ. Закрепление оформляется распоряжением заместителя начальника района по механизации;

- за рабочими комплексных бригад (докерами-механизаторами)-для обеспечения управления и ежесменного обслуживания машины. Закрепление оформляется распоряжением начальника района.

Докеры механизаторы в период работы на перегрузочных машинах подчиняются инженерно-техническим работникам механизации, в том числе и ответственному за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, и выполняют все их указания в части технической эксплуатации машин Докеры-механизаторы, управляющие перегрузочными машинами, должны участвовать в работах по техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин и производить замену грузозахватных органов с учетом 5.7.2.

Бригадир комплексной бригады обязан обеспечить постоянное участие рабочих в техническом обслуживании перегрузочных машин в соответствии с графиком ТО-2 и с учетом закрепления машин за рабочими комплексных бригад.

Выдачу задания докерам-механизаторам и рабочим по техническому обслуживанию и ремонту на выполнение работ по техническому обслуживанию производит групповой или сменный механик после инструктажа по технике безопасности.

5.2.6 Докеры-механизаторы, управляющие перегрузочными машинами, обязаны при приеме смены (см. 9.1.7)) проверять техническое состояние машины. Проверка должна осуществляться в соответствии с указаниями, приведенными в производственной инструкции докера-механизатора или в инструкции по охране труда при работе на конкретной машине. При обнаружении неисправности при приемке или во время работы машины докер-механизатор, управляющий машиной, должен, соответственно, не начинать, либо прекратить работу и доложить об этом сменному механику Машина может быть использована для работы только после устранения неисправностей и получения разрешения сменного механика, которое должно быть записано им в вахтенном журнале машины, а если на машине журнал не предусмотрен,- в вахтенном журнале сменного механика.

После окончания работы докер-механизатор, управляющий машиной, обязан:

- произвести очистку машины и при необходимости заправить ее топливом, водой и маслом;

- сделать запись в вахтенном журнале машины, если он предусмотрен, в соответствии с формой журнала;

- поставить машину в отведенное для стоянки место, а краны и перегружатели установить на противоугонные захваты;

- сдать машину (ключи) сменному механику.

5.2.7 Администрация порта обязана предоставить докерам-механизаторам, управляющим перегрузочными машинами, 20 мин для приемки-сдачи перегрузочной машины и выполнения ежесменных работ по ТО-1.

5.2.8 Передача в период рабочей смены управления перегрузочной машиной одним докером-механизатором другому без разрешения сменного механика и записи в вахтенном журнале сменного механика запрещается.

5.2.9 При осмотре и техническом обслуживании перегрузочной машины с электроприводом должны быть выполнены мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с 13.2.1.3.

5.2.10 На каждом кране, перегружателе и машине специализированного перегрузочного комплекса должны быть:

- вахтенный журнал перегрузочной машины;
- комплект инструментов, приспособлений и инвентаря, а также расходные материалы, необходимые для ежесменного и ежесуточного технического обслуживания.

На кранах и перегружателях, а также в гаражах и на постах технического обслуживания должны быть вывешены карты смазки механизмов машин и необходимые данные для регулировочных работ.

5.2.11 Выбор, контроль качества и учет расхода горюче-смазочных материалов порт должен осуществлять в соответствии с указаниями заводской (фирменной) документации и картой смазки, составленной с учетом рекомендаций РД 31.44.08-93.

5.2.12 Выбор стальных канатов для перегрузочных машин и техническое обслуживание стальных канатов следует производить с учетом указаний Правил Госгортехнадзора по кранам и рекомендаций, приведенных в приложении В к настоящим ПТЭ.

### 5.3 Техническое обслуживание при хранении подъемно-транспортного оборудования

5..3.1 Перегрузочные машины, сменные грузозахватные органы, съемные грузозахватные приспособления и средства укрупнения в периоды, когда они не эксплуатируются, подлежат хранению. В зависимости от продолжительности такого пернода они могут находиться на оперативном или длительном хранении.

Оперативному хранению подлежат перегрузочные машины, сменные грузозахватные органы, съемные грузозахватные приспособления и средства укрупнения, предназначенные для выполнения сменно-суточного плана, а в случаях, когда они не потребуются более месяца,- длительному хранению.

Постановка на длительное хранение перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов при сроке хранения менее 3 месяцев производится распоряжением начальника грузового района.

Постановка портальных кранов, перегружателей всех типов и машин специализированных конвейерных комплексов для навалочных грузов на хранение более чем на 3 месяца производится приказом начальника порта. Постановка на длительное хранение съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения производится распоряжением руководителя подразделения-владельца.

5.3.2 При оперативном хранении должны быть обеспечены условия для счета, выдачи, приема и технического обслуживания оборудования, для чего:

- электро- и автопогрузчики и их сменные грузозахватные органы должны храниться в помещениях;

- портальные контейнерные автопогрузчики и портовые тягачи должны храниться на специальных площадках, а обслуживаться в закрытых боксах, оснащенных всеми необходимыми приспособлениями и средствами механизации для производства работ по техническому обслуживанию;

- однотипные низкорамные полуприцепы без выносного опорно-сцепного устройства могут устанавливаться в несколько ярусов (не более пяти). При этом под колеса полуприцепов должны быть установлены упорные колодки;

- контейнерные и трубные захваты следует хранить на специальных подставках, обеспечивающих сохранность замковых устройств, при этом отверстия гидросистемы должны быть заглушены;

- машины непрерывного транспорта, а также сменные грузозахватные органы грузоподъемных кранов должны храниться на специально предназначенных для этой цели и оборудованных площадках;

- съемные грузозахватные приспособления следует хранить в специальных помещениях и под навесами;

- средства укрупнения должны храниться на грузовых складах.

5.3.3. В целях защиты от коррозии длительное хранение машин внутрипортовой механизации, сменных грузозахватных органов с электрическим или гидравлическим приводом, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения должно осуществляться на складах, под навесом или под водонепроницаемыми чехлами в соответствии с указаниями заводских инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию. Перегрузочные машины, сменные грузозахватные органы, съемные грузозахватные приспособления и средства укрупнения, находящиеся на длительном хранении, разукомплектовывать категорически запрещается. Ответственность за сохранность перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения при длительном и оперативном хранении возлагается на начальника грузового района или руководителя подразделения-владельца оборудования.

5.3.4. Техническое обслуживание перегрузочных машин, находящихся на оперативном хранении, осуществляется так же, как и техническое обслуживание при использовании машин (см. 5.2).

5.3.5 Техническое обслуживание перегрузочных машин при длительном хранении включает в себя работы по обслуживанию при подготовке к хранению, в процессе хранения, а также работы при подготовке к использованию после хранения. При подготовке перегрузочной машины к длительному хранению необходимо:

- произвести мойку и очистку,

- выполнить все работы ТО-2,

- устранить неисправности (восстановить герметичность кожухов, крышек и дверей оборудования, остеклить кабину и т.д.);

- произвести консервацию. Консервацию производят в зависимости от конструктивных особенностей машин, требуемых сроков защиты и условий хранения в соответствии с ГОСТ 9.014 и указаниями заводских инструкций по эксплуатации машин.

5.3.6 В процессе длительного хранения перегрузочной машины техническое обслуживание ее осуществляется с периодичностью ТО-2. При техническом обслуживании проверяются техническое состояние, надежность защиты от коррозии, а также устраняются выявленные неисправности. Результаты технического обслуживания записывает в журнал группового механика (электромеханика) инженерно-технический работник, ответственный за содержание перегрузочной машины в исправном состоянии.

5.3.7 При техническом обслуживании перегрузочной машины после длительного хранения необходимо:

- провести расконсервацию,
- измерить величину сопротивления изоляции электрического оборудования и при необходимости довести сопротивление до нормы,
- выполнить все работы по ТО-2.

## 5.4 Техническое обслуживание при подготовке подъемно-транспортного оборудования к транспортированию

5.4.1 При подготовке подъемно-транспортного оборудования к транспортированию (за исключением внутрипортового) выполняются такие же работы, как и при подготовке к длительному хранению. Кроме того, при необходимости демонтируются отдельные механизмы и элементы металлоконструкций в зависимости от возможностей транспортных средств.

5.4.2 После транспортирования производится монтаж механизмов и элементов металлоконструкций, а также все работы, выполняемые после длительного хранения.

## 5.5 Техническое обслуживание электрооборудования перегрузочных машин

5.5.1 Все работы по техническому обслуживанию электрооборудования перегрузочных машин, включая электронное оборудование, должны производиться в соответствии с заводскими инструкциями, Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и настоящими ПТЭ.

Порт должен быть оснащен переносными диагностическими приборами и устройствами для измерения различных параметров при выполнении работ, связанных с определением причин отказов электрооборудования и его регулировкой. Порт должен иметь лаборатории, оборудованные стационарными стендами для проверки и регулировки элементов электрооборудования. Типы приборов и стендов, их количество определяет отдел главного энергетика совместно с отделом механизации, исходя из наличия перегрузочных машин в порту.

Обязанности по оснащению лаборатории стационарными и переносными диагностическими приборами, а также руководство лабораторией возлагается на главного энергетика порта. Порт может привлекать специализированные организации для выполнения работ, связанных с наладкой и испытанием электрооборудования и электронных систем.

5.5.2 К самостоятельной работе по техническому обслуживанию электрооборудования допускаются только электромонтеры [1] с квалификационной группой по электробезопасности не ниже третьей.

Работы по техническому обслуживанию тяговых и стартерных аккумуляторных батарей выполняют аккумуляторщики с квалификационной группой по электробезопасности не ниже третьей.

Подключение (отключение) перегрузочных машин к электрическим колонкам при условии, что конструкция и техническое состояние колонки обеспечивают безопасность выполнения этой операции, могут производить рабочие, прошедшие необходимое обучение и имеющие квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

5.5.3 К работам по техническому обслуживанию электрооборудования перегрузочных машин относятся все работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации[2] при ТО-1 и Т0-2, в том числе и работы по выявлению и устранению неисправностей электрооборудования.

Перечень этих работ приведен в приложении Г, а возможные неисправности электрооборудования и способы их устранения - в приложении Д.

5.5.4 Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при техническом обслуживании, а также работы, выполняемые по распоряжению, приведены в 13.2.

5.5.5 Работы, выполненные при техническом обслуживании электрооборудования, исполнитель записывает в вахтенный журнал машины, а работы, выполненные дежурным электромонтером, записываются также в журнал дежурного электромонтера.

## 5.6 Техническое обслуживание гидро- и пневмосистем

5.6.1 Выбор, замену и контроль качества рабочих жидкостей для гидравлических систем следует производить в соответствии с РД 31.44.08-93.

5.6.2 Диагностирование гидравлических систем перегрузочных машин следует производить в соответствии с рекомендациями, приведенными в инструкции по эксплуатации машины и в приложении Е

5.6.3 Промывку агрегатов и элементов системы (насосов, золотников, клапанов и т.п.) в случае выявления смолистых отложений на внутренних поверхностях необходимо производить после снятия гидроаппаратов с машины Для промывки могут применяться технические моющие средства, например МС-15, ТУ 6-18-14-81; МС-8, ТУ 6-15-978-76; Лобамид-203, ТУ 38-10738-80

---

[1] Здесь и далее под "электромонтерами" следует понимать электромонтеров по обслуживанию электрооборудования, электромонтеров по ремонту электрооборудования и электромонтеров по обслуживанию и ремонту оборудования

[2] Термины и определения, относящиеся к подразделам 5.5 и 13.2, приняты в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Мойка ведется водными 2-х процентными растворами при температуре 60-80 °С.

5.6.4 При работе гидросистем должен осуществляться контроль за нагревом масла. Температура масла в гидросистемах должна соответствовать требованиям фирменной инструкции, а при ее отсутствии - не превышать 70 °С Нагрев масла в гидротрансформаторе не должен превышать 120 °С

5.6.5 В зимнее время при подготовке к работе гидросистем с подогревом масла должны быть выполнены требования фирменной технической документации по включению маслоподогревателей и пуску насосов. В гидросистемах без подогрева масла включение механизмов под нагрузку следует производить после работы системы без нагрузки в течение не менее 10 мин.

5.6.6 При технической эксплуатации пневмосистем портальных контейнеровозов, пневмоперегружателей, контейнерных погрузчиков и портовых тягачей особое внимание следует обращать на своевременное удаление конденсата, проверку герметичности системы, проверку действия регулирующих и предохранительных клапанов, очистку воздушных фильтров. При температуре окружающего воздуха ниже +5 °С следует также принимать меры против замерзания конденсата, а при наличии насоса для впрыскивания антифриза - следить за работой этого насоса. При наличии в пневмосистеме специального воздухоосушительного устройства необходимо учитывать следующее:

- воздухоочиститель должен работать с включенным подогревом при температуре окружающего воздуха ниже + 5 °С;
- при температуре ниже +5 °С. следует по окончании работы спускать остатки конденсата. При снижении производительности воздухоочистительного устройства следует заменить его адсорбционный элемент

## 5.7 Техническое обслуживание и использование сменных грузозахватных органов

5 7.1 Техническое обслуживание сменных грузозахватных органов, закрепленных за перегрузочными машинами или установленных на них, осуществляется при техническом обслуживании соответствующих машин. Техническое обслуживание не установленных на машины и не закрепленных за ними сменных грузозахватных органов производится в объеме ТО-2 по графику, но не реже одного раза в месяц по указанию инженерно-технического работника, назначенного распоряжением начальника района ответственным за содержание этих грузозахватных органов в исправном состоянии Непосредственно перед использованием такие сменные грузозахватные органы должны быть осмотрены и опробованы в работе рабочим, управляющим перегрузочной машиной, на которую навешивается этот грузозахватный орган.

5.7.2 Замена сменного грузозахватного органа на кране или на машине внутрипортового транспорта может производиться докерами-механизаторами и (или) рабочими по техническому обслуживанию и ремонту только по указанию сменного механика, который должен проинструктировать рабочих по технике и безопасным методам замены и проконтролировать исполнение.

5 7 3 Вновь изготовленные сменные грузозахватные органы в случаях, когда этого требуют Правила Госгортехнадзора по кранам, должны быть снабжены соответствующими паспортами предприятия-изготовителя (см 8 2) Паспорта должны составляться в соответствии с ГОСТ 2.601 и поставляться в комплекте с изделиями.

5.7.4 Маркировка сменных грузозахватных органов должна соответствовать требованиям Правил Госгортехнадзора по краном. Возможность применения грейфера на грузе, не указанном в табличке, имеющейся на грейфере, устанавливает комиссия, назначенная главным инженером, путем проведения испытаний на зачерпывающую способность в соответствии с ГОСТ 24599.

## 5.8 Изготовление, техническое обслуживание, хранение и использование съемных грузозахватных приспособлений

5.8.1 Разработка и изготовление съемных грузозахватных приспособлений должны осуществляться в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам, а также в соответствии с РД 31 00.100.

5 8.2 Вновь изготавливаемые для портов съемные грузозахватные приспособления должны быть снабжены (на единицу или партию однотипных) чертежем общего вида съемного грузозахватного приспособления, схемы его испытания и инструкции, определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели, а также методы устранения обнаруженных повреждений

Съемные грузозахватные приспособления, изготавливаемые для порта сторонними организациями, должны быть снабжены, кроме перечисленного, соответствующими паспортами либо актами ОТК предприятия-изготовителя (на единицу или партию однотипных).

5.8.3 Маркировка стропов из стальных канатов производится на бирках или втулках. Маркировка должна содержать инвентарный номер, грузоподъемность, дату испытания, номер партии, условное обозначение, а также наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак. На изготовление грузовых стропов в порту должны быть разработаны технологические карты с учетом требований Правил Госгортехнадзора по кранам, РД-10-33-93 и настоящих ПТЭ.

5.8.4 Съемные грузозахватные приспособления должны выбираться в соответствии с указаниями рабочей технологической документации.

5.8.5 После осмотра съемных грузозахватных приспособлений производителем работ (см.5.8.6) и рабочими комплексных бригад неисправные приспособления должны быть выбракованы и возвращены на места хранения. Порядок хранения неисправных грузозахватных приспособлений должен исключать возможность попадания их в места хранения исправных и на рабочие места

5.8.6 Контроль за применением исправных и соответствующих рабочим технологическим картам съемных грузозахватных приспособлений является обязанностью производителя работ (см. 9.2 1)

5 8.7 Выдачу, прием, хранение, техническое обслуживание и ремонт съемных грузозахватных приспособлений должно производить специализированное подразделение порта, руководство работой которого

осуществляет технолог или другой инженерно-технический работник, назначенный приказом начальника порта. Указанное подразделение может при необходимости иметь в своем составе рабочих соответствующей квалификации. Выдача и прием съемных грузозахватных приспособлений осуществляются в соответствии с Положением, утвержденным начальником порта.

5.8.8 В состав технического обслуживания съемных грузозахватных приспособлений при их хранении и использовании входят следующие работы.

- осмотр (состав проверок при осмотре в соответствии с 6.3.3),
- очистка от остатков груза, грязи и т.п.,
- смазка (при необходимости),
- замена вышедших из строя крепежных деталей,
- регулировка,
- окраска или оцинковка (при необходимости) в соответствии с требованиями технической документации.

Техническое обслуживание осуществляется в процессе подготовки съемных грузозахватных приспособлений к выдаче для производства погрузочно-разгрузочных работ.

*Техническое обслуживание съемных грузозахватных приспособлений при* подготовке к транспортированию осуществляется в соответствии с требованиями технических условий на изготовление или инструкции по эксплуатации.

## 5.9 Техническое обслуживание, хранение и использование средств укрупнения

5.9.1 Вновь изготовленные средства укрупнения допускаются к эксплуатации при наличии акта ОТК предприятия-изготовителя. Акт может быть составлен на партию однородных поддонов и пакетирующих стропов.

5.9.2 Средства укрупнения должны храниться на инвентарном (такелажном) складе, принадлежащем грузовому району, технологическому отделу или грузовому складу, за которыми эти средства укрупнения закреплены.

5.9.3 После сдачи на грузовой или инвентарный (такелажный) склад средства укрупнения должны быть осмотрены персоналом соответствующего склада, неисправные - отбракованы. Хранение неисправных средств укрупнения должно осуществляться в соответствии с ПОТ РО-152- 31.82.03-96.

5.9.4 В состав технического обслуживания средств укрупнения при хранении и использовании входят:

- осмотр,
- очистка от грязи или остатков груза,
- замена изношенных или поврежденных конструктивных элементов,
- просушка,
- восстановление маркировки.

5.9.5 Техническое обслуживание осуществляется в процессе подготовки средств укрупнения к выдаче для производства погрузочно-разгрузочных работ.

## 5.10 Техническое обслуживание рельсовых крановых путей

5.10.1 Все виды технического обслуживания рельсовых крановых путей должны осуществляться в соответствии с РД 31 35.10-86 рабочими и инженерно-техническими работниками подразделения порта, на балансе которого находятся причалы и тыловые площади с рельсовыми крановыми путями

При передаче причалов или тыловых площадей в аренду в договоре на аренду должна быть определена ответственность за осуществление всех видов технического обслуживания, надзора и ремонта.

5.10.2 В порту должно быть разработано положение и установлен порядок, обеспечивающие своевременную и качественную очистку крановых рельсовых путей от мусора, остатков груза, льда, прочистку отверстий и спуск воды из прирельсовых канавок.

5.10.3 Ежесменное техническое обслуживание рельсовых крановых путей выполняется при приеме смены докерами-механизаторами, управляющими перегрузочными машинами, и включает:

- проверку на отсутствие остатков груза, мусора, снега, льда или воды в прирельсовой канавке;
- осмотр открытых шпал, крепления рельсов, концевых упоров (для тупикового участка пути), заземления;
- осмотр головки рельса на отсутствие сколов и трещин;
- проверку на соблюдение минимального расстояния от выступающих частей крана до груза или других предметов - не менее 700 мм до высоты 2000 мм, а на высоте более 2000 мм - не менее 400 мм.

В случае, если рельсовые крановые пути требуют очистки или ремонта или не выдержаны указанные минимальные расстояния от выступающих частей крана до груза или других предметов, докер-механизатор должен, не приступая к работе, доложить о замеченных недостатках сменному механику и бригадиру.

## 5.11 Обязанности по содержанию подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии

5.11.1 Обязанности по содержанию подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии должны быть возложены на инженерно технических работников (см. 5.11.2 и 5.11.3) приказом начальника грузового района или начальника технологического отдела в зависимости от вида оборудования в соответствии с 4.3.5.

Указанные инженерно-технические работники должны пройти проверку знаний в объеме документов, перечисленных в 4.2.2, а также Инструкции для инженерно- технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, приведенной в приложении Ж.

Номер и дата приказа о назначении, должность, фамилия, имя, отчество и подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание в исправном состоянии машины, должны быть приведены в паспорте перегрузочной машины, а инженерно-технического работника, ответственного за

содержание в исправном состоянии съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, - в журнале учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения (см. раздел 8). Эти сведения должны заноситься в указанные документы каждый раз после назначения нового ответственного лица. Во время отпуска, командировки, болезни или в других случаях отсутствия ответственного лица выполнение его обязанностей возлагается на работника, заменившего его по должности (без занесения его фамилии в указанные документы). Приказ о возложении обязанностей подписывает руководитель подразделения, назначивший заменяемое лицо.

Администрация порта обязана создать условия для выполнения ответственным лицом возложенных на него обязанностей.

5.11.2 Обязанности по обеспечению содержания подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии возлагаются:

а) по группам перегрузочных машин как подконтрольных, так и не подконтрольных Госгортехнадзору, а также по сменным грузозахватным органам - на групповых механиков (электромеханикови), механиков. По перегрузочным машинам с электрическим приводом по согласованию с местными органами Госгортехнадзора могут быть назначены два ответственных лица - раздельно по механической части и по электрооборудованию машины. При этом разрешение на пуск в работу перегрузочной машины после ремонта имеет право выдавать групповой механик, ответственный за содержание механической части машины, или сменный механик, если ремонт производился под его руководством.

Обязанности сменных механиков по содержанию перегрузочных машин в исправном состоянии определяются должностными инструкциями, разработанными с учетом требований Правил Госгортехнадзора по кранам.

Обязанности по организации содержания в исправном состоянии перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов, организации и производства их ремонта, расстановки инженерно-технического и обслуживающего персонала группы механизации возлагаются на заместителя начальника грузового района по механизации и начальника внутрипортовой механизации.

Обязанности по обеспечению докерами-механизаторами, управляющими перегрузочными машинами, технического обслуживания перегрузочных машин возлагаются на начальника района;

б) по рельсовым крановым путям - на инженерно-технических работников подразделения порта, на балансе которого находятся причалы и тыловые площади, имеющие рельсовые крановые пути.

При передаче причалов или тыловых площадей в аренду в договоре на аренду должны быть определены обязанности по содержанию рельсовых крановых путей в исправном состоянии.

Обеспечение выполнения докерами-механизаторами обязанностей по техническому обслуживанию рельсовых крановых путей (см. 5.10.2 и 5.10.3) возлагается на начальника грузового района.

Обязанности по обеспечению содержания рельсовых крановых путей в исправном состоянии и их использования в соответствии с указаниями РД 31.35.10-86 возлагаются на начальника подразделения, владеющего или арендующего причалы и тыловые площади, имеющие рельсовые крановые пути;

в) по съемным грузозахватным приспособлениям - на инженеров-технологов. Организация обеспечения исправного состояния съемных грузозахватных приспособлений, их своевременного ремонта и выбраковки является обязанностью заместителя начальника грузового района по эксплуатации;

г) по средствам укрупнения, находящимся в ведении грузовых складов, - начальники грузовых складов, а находящихся в ведении инвентарного (такелажного) склада - на помощника либо заместителя начальника грузового района по хозяйственной части.

Организация обеспечения исправного состояния средств укрупнения, находящихся в ведении грузовых складов, в целом по грузовому району возлагается на заместителя начальника грузового района по складской части;

д) содержание в исправном состоянии принадлежащих порту приспособлений для крепления грузов на ролл-трейлерах - на работников, назначенных приказом по порту;

е) по электрическим колонкам - на инженерно-технического работника электротехнического персонала, назначенного приказом по порту.

5.11.3 Обязанности по содержанию в исправном состоянии подъемно-транспортного оборудования, принадлежащего не грузовому району, а другому подразделению порта, возлагаются на инженерно-технических работников этого подразделения. Обязанности по организации обеспечения исправного состояния возлагаются на начальника этого подразделения и и его заместителя

# 6 ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР

## 6.1 Общие положения

6.1.1 Технический надзор за безопасной эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, а также надзор за производством работ по перемещению грузов подразделяются на:

а) государственный технический надзор, осуществляемый:

-Госгортехнадзором - по всем береговым грузоподъемным кранам, рельсовым крановым путям, сменным грузозахватным органам, съемным грузозахватным приспособлениям и средствам укрупнения, подконтрольным ему в соответствии с Правилами Госгортехнадзора;

-Морским Регистром - по всем плавучим перегрузочным машинам;

-Госэнергонадзором - по электроустановкам перегрузочных машин, кроме плавучих кранов и перегружателей;

б) местный портовый технический надзор, осуществляемый при оперативных и периодических осмотрах (см. 6.2 и 6.3 ), а также инженерно-техническими работниками, на которых возложены обязанности по надзору приказом по порту.

6.1.2 В функции местного портового технического надзора входят:

-надзор за безопасной эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, а также электрических колонок;

-контроль за выполнением ПТЭ и соответствующих Правил, указанных в 4.2.2;

-надзор за безопасным производством работ и соблюдением технологической дисциплины при перемещении грузов;

-проведение технических освидетельствований перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и рельсовых крановых путей в соответствии с ПТЭ;

-надзор за монтажом и ремонтом подъемно-транспортного оборудования;

-контроль за выполнением предписаний органов Госгортехнадзора, Госэнергонадзора и местного надзора;

-контроль за выполнением графиков и сроков осмотра и ремонта подъемно-транспортного оборудования, сроков обследования кранов, отработавших нормативный срок;

-проверка наличия производственных инструкций для докеров-механизаторов, рабочих по техническому обслуживанию и ремонту, для инженерно-технических работников, ответственных за содержание подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии, для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов;

-участие в расследовании и анализе аварий, несчастных случаев и происшествий;

-участие в работе квалификационной комиссии по аттестации и проверке знаний у рабочих и участие в работе комиссии по проверке знаний у инженерно-технических работников.

6.1.3 *Местный портовый технический надзор осуществляется:*

а) за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, рельсовых крановых путей, электрических колонок путем:

-оперативного и периодического осмотров, проводимых инженерно-техническими работниками грузовых районов;

-технического освидетельствования и выборочного осмотра, выполняемого инженерно-техническими работниками по надзору в порту;

б) за безопасной эксплуатацией сменных грузозахватных органов и съемными грузозахватных приспособлений путем:

-оперативных и периодических осмотров, проводимых инженерно-техническими работниками грузовых районов;

*-технических освидетельствований, проводимых инженерно-техническими* работниками подразделений порта, осуществляющих изготовление, реконструкцию и ремонт этого оборудования;

- выборочных осмотров, выполняемых инженерно-техническими работниками по надзору в порту;

в) за безопасным производством работ по перемещению грузов и соблюдением технологической дисциплины путем:

-проверок оперативно-распорядительским составом в соответствии с ПОТ РО-152-31.82.03-96;

-периодических проверок, выполняемых инженерно-техническими работниками по надзору в порту.

6.1.4 *Обязанности по надзору в порту должны быть возложены :*

а) по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов - на инженерно-технических работников отдела механизации;

б) по надзору за безопасным производством работ по перемещению грузов в соответствии с действующей технологией и за содержанием в исправном состоянии съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения - на инженерно-технических работников технологического отдела;

в) по надзору за безопасной эксплуатацией рельсовых крановых путей - на инженерно-технических работников отдела гидротехнических и инженерных сооружений.

г) по надзору за безопасной эксплуатацией электрических колонок - на инженерно-технических работников отдела главного энергетика или отдела механизации в соответствии с 4.3.5г).

6.1.5 Рекомендуемая численность инженерно-технических работников по надзору устанавливается:

-по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, подконтрольных органам Госгортехнадзора, - один инженерно-технический работник на каждые 50 машин;

-но надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, не подконтрольных органам Госгортехнадзора,- один инженерно-технический работник на каждые 150 машин;

-по надзору за безопасной эксплуатацией грузозахватных приспособлений и средств укрупнения и по надзору за безопасным производством работ- по одному инженерно-техническому работнику на каждый грузовой район порта.

6.1.6 Инженерно-технические работники по надзору в порту должны назначаться приказом по порту после проверки у них знания документов, перечисленных в 4.2.2, выдачи им удостоверения, а также инструкций для инженерно-технических работников по надзору в порту (приложение И).

Проверка знаний у инженерно-технических работников по надзору проводится 1 раз в 3 года.

Инженерно-технические работниками по надзору должны работать по плану, утвержденному главным инженером порта и заместителем начальника порта по эксплуатации.

Во время отпуска, командировки, болезни и в других случаях отсутствия инженерно-технического работника по надзору выполнение его обязанностей возлагается приказом по порту на другого работника, прошедшего проверку знаний и имеющего соответствующее удостоверение.

6.1.7 Инженерно-технические работники по надзору в своей работе обязаны руководствоваться инструкциями, правилами и другими руководящими материалами по эксплуатации перегрузочных машин и охране труда.

Инженерно-техническими работниками по надзору за безопасной эксплуатацией рельсовых крановых путей должны руководствоваться требованиями Госгортехнадзора, ПТЭ и РД 31.35.10-86.

6.1.8 При выявлении нарушений ПТЭ, при несоблюдении требований охраны труда при производстве работ по перемещению грузов и нарушении технологической дисциплины, а также при невыполнении требований по техническому обслуживанию подъемно-транспортного оборудования инженерно-

технические работники по надзору должны принять меры к устранению этих нарушений, а в необходимых случаях прекратить работу, поставив в известность администрацию соответствующего подразделения порта.

### 6.2 Оперативный осмотр

6.2.1 Оперативный осмотр осуществляется в порядке надзора, с целью своевременного предупреждения и устранения неисправностей, а также для контроля выполнения инженерно-техническими работниками ПТЭ, а портовыми рабочими, управляющими перегрузочными машинами, и рабочими по техническому обслуживанию и ремонту - инструкций. Оперативный осмотр проводят инженерно-технические работники, ответственные за содержание подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии. Допускается проведение оперативного осмотра сменными механиками.

6.2.2 Оперативный осмотр перегрузочных машин осуществляется не реже одного раза в месяц независимо от режима работы машины.

Рекомендуется оперативный осмотр проводить перед ТО. В порядке оперативного осмотра перегрузочных машин проводят:

а) осмотр узлов, агрегатов и механизмов перегрузочных машин;

б) проверку:

- состояния металлоконструкций, канатов, болтовых и других креплений, с учетом рекомендаций РД 31.44.37-89;

-работу тормозов и систем управления;

-действия приборов безопасности (проверка ОГП - см. 6.4.2.9);

-работы двигателей;

-состояния электрооборудования;

-выполнения портовыми рабочими и рабочими по техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин полученных ранее указаний.

При оперативных осмотрах ролл-трейлеров особое внимание следует обращать на крепление колес, состояние грузовых шин, штыковых замков (или откидных планок) на платформе, настила платформы, паза для ввода клыка гузнека. Кроме этого, проверяется четкость обозначения регистрационного номера, грузоподъемности, массы тары, допустимой нагрузки на переднюю опору и на ось.

Номера машин, подвергнутых оперативному осмотру, заносят в журнал группового механика (электромеханика) с указанием результатов осмотра и перечня работ по техническому обслуживанию и ремонту, которые должны быть выполнены. В случае проведения осмотра сменным механиком результаты осмотра записываются в журнал группового механика. Указания по устранению неисправностей, замеченных при осмотре перегрузочных машин, и по проведению работ по техническому обслуживанию докерами-механизаторами, управляющими перегрузочными машинами, и рабочими по техническому обслуживанию и ремонту записывают в вахтенный журнал сменного механика, а для кранов и перегружателей - и в вахтенный журнал машины.

Оперативные осмотры проводят по графикам, утвержденным заместителем начальника района по механизации, а в других подразделениях - начальником подразделения

6.2.3 Оперативный осмотр сменных грузозахватных органов проводят инженерно-технические работники, ответственные за их содержание в исправном состоянии, с записью в своем журнале.

Оперативный осмотр сменных грузозахватных органов, не закрепленных постоянно за машинами, должен выполняться также сменным механиком непосредственно перед использованием с записью в журнале сменного механика.

6.2.4 Оперативный осмотр съемных грузозахватных приспособлений проводят рабочие подразделения, указанного в 5.8.7, перед выдачей и при приемке, а также производитель работ и рабочие комплексных бригад - перед использованием. Оперативный осмотр поддонов и пакетирующих стропов проводит персонал инвентарного (такелажного) и грузового складов, а также рабочие комплексных бригад перед выдачей для формирования пакетов и при возвращении на инвентарный (такелажный) или грузовой склад.

Осмотр должен производиться в соответствии с инструкцией, определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели, а также методы устранения обнаруженных повреждений. Такая инструкция должна быть поставлена в составе технической документации изготовителя. При отсутствии в составе технической документации такой инструкции она должна быть разработана портом в соответствии с рекомендациями, приведенными в Правилах Госгортехнадзора по кранам.

6.2.5 Осмотр рельсовых крановых путей проводят в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам, ПБ-10-117-95, РД-10-138-97, РД 31.35.10-86 и ПТЭ.

### 6.3 Периодический осмотр

6.3.1 Периодический осмотр проводится в порядке надзора, с целью тщательной проверки технического состояния подъемно-транспортного оборудования и сбора сведений, необходимых для подготовки очередных плановых ремонтов.

6.3.2 Периодический осмотр перегрузочных машин проводится комиссией. В состав комиссии должен входить инженерно-технический работник, ответственный за содержание осматриваемой машины в исправном состоянии, а также другие инженерно-технические работники. Комиссия назначается распоряжением заместителя начальника района по механизации по согласованию с начальником отдела механизации.

При периодических осмотрах комиссия выполняет следующее:

-проверяет и наблюдает в работе все основные узлы и агрегаты механической части и электрооборудования;

-проводит осмотр металлоконструкций. При периодическом осмотре кранов и перегружателей в обязательном порядке должен осуществляться кон-

троль состояния металлоконструкций с учетом рекомендаций РД 31 44.37-89, а также 6.5 настоящих ПТЭ;

-проверяет работу приборов безопасности, в том числе и ограничителя грузоподъемности (с грузом);

-проверяет состояние электропроводки и заземления;

-устанавливает неотложные ремонтные работы и уточняет перечень запасных частей, подлежащих заказу для выполнения очередных плановых ремонтов;

-проверяет сменные грузозахватные органы, постоянно приписанные к машинам.

Наиболее ответственным является осмотр несущих металлоконструкций. Основными объектами поиска при осмотре, также как и при обследовании (см. 6.5) , являются, кроме деформаций, такие дефекты, как трещины и уменьшение толщины элементов металлоконструкций из-за коррозии. Эти дефекты, первоначально обнаруживаемые (предполагаемые) в результате визуального осмотра, в большинстве случаев могут быть замерены или уточнены при помощи переносных приборов двух типов, а именно: ультразвукового толщиномера (например, УТ-93П) для замера остаточной толщины металла и вихретокового дефектоскопа, предназначенного для обнаружения поверхностных трещин Полезно так же использовать методы капиллярной дефектоскопии

Результаты периодическнх осмотров оформляются актом (см. раздел 8) с учетом требований РД 31.44.37-89.

Заключение комиссии по акту осмотра групповой механик (электромеханик) записывает в свой журнал. Акт периодического осмотра перегрузочных машин, не подконтрольных органам Госгортехнадзора, допускается оформлять на группу однотипных машин

Периодические осмотры перегрузочных машин проводятся по графику, составленному заместителем начальника района по механизации и согласованному с начальником отдела механизации.

Осмотры проводятся 1 раз в течение 1-6 месяцев в зависимости от технического состояния машины, а также перед каждой постановкой машины на плановые ремонты всех категорий и перед окончанием и началом навигации (в портах с навигационным режимом работы).

6.3.3 Периодический осмотр съемных грузозахватных приспособлений проводят инженерно-технические работники, ответственные за содержание съемных грузозахватных приспособлений в исправном состоянии, в сроки:

- стропы - через каждые 10 дней;

-ковши, сетки, клещи, короба под мясопродукты и различные захваты (в том числе автоматические) для кип, рулонов, бочек, мешков, ящиков, металла и других грузов - через месяц;

-траверсы и балансиры - через месяц.

При осмотрах съемных грузозахватных приспособлений проверяют состояние конструктивных элементов с целью выявления деформаций, трещин, износа, заклинивания трущихся деталей, проверки наличия смазки в шарнирах и сохранности маркировки, а также выполнения требований, предусмотренных технической документацией. Результаты периодических осмотров съемных

грузозахватных приспособлений должны быть записаны в журнале учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений (см. раздел 8).

### 6.4 Техническое освидетельствование

#### 6.4.1 Общие положения

6.4.1.1 При техническом освидетельствовании проводят комплексную проверку исправности подъемно-транспортного оборудования и соответствия его технического обслуживания действующим правилам и инструкциям. Техническое освидетельствование перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов и съемных грузозахватных приспособлений осуществляют инженерно-технические работники по надзору в порту в присутствии инженерно-технического работника, ответственного за содержание проверяемого оборудования в исправном состоянии.

6.4.1.2 Состав и периодичность технического освидетельствования зависят от вида подъемно-транспортного оборудования и определяются Правилами Госгортехнадзора по кранам и настоящими ПТЭ.

*6.4.1.3 Техническое освидетельствование береговых кранов, контейнерных* перегружателей и осмотр во время эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений производится по Правилам Госгортехнадзора по кранам, если в инструкции по эксплуатации, поставленной заводом-изготовителем, не приведены другие указания.

#### 6.4.2 Техническое освидетельствование береговых кранов и контейнерных перегружателей

6.4.2.1 Техническое освидетельствование береговых кранов и контейнерных перегружателей проводится:

-полное - не реже одного раза в 3 года,

- частичное - не реже одного раза в год.

Полное техническое освидетельствование может быть первичным (при установке нового крана и перегружателя, внеочередным и периодическим (очередным) и включает осмотр, статическое и динамическое испытания.

При частичном техническом освидетельствовании проводят только осмотр, опробование в работе и проверку ОГП контрольным грузом.

Состав проверок, объекты осмотра, порядок проведения статических и динамических испытаний, условия, при которых проводят внеочередные освидетельствования, и другие вопросы, связанные с техническим освидетельствованием кранов и перегружателей, определяются Правилами Госгортехнадзора по кранам.

*6.4.2.2 Испытания при периодическом и внеочередном технических* освидетельствованиях грузоподъемных кранов, имеющих одну или несколько грузовых характеристик, проводятся в положении, соответствующем наибольшей грузоподъемности крана. После установки на кран нового сменного стрелового оборудования испытание проводится в положении, соответствующем наибольшей грузоподъемности крана при установленном оборудовании. Перио-

дическое испытание кранов, имеющих сменное стреловое оборудование, проводят с установленным для работы оборудованием.

Периодическое и внеочередное испытания грузоподъемных кранов стрелового типа, не имеющих механизма изменения вылета стрелы (стрела поддерживается оттяжкой), проводится при установленном на момент испытания вылете С этим же вылетом стрелы при условии удовлетворительных результатов технического освидетельствования разрешается последующая работа крана.

6.4.2.3 Первичное техническое освидетельствование железнодорожных, гусеничных, пневмоколесных, автомобильных и других кранов, поставляемых в собранном виде, портом выполняется в объеме частичного (без грузовых испытаний) технического освидетельствования в случаях, если указанные краны были подвергнуты полному первичному техническому освитдетельствованию заводом-изготовителем и об этом имеется запись в паспорте крана

После проведения специализированным предприятием ремонта, реконструкции, а также других работ, указанных в Правилах Госгортехнадзора по кранам, это предприятие выполняет полное техническое освидетельствование до передачи крана владельцу. Дата и результаты испытания должны быть записаны в паспорте.

6.4.2.4 После замены у кранов изношенных грузовых, стреловых, вантовых или других канатов, а также во всех случаях их перезапасовки должна проводиться проверка надежности крепления концов канатов, а также обтяжка канатов в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам. Обтяжкой руководит инженерно-технический работник, ответственный за содержание крана в исправном состоянии (групповой механик), а в его отсутствие - сменный механик. Сведения о выполненных работах, а также результаты проверки запасовки и крепления концов канатов должны быть занесены в вахтенный журнал сменного механика и в паспорт крана.

6.4.2.5 Статическое испытание контейнерных перегружателей должно производиться нагрузкой, превышающей грузоподъемность на 25% , причем контрольным грузом является загруженный открытый контейнер типа 1А или контейнер- платформа длиной 12,1 м Груз необходимо укладывать со смещением его центра массы от поперечной и продольной осей контейнерной платформы на О,1 ее длины и 0,1 ширины

Контейнер или контейнер-платформу поднимают с помощью контейнерного захвата на высоту 200-600 мм и выдерживают в таком положении в течение 1О мин, после чего его опускают и перегружатель проверяют на отсутствие остаточной деформации, трещин и других повреждений главного моста и консолей. Грузовую тележку с контрольным грузом при статическом испытании устанавливают между опорами (ногами) перегружателя и на консолях в положениях, отвечающих наибольшему прогибу (вылету).

При динамическом испытании контейнерного перегружателя поднимают и опускают контрольный груз, превышающий грузоподъемность контейнерного захвата на 10% без смещения центра массы груза по отношению к продольной и поперечной осям контейнера, а также проверяют исправность действия всех других механизмов. Допускается проводить динамическое испытание

нагрузкой, равной грузоподъемности контейнерного захвата перегружателя, со смещением центра массы груза на О,1 длины и 0,1 ширины контейнера

В случае, если перегружатель имеет сменные захваты для подъема различных типов контейнеров, статическому и динамическому испытаниям должен быть подвергнут каждый захват.

6.4.2.6 Техническое освидетельствование крановых паровых котлов и сосудов, работающих под давлением, производят в соответствии с правилами и нормативными документами, указанными в 4.2.2.

6.4.2.7 Результаты технического освидетельствования кранов и перегружателей записывает в паспорт инженерно-технический работник по надзору с указанием срока следующего освидетельствования.

6.4.2.8 Запись результатов технического освидетельствования в паспорте должна удостоверять, что вновь установленный кран или перегружатель смонтирован и установлен в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора по кранам, требованиями заводской инструкции и выдержал испытания, а кран, находящийся в эксплуатации, соответствует требованиям Правил Госгортехнадзора по кранам, находится в исправном состоянии и выдержал испытания.

6.4.2.9 Грузовые районы и другие подразделения порта должны иметь контрольные грузы для проведения периодических испытаний ограничителя грузоподъемности (ограничителя грузового момента), а также для проведения статических и динамических испытаний кранов и контейнерных перегружателей.

Испытания ограничителя грузоподъемности должен проводить инженерно-технический работник, ответственный за содержание крана в исправном состоянии, в сроки, установленные инструкцией завода-изготовителя, с записью о результатах испытания в журнале группового механика. При отсутствии указаний завода-изготовителя по периодичности испытаний ограничителя грузоподъемности его проверяют при периодических осмотрах крана или контейнерного перегружателя.

### 6.4.3 Техническое освидетельствование машин внутрипортовой механизации

6.4.3.1 Техническое освидетельствование машин внутрипортовой механизации подразделяется на:

-первичное, которое осуществляется при поступлении в порт новой машины после регистрации ее в отделе механизации;

-периодическое (очередное) - не реже одного раза в год;

-внеочередное - после капитального ремонта и реконструкции (см. 6.4.3.3).

6.4.3.2 При первичном, периодическом и внеочередном технических освидетельствованиях машины внутрипортовой механизации подвергаются:

-осмотру, при котором должны быть осмотрены и проверены в работе металлоконструкции (рама), привод, сцепление, коробка передач и механизм обратного хода, карданный вал, передний (ведущий) мост, рулевое управление, задняя (управляемая) ось, тормозная система, ходовая часть, система питания,

аккумуляторные батареи, генератор и стартер, приборы зажигания, приборы освещения и сигнализации, грузоподъемник, гидравлическая система и т. д.;

- динамическому испытанию с номинальным грузом, если в заводской инструкции не указаны иные условия испытаний.

6.4.3.3 Внеочередное техническое освидетельствование машины внутрипортовой механизации проводят после реконструкции, вызывающей повышение действующих напряжений в элементах машины (увеличение грузоподъемности или грузового момента, изменение или перераспределение собственной массы машины, увеличение высоты подъема груза и т. п )

При внеочередном техническом освидетельствовании машину подвергают осмотру, а также статическому и динамнческому испытаниям в порядке, определенном организацией, разработавшей проект реконструкции.

6.4.3.4 Внеочередное техническое освидетельствование машины после капитального ремонта или реконструкции проводит предприятие, выполнившее ремонт, а в случае выполнения капитального ремонта портом -инженерно-технический работник по надзору в порту.

6.4.3.5 Результаты технического освидетельствования машин записывает в паспорт лицо, проводившее техническое освидетельствование. При удовлетворительных результатах технического освидетельствования лицо, его проводившее, записывает в паспорт разрешение на пуск в работу с указанием даты очередного освидетельствования.

В случае выявления дефектов машина к работе не допускается, о чем в паспорте должна быть сделана мотивированная запись.

### 6.4.4 Техническое освидетельствование сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения

6.4.4.1 Техническое освидетельствование сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения проводят на предприятии, осуществляющем их изготовление или капитальный ремонт

При техническом освидетельствовании должны подвергаться

-сменные грузозахватные органы - осмотру и испытаниям в соответствии с указаниями завода-изготовителя или организации, разработавшей проект грузозахватного органа;

-съемные грузозахватные приспособления - осмотру и испытаниям нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность на 25%,

-средства укрупнения - осмотру и испытаниям по программе, составленной организацией, разработавшей проект средства укрупнения.

Результаты технического освидетельствования должны быть занесены в журнал и в паспорт или в акт технического освидетельствования отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

6.4.4.2 Контейнерные захваты портальных контейнеровозов и контейнерных автопогрузчиков следует во время освидетельствования (при отсутствии заводской программы испытаний) подвергать динамическому испытанию вместе с машиной, за которой они закреплены. При этом на захвате должен находиться контрольный груз (открытый контейнер и т.п. ) с массой брутто,

равной наибольшей грузоподъемности захвата, и со смещением центра массы на 0,1 длины и 0,1 ширины контейнера. В процессе испытания центр массы контрольного груза должен быть смещен попеременно в каждое из четырех возможных положений относительно штыков контейнерного захвата. Для каждого положения центра массы контейнера производятся все рабочие движения машины, включая передвижение, с максимальными ускорениями при пуске и остановке механизмов

6.4.4.6 Гузнеки следует испытывать во время технического освидетельствования по указаниям завода-изготовителя При отсутствии в заводской документации таких указаний гузнеки подвергаются динамическому испытанию вместе с тягачем и ролл-трейлером. При этом ролл-трейлер должен быть выбран с учетом грузоподъемности испытуемого гузнека, а загрузка полуприцепа - обеспечивать максимальную статическую нагрузку на переднюю стойку которая (нагрузка) указана на ролл-трейлере или в его паспорте

### 6.4.5 Техническое освидетельствование рельсовых крановых путей

6.4.5.1 Техническое освидетельствование рельсовых крановых путей проводит инженерно-технический работник по надзору за их безопасной эксплуатации.

Техническое освидетельствование рельсовых крановых путей выполняют в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером порта, и оформляют актом.

6.4.5.2 При укладке и эксплуатации рельсового кранового пути должны выдерживаться допуски, указанные в Правилах Госгортехнадзора по кранам, с учетом требований РД 31 35.10-86.

Для рельсового пути козловых кранов должны выполняться требования РД-10-117-95.

Допуски на укладку и эксплуатацию рельсовых путей грузовой тележки контейнерных перегружателей должны приниматься по данным фирменной технической документации. При отсутствии таких данных в документации допуски следует принимать по табл. 6 1.

6.4.5.3 Нивелировку рельсовых крановых путей следует проводить в сроки, установленные графиком, составленным отделом гидротехнических и инженерных сооружений порта. График должен быть согласован с начальником отдела механизации, с начальниками грузовых районов и утвержден главным инженером.

Сроки нивелировки устанавливают в зависимости от состояния рельсовых крановых путей и условий их эксплуатации, но не реже.

- путей на шпальном основании - одного раза в 6 месяцев,

-путей на жестком основании (ленточных фундаментах или на конструкциях причальных сооружений) - одного раза в 12 месяцев.

В случае неудовлетворительных результатов нивелировки должен быть выполнен ремонт путей. Работа перегрузочных машин на дефектном участке

пути до проведения ремонта запрещается. По результатам нивелировки и освидетельствования в акте должно быть сделано заключение о возможности дальнейшей эксплуатации путей.

Таблица 6.1 Допуски на эксплуатацию рельсовых путей грузовой тележки, мм

| Виды допусков | ВЕЛИЧИНА ДОПУСКА | |
|---|---|---|
| | для перегружателя | для крана |
| Отклонение в расстоянии между осями рельсов | ± 3,2 | ±4,0 |
| Отклонение от прямолинейности на 10 м длины рельсового пути | Не более | 4,0 |
| Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте | 0,5 | 0,5 |
| Зазор в стыках рельсов (при температуре 0 °С) | 4,0 | 4,0 |

### 6.5 Обследование грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок

В соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам грузоподъемные машины, отработавшие нормативный срок, должны подвергаться обследованию, которое имеет право проводить организация, имеющая лицензию на "техническое диагностирование и экспертное обследование подъемных сооружений, отработавших нормативный срок, с выдачей заключения о возможности и условиях их дальнейшей эксплуатации" (наименование лицензии приведено в РД-10-49-93).

Основным документом, определяющим требования к содержанию обследования и к организациям, которые его поводят, являются "Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. Часть 1. Общие положения"(РД-10-112-96), утвержденные постановлением Госгортехнадзора России №12 от 18.03.96 , а также методические указания по обследованию различных типов кранов, перечисленные в Правилах Госгортехнадзора по кранам.

После первичного обследования (по истечении нормативного срока) проводятся периодические последующие обследования. Последующие обследования кранов, и в частности портальных, являющихся основным технологическим оборудованием портов, проводятся, как правило, через каждые два года. При этом существующие приборы и методики обследования не только не дают гарантии того, что кран сможет отработать без аварий до следующего обследования, но и не гарантируют обнаружения всех имеющихся трещин в несущих металлоконструкциях , т.к. поиск трещин производится визуально с последующим уточнением границ уже обнаруженной трещины с помощью приборов. Учитывая наличие краски (которая может быть на резиновой осно-

ве), трудности очистки крана от грязи и старой смазки, наличие труднодоступных элементов, осмотр которых возможен только с применением люльки и/или предохранительного пояса, следует считать обследование, которое проводится раз в два года, необходимым, но недостаточным мероприятием.

Поэтому настоятельно рекомендуется во время периодических осмотров перегрузочных машин в обязательном порядке осматривать металлоконструкции в соответствии с РД 31.44.37-89, используя те же методы и приборы, которые практически применяются при обследованиях кранов специализированными организациями. Освоение этих методов и приборов в силу простоты работы с ними доступно не только групповым механикам, но и рабочим по техническому обслуживанию и ремонту.

## 7 РЕГИСТРАЦИЯ И РАЗРЕШЕНИЕ НА ПУСК В РАБОТУ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

### 7.1 Регистрация

7.1.1 Подъемно-транспортное оборудование до ввода в эксплуатацию должно быть зарегистрировано владельцем:

- в органах Госгортехнадзора - перегрузочные машины и установленные на этих машинах котлы и сосуды, работающие под давлением, подлежащие регистрации согласно действующим Правилам Госгортехнадзора;

- в отделе механизации порта - все перегрузочные машины, сменные грузозахватные органы, а также относящиеся к перегрузочным машинам и комплексам котлы и сосуды, работающие под давлением. Регистрация должна производиться в журнале (см. раздел 8) по форме приложения Т на основании паспортов, в которые после регистрации записывается инвентарный номер, присвоенный машине;

- в подразделении, указанном в 5.8.7, - съемные грузозахватные приспособления;

- на инвентарном (такелажном) складе и грузовых складах - средства укрупнения.

Регистрировать съемные грузозахватные приспособления, поддоны и пакетирующие стропы следует в журнале (см. раздел 8) по форме приложения Ф на основании паспортов или документов их заменяющих.

Примечание. Владельцем перегрузочной машины считается предприятие, на балансе которого она находится. В случае передачи перегрузочной машины во временную эксплуатацию другой организации, функции владельца, определяемые ПТЭ, могут быть переданы организации, принявшей машину. В случае, когда передающее и принимающее машину предприятия подконтрольны разным инспекциям Госгортехнадзора, первое предприятие должно снять машину с учета, а второе поставить ее на учет в местной инспекции Госгортехнадзора. Указанное должно отражаться в договоре на передачу перегрузочной машины.

7.1.2 Регистрацию и перерегистрацию в органах Госгортехнадзора кранов и перегружателей производят в порядке и с представлением документации, предусмотренной Правилами Госгортехнадзора по кранам.

7.1.3 Плавучие краны и другие плавучие перегрузочные машины после получения в инспекции Регистра разрешения на ввод в эксплуатацию регистрируются в инспекции портового надзора

7.1.4 Паровые котлы и сосуды, работающие под давлением, установленные на плавучих кранах и перегружателях, подлежат регистрации одновременно с ними в инспекции Регистра в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 1 "Правил классификации и постройки морских судов", ч X "Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением", М ,1995г

7.1.5 Паровые котлы и сосуды, работающие под давлением, установленные на береговых перегрузочных машинах, регистрируются в органах Госгортехнадзора в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов и Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

7.1.6 Сменные грузозахватные органы, съемные грузозахватные приспособления и средства укрупнения после изготовления портом должны быть зарегистрированы в журнале учета изготовленных сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения (см. раздел 8) по форме, приведенной в приложении У. Регистрацию осуществляет подразделение порта, изготавливающее перечисленное подъемно транспортное оборудование.

7.1.7 Подъемно-транспортное оборудование подлежит снятию с регистрации на основании актов о списании или передаче другому владельцу (см. примечание к 7.1.1). Снятие с регистрации машин, подконтрольных Госгортехнадзору, производит инспекция Госгортехнадзора по письменному заявлению администрации порта.

## 7.2 Разрешение на пуск в работу перегрузочного оборудования

7.2.1 Разрешение на пуск в работу вновь вводимых в эксплуатацию перегрузочных машин производится:

- береговых кранов и перегружателей - по Правилам Госгортехнадзора по кранам;

- по перегрузочным машинам, не подконтрольным органам Госгортехнадзора, - инженерно-техническим работником по надзору в порту, на основании документации завода-изготовителя и результатов технического освидетельствования, проведенного после регистрации машины отделом механизации

7.2.2 Разрешение на пуск в работу перегрузочной машины записывает в паспорт машины лицо, выдавшее разрешение.

7.2.3 Разрешение на эксплуатацию сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения после изготовления и ремонта выдает лицо, ответственное за их содержание в исправном состоянии, на основании документации, указанной в 5.7.3, 5.8.2, 5.9.1, и результатов технического освидетельствования, выполненного на заводе-изготовителе (в мастерских). Разрешение за подписью лица, выдавшего разрешение, заносится :

- для сменных грузозахватных органов - в их паспорт,

- для съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения - в журнал учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения (см. раздел 8).

## 8 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

8.1 Для учета подъемно-транспортного оборудования и регистрации работ, связанных с техническим обслуживанием, ремонтом и надзором за ним, необходима следующая документация:

- паспорт для оборудования, подконтрольного Госгортехнадзору- берегового крана, котла, сосуда, работающего под давлением,- составляют по форме, предусмотренной действующими Правилами Госгортехнадзора;

- паспорт для перегрузочной машины, не подконтрольной Госгортехнадзору,- по форме завода-изготовителя или по форме приложения К;

- паспорт сменного грузозахватного органа, съемного грузозахватного приспособления или средства укрупнения - по форме приложения Л;

- вахтенный журнал для перегрузочной машины- по форме приложения М;

- вахтенный журнал сменного механика - по форме приложения Н;

- вахтенный журнал сменного аккумуляторщика - по форме приложения П,

-журнал группового механика (электромеханика) - по форме приложения Р для всех машин, включая портальные краны, но для последних рекомендуется журнал группового механика (электромеханика) портальных кранов по форме приложения С;

- журнал регистрации перегрузочных машин порта по форме приложения Т;

- журнал учета изготовленных сменных грузозахватных органов и съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения по форме приложения У;

- журнал учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения по форме приложения Ф;

- журнал формовки и контрольных циклов аккумуляторных батарей по форме приложения Х;

- акт периодического осмотра перегрузочной машины по форме приложения Ц, который хранится вместе с ее паспортом в течение года;

- журнал периодической проверки знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту - по форме приложения Ш, который заполняется квалификационной комиссией грузового района (порта) и хранится на грузовом районе (в порту) в течение двух лет

Техническая документация на ремонт перегрузочных машин ведется по формам, предусмотренным ПТЭ (см. раздел 11).

8.2 Паспорт перегрузочной машины является ее основным техническим документом и должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.601.

Наличие паспорта соответствующей формы обязательно:

- на перегрузочную машину, подконтрольную Госгортехнадзору - по форме, предусмотренной Правилами Госгортехнадзора по кранам;

- на перегрузочную машину, не подконтрольную Госгортехнадзору, на сменный грузозахватный орган, съемное грузозахватное приспособление, средство укрупнения - по форме завода изготовителя или , при изготовлении на предприятиях морского транспорта, - по форме приложений К и Л.

Паспорта перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов должны храниться в группе механизации грузового района. Паспорта или акты ОТК предприятий-изготовителей на съемные грузозахватные приспособления должны храниться в помещении специализированного подразделения, указанного в 5.8.7, а на средства укрупнения - на складах грузовых районов.

В случае передачи грузоподъемного оборудования другому владельцу паспорт передают вместе с машиной. Паспорта подлежат хранению до списания оборудования.

## 9 ДОПУСК К УПРАВЛЕНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ГРУЗОВ

### 9.1 Допуск к работе и проверка знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту

9.1.1 К самостоятельному управлению перегрузочными машинами, техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин, застропке и отстропке грузов, а также к работе сигнальщиком допускаются лица не моложе 18 лет, при условии, что состояние их здоровья, устанавливаемое медицинским освидетельствованием (приказ Минздрава №90 от14.03.96 г.), соответствует требованиям, предъявляемым к занимаемой ими должности, обученные и аттестованные в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора по кранам и ПТЭ. Эти лица должны иметь удостоверение по форме приложения Б на право:

- управления перегрузочными машинами определенного типа (краны портальные, гусеничные и т.п. ; погрузчики: автопогрузчики, электропогрузчики и др.);
- технического обслуживания и ремонта этих машин,
- работы сигнальщиком;
- застропки и отстропки грузов.

Во вкладышах к удостоверению должны быть указаны наименования машин, которыми докер-механизатор имеет право управлять (например, кран "Сокол").При аттестации рабочих на право управления машинами, подконтрольными Госгортехнадзору, присутствие в комиссии представителя Госгортехнадзора обязательно, а при аттестации других рабочих, если не было специального требования о присутствии при аттестации, - не обязательно. Удостоверение на право управления машинами, подконтрольными Госгортехнадзору, без штампа и подписи инспектора Госгортехнадзора недействительно.

9.1.2 Рабочие по техническому обслуживанию и ремонту должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй. К самостоятельной работе по обслуживанию и ремонту электрооборудования допускаются только электромонтеры с квалификационной группой по электробезопасности не ниже третьей.

9.1.3 Периодическую и внеочередную проверку знаний рабочих, управляющих перегрузочными машинами, сигнальщиков, стропальщиков и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту следует совмещать с проверкой знаний по охране труда при организации и обязанностях должностных лиц по этой работе в соответствии с РД 31.87.03-95 "Положение об обучении и инструктаже по охране труда работников предприятий, организаций и учреждений морского транспорта".

Проверка знаний рабочих, управляющих перегрузочными машинами, сигнальщиков, стропальщиков и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту проводится квалификационной комиссией:

а) периодическая - не реже одного раза в год;

б) внеочередная:

- при переходе из одного порта в другой;

- по требованию инженерно-технического работника по надзору в порту, инженера по охране труда или представителя администрации порта (района) при нарушении докером-механизатором или рабочим по техническому обслуживанию и ремонту производственных инструкций и требований охраны труда;

- по требованию инспектора Госгортехнадзора или Государственного инспектора по охране труда.

Периодическая или внеочередная проверки знаний должны проводиться по всем специальностям в объеме соответствующих производственных инструкций и инструкций по охране труда. Участие инспектора Госгортехнадзора в такой проверке знаний обслуживающего персонала не обязательно.

Проверка знаний докеров-механизаторов, управляющих перегрузочными машинами, рабочих по техническому обслуживанию и ремонту, имеющих квалификационную группу по электробезопасности, должна проводиться в соответствии с указаниями Правил эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Обязанность по своевременному направлению на проверку знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту, а также других рабочих возлагается на руководителя подразделения, в штате которого находятся указанные рабочие.

При переводе рабочего, управляющего перегрузочной машиной, с одной перегрузочной машины на другую того же типа, но другой модели (например, при переводе с портального крана "Ганц" на портальный кран "Сокол"), а также после перерыва в работе по специальности более года администрация грузового района обязана обучить рабочего по сокращенной программе и обеспечить его стажировку. После обучения проводится проверка знаний с оформлением протокола квалификационной комиссии на право управления данной моделью перегрузочной машины с соответствующей записью в журнале периодической проверки знаний, в удостоверении и во вкладыше к удостоверению докера-механизатора за подписью председателя комиссии.

Лица, управляющие перегрузочными машинами, и стропальщики во время работы должны иметь при себе удостоверение .

Примечание. При переводе (переходе) из одного подразделения порта в другое или при командировании из одного порта в другой докера-механизатора или рабочего по техническому обслуживанию и ремонту проводится внеочередной инструктаж.

9.1.4 С целью контроля за сохранением у докера-механизатора навыков управления перегрузочными машинами в порту должен вестись учет количества смен, отработанных докером-механизатором на каждой из машин, указанной во вкладыше к удостоверению на право управления (см. 9.1.1) Порядок контроля и учета, а также минимально необходимое число смен устанавливаются приказом по порту.

9.1.5 Результаты периодической или внеочередной проверки знаний должны оформляться квалификационной комиссией записью в журнале периодической проверки знаний по форме приложения Ш.

9.1.6 Управление и обслуживание перегрузочной машины должны осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией, состав и содержание которой определяет ГОСТ 2.601. Эксплуатационная документация (паспорт, инструкция по монтажу, инструкция по эксплуатации) разрабатывается, как правило, заводом-изготовителем машины. При отсутствии указанной документации в составе поставляемой заводом или ее несоответствии названному стандарту она должна быть разработана:

- для кранов - специализированной организацией в соответствии с требованиями Госгортехнадзора;
- для других машин- портом или другой организацией по его поручению.

9.1.7 Допуск докера-механизатора к управлению перегрузочной машиной производится сменным механиком. При выдаче машины сменный механик обязан:

- проверить наличие у докера-механизатора удостоверения на право управления данной машиной и убедиться, что срок действия удостоверения не закончился;
- проинструктировать докера-механизатора по безопасным методам труда при техническом обслуживании и управлении машиной. При инструктаже должны быть учтены техническое состояние выдаваемой машины и особенности работы, на которую она выделяется;
- сделать запись о выдаче машины в вахтенном журнале сменного механика;
- взять у докера-механизатора вкладыш к удостоверению на право управления перегрузочными машинами, выдать рабочему ключ от машины и получить роспись рабочего в вахтенном журнале сменного механика

Докер-механизатор при приемке машины должен произвести проверку ее технического состояния, а по окончании работы сдать машину в соответствии с 5.2.6.

Допускается участие в выдаче и приемке машин рабочих по техническому обслуживанию и ремонту, которые должны работать под непосредственным руководством сменного механика.

9.1.8 Порядок выдачи и сдачи машин должен оформляться приказом по грузовому району.

9.1.9 Во время работы докеры-механизаторы должны заботиться о сохранности подъемно-транспортного оборудования и выполнять производственные инструкции и инструкций по безопасности труда.

## 9.2 Производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами

9.2.1 Перемещение грузов с помощью перегрузочных машин должно производиться под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов (в дальнейшем - производитель работ), назначенного приказом по порту из числа инженерно-технических работников: диспетчеров, стивидоров, старших стивидоров, начальников складов и их заместителей, сменных и групповых механиков и других инженерно-технических работников, бригадиров (звеньевых) после проверки у них знания соответствующих разделов Правил Госгортехнадзора по кранам, ПТЭ, Правил охраны труда в морских портах, рабочей технологической документации (рабочих технологических карт и временных технологических инструкций по перегрузке), инструкций для докеров-механизаторов, инструкций по типовым способам и приемам погрузочно-разгрузочных работ на универсальных погрузочных комплексах морских портов (комплект РД, начиная с РД 31.41.06-82 , по РД 31.41.15-82 включительно).

Назначение бригадиров (звеньевых) ответственными за безопасное производство работ по перемещению грузов следует производить в соответствии с Положением, которое должно быть разработано портом.

В дополнение к Правилам Госгортехнадзора по кранам (пункт 7.4.7) Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России своим письмом N 12-26/82 от 29.01.96 г. в адрес Департамента морского транспорта разрешило (далее цитируется по тексту письма) "назначение в качестве лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами при загрузке и разгрузке полувагонов кранами, докеров со стажем работы, после проверки комиссией с участием инспектора Госгортехнадзора знаний ими Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и выдачи им соответствующих удостоверений и должностных инструкций." Это письмо Госгортехнадзора направлено в порты письмом Департамента морского транспорта N ОХТ-8/29 от 21.02.96 г.

Проверку знаний производителей работ проводит комиссия согласно 4.3.1 с последующим вручением удостоверения и Инструкции для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами в морских портах (см. приложение Ц).

Периодическую проверку знаний производителей работ проводят 1 раз в год.

Руководство и ответственность за безопасное перемещение грузов при проведении технического обслуживания и ремонтных работ, а также при перемещении деталей оборудования и материалов на складах и в мастерских могут быть возложены на инженерно-технических работников механизации

(сменных и групповых механиков, мастеров и др ) что должно быть указано в удостоверении о проверке знаний (см. приложение А)

9 2 2 Подъем груза, масса которого неизвестна или вызывает сомнение, запрещен Подъем такого груза может быть разрешен только лицом, ответственным за безопаснос производство работ, после уточнения массы груза

9 2 3 Включение механизмов перегрузочных машин при нахождении на них людей вне кабины управления не допускается Исключение допускается для лиц, ведущих осмотр и регулирование механизмов и электрического обо рудования В этом случае включение механизмов должно осуществляться по сигналу старшего из числа проводящих осмотр и регулирование

9 2 4 В кабине управления вместе с рабочим, управляющим перегрузочной машиной, могут находиться лица, проверяющие работу рабочего или машину, а также стажер или ученик, при условии, что рабочий, управляющий перегрузочной машиной, назначен приказом по грузовому району руководителем стажировки или обучения

9 2.5 Требования безопасности при производстве работ перегрузочными машинами, перегрузке грузов спаренными кранами, работе при ветре и другие приведены в ПОТ РО-152-31.82 03-96

В дополнение к требованию относительно наличия на портальных кранах анемометров, приведенному в пункте 4.9 17 Правил Госгортехнадзора по кранам, Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России своим письмом №12-18/1041 от 21 11 96г в адрес Росморфлота сообщает, что в портах, обслуживаемых метеостанциями, портальные краны, изготовленные до 01.01 93г , могут эксплуатироваться без анемометров, и что (далее цитируется по тексту письма) "действие статьи 4 9 17 распространяется на портальные краны, изготовленные и введенные в эксплуатацию после 01 01 93 "( т е после даты утверждения новой редакции Правил Госгортехнадзора по кранам)

При наличии в порту таких кранов, они должны быть перечислены в ежегодно обновляемом приказе, определяющем силу ветра, при которой работа кранов должна быть прекращена.

Крановщик такого крана при срабатывании сигнала анемометра (сирена звонок и т.п.) должен прекратить работу и доложить об этом бригадиру и сменному механику.

В дополнение к требованиям безопасности при производстве работ кранами, приведенным в Правилах Госгортехнадзора по кранам, Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России своим письмом N 12-1/581 от 14.07 95 г в адрес Ассоциации морских портов и в адрес Округов Госгортехнадзора разрешило (далее цитируется по оригиналу письма) " производить операции кранами по подъему и опусканию груза на железнодорожную платформу или в полувагон при нахождении в них стропальщиков, если площадь полувагона или платформы хорошо обозревается из кабины крана, а рабочие находятся вне зоны перемещения стрелы крана на расстоянии не менее 2,0 м от выступающей части груза на платформе и 5,0 м - в полувагоне При погрузке и разгрузке длинномерных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов нахождение людей в полувагонах и на платформе запрещается "

9 2 6 Работа перегрузочных машин, имеющих колеса с грузошинами, разрешается только на исправных асфальтовых, бетонных, дощатых и металлических покрытиях. Работа перегрузочных машин, имеющих колеса на пневматических шинах, разрешается также на покрытиях из обработанного камня (брусчатки) и на выровненных земляных площадках Для выполнения штивки в трюмах судов допускается работа машин на пневмошинах по слою груза при условии, что машина не проваливается и не буксует. Способность машины двигаться по слою конкретного груза устанавливается экспериментально. В рабочей технологической карте порта на такую работу должны быть указаны допустимая высота откоса и другие условия охраны труда рабочего, управляющего машиной.

9.2.7 Работа портальных контейнеровозов, контейнерных автопогрузчиков, портовых тягачей и ролл-трейлеров разрешается только на бетонных, сборных железобетонных или равных им по прочности покрытиях, рассчитанных согласно требованиям РД 31.3.01.01-93.

Переезды через выступающие рельсовые пути должны оборудоваться устройствами, обеспечивающими по возможности наиболее плавное изменение профиля полосы движения по высоте.

9.2.8 В целях безопасной и рациональной работы портальных контейнеровозов, контейнерных автопогрузчиков и портовых тягачей на территории контейнерных пунктов должна быть нанесена разметка на покрытиях морского, железнодорожного и автомобильного грузовых фронтов, а также сортировочной площадки и склада комплектации контейнеров. Разметку необходимо производить несмывающейся, хорошо видимой при естественном и искусственном освещении краской, либо специальными деталями, вмонтированными в покрытие территории, или другими способами. При этом положение контейнеров и ролл-трейлеров определяется внутренним контуром элементов разметки. Направление движения машин обозначают стрелками (прерывистыми линиями) по оси полосы движения. Места установки контейнеров и ролл-трейлеров размечают по углам ограничительными отрезками, образующими прямой угол, и арабскими цифрами так, чтобы водители портальных контейнеровозов, контейнерных автопогрузчиков и портовых тягачей их хорошо видели.

9 2.9 При работе портовых тягачей необходимо учитывать следующее

а) возможность преодоления тягачом уклона на подъеме должна определяться указаниями фирменной документации. В случае их отсутствия значение предельного уклона, преодолеваемого поездом (тягачом и ролл- трейлерами с грузом), следует принимать по таблице 6.1;

б) на судах с горизонтальным способом погрузки-выгрузки транспортирование ролл-трейлеров для контейнеров типа 1С с дорожным просветом менее 240 мм через перегибы пути до 10 град. допускается только при подъеме передней стойки на высоту не менее 300 мм При транспортировании ролл-трейлеров следует руководствоваться указаниями фирменной документации в части преодолеваемого уклона. При отсутствии таких данных уклон не должен превышать 7 град.;

Таблица 6.1 Допускаемый уклон

| Тяговое усилие, кН(Тс) | Преодолев. уклон, %, при массе поезда, т | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| 100(10) | 22 | 14 | 10 | 7 | 5 |
| 120(12) | 27 | 17 | 12 | 9 | 7 |
| 140(14) | 32 | 20 | 15 | 11 | 9 |
| 160(16) | 39 | 24 | 17 | 13 | 10 |
| 180(18) | 42 | 27 | 20 | 15 | 12 |
| 200(20) | 47 | 30 | 22 | 17 | 14 |

*Примечание*: значение уклона выше и правее ступенчатой черты относится к обработке судов с горизонтальным способом погрузки-выгрузки

в) для сцеплением с ролл-трейлером водитель должен подводить портовый тягач на скорости, обеспечивающей безопасность работы. Нижний клык гузнека при этом необходимо подводить к сцепному пазу прицепа до упора при максимально возможном совмещении продольных осей. Угол между этими осями перед сцепкой не должен быть более 10 град.

г) износ грузового упора по высоте на клыке гузнека не должен превышать величины, необходимой для надежного транспортирования ролл-трейлера Высота упора в месте контакта должна составлять не менее 10 и не более 15 мм;

д) наличие люфта в демпфирующем устройстве гузнека недопустимо. Усилие поворота должно быть отрегулировано в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

9.2.10 Порядок движения машин внутрипортового транспорта по территории порта и правила выезда этих машин за территорию порта должны быть разработаны портом и утверждены начальником порта

**9.3 Неисправности машин и съемных грузозахватных приспособлений, при которых работа должна быть прекращена**

9.3.1 Работа кранов не допускается при.

а) истекшем сроке технического освидетельствования,

б) невыполнении предписаний органов Госгортехнадзора, Госэнергонадзора, Государственного инспектора труда и местного технического надзора;

в) износе канатов, цепей, выходящем за пределы допускаемых норм;

г) повреждении грузового, стрелового или вантового канатов, сходе канатов с блоков и барабанов;

д) повреждении подвески или крюка, износе крюка, выходящем за пределы допускаемых норм;

е) наличие трещин в металлоконструкции;

ж) неисправности тормозов или фрикционов;

и) появлении ненормальных шумов в механизмах;

к) неисправности механизмов подъема груза, изменения вылета стрелы или поворота, неисправных или выведенных из действия конечных выключателях, сигнального прибора, ограничителя грузоподъемности и других приборов безопасности;

л) нагреве электрооборудования свыше допустимой температуры;

м) неоднократном срабатывании электрической защиты или ее повреждении;

н) нарушении системы (цепи) заземления;

п) неисправности или отклонении свыше допустимых норм от допусков на укладку крановых путей;

р) падении и повышении напряжения сверх допустимой величины;

с) неисправности рельсовых захватов;

т) отсутствии или неисправности предохранительного замка на грузовом крюке;

у) других неисправностях, угрожающих безопасной работе людей.

9.3.2 Работа машин внутрипортового транспорта не допускается при истекших сроках технического освидетельствования и при следующих неисправностях:

а) тормоза: рабочий тормоз не обеспечивает равномерного затормаживания колес; не обеспечивается эффективность торможения, установленная заводской инструкцией; нарушена герметичность системы пневматических тормозов, что вызывает падение давления воздуха при неработающем двигателе более О,1 МПа (1 кгс/см$^2$) в час; подтекает жидкость в гидравлической системе тормозов; не работает манометр системы пневматических тормозов; компрессор не обеспечивает установленного давления воздуха в системе пневматических тормозов; рычаг (рукоятка) стояночного тормоза не удерживается запирающим устройством; стояночный тормоз не удерживает машину независимо от условий ее загрузки на подъеме или спуске с уклоном 16 град.;

б) рулевого управления: величина люфта рулевого управления превышает норму, установленную заводом-изготовителем. Если эта норма не установлена, люфт, замеренный по ободу рулевого колеса, не должен превышать 25 град., затруднено вращение рулевого колеса; не закреплены, не зашплинтованы, отсоединились либо повреждены детали рулевого управления; неисправен гидроусилитель руля;

в) колес и шин: протектор шины имеет остаточную высоту рисунка менее 1,О мм; шина имеет сквозное повреждение или разрыв нитей корда; колесо ненадежно закреплено на ступице;

г) двигателя и трансмиссии: подтекает топливо из системы питания; неисправен или отсутствует глушитель; не включаются или самопроизвольно выключаются передачи; поврежден или вибрирует карданный вал; загазованность в кабине водителя;

д) внешних световых приборов: неисправны или отсутствуют предусмотренные заводом-изготовителем внешние световые приборы;

е) кабины, дополнительного оборудования, сигнализации: отсутствует или неправильно установлено предусмотренное конструкцией машины зеркало

заднего вида; неисправен звуковой сигнал, неисправны замки дверей кабины; отсутствует предусмотренный конструкцией грязезащитный фартук колес;

ж) электрооборудования: аккумулятор разряжен свыше нормы; перегревается или искрит электрооборудование; неисправны защитные и блокировочные устройства; неисправны либо не отрегулированы ограничители;

и) гидравлической системы и грузоподъемника: подтекание рабочей жидкости; признаки попадания воздуха в гидросистему, падение давления рабочей жидкости ниже нормы; наличие трещин, повреждений сварных швов и другие видимые дефекты рамы и каретки грузоподъемника.

9.3.3 Работа контейнерных перегружателей и козловых контейнерных кранов не допускается при:

а) неисправностях, указанных в 9.3.1;

б) отказе в работе стопоров выдвижных консолей телескопического контейнерного захвата;

в) заклинивании приводов конечных выключателей, срабатывающих при нахождении штыков в угловых фитингах;

г) наличии остаточной деформации изгиба штыков контейнерных захватов, а также трещин, надрывов и волосовин на поверхности штыков;

д) отказе звуковой и световой сигнализации, речевой связи.

9.3 4 Работа портальных контейнеровозов, контейнерных погрузчиков и портовых тягачей не допускается при:

а) неисправностях, указанных в 9.3.2;

б) износе цепных передач, направляющих и катков грузоподъемника свыше допустимых норм, приведенных в приложении W;

в) повреждениях, деформации элементов рамы контейнерного захвата, влекущих за собой потерю прочности или изменение контрольных размеров, соответствующих межфитинговым расстояниям контейнеров;

г) неисправности штыковых замков (см.9.3.3 г);

д) неисправности системы блокировки и сигнализации положения поворотных штыковых замков контейнерного захвата перед вводом в фитинги контейнера и под грузом;

е) неисправности гидросистемы, вызывающей самопроизвольное опускание контейнерного захвата с грузом со скоростью, превышающей указанную в фирменной документации. При отсутствии таких данных скорость опускания захвата не должна превышать 3 мм/мин;

и) нарушении работы педали малых перемещений машины;

к) неисправности амортизаторов (демпферов) подвески ходовых колес и контейнерного захвата.

9.3.5 Работа съемных грузозахзатных приспособлений должна быть прекращена в случае следующих неисправностей:

а) износ канатов, цепей, пальцев, осей, скоб, выходящий за пределы допускаемых норм;

б) трещины в корпусе приспособления и других элементах его металлоконструкции;

г) заклинивание шарнирных соединений;

д) сход каната с блока и защемление его между блоками и корпусом приспособления;

е) отрывы, вырывы и другие повреждения фрикционных накладок, контактирующих с грузом;

ж) отказ в работе привода грузозахвата;

и) изменение контрольных размеров грузозахвата;

к) отсутствие направляющих упоров; поломка или заклинивание пружинных элементов.

Дефектация блоков, цепей, пальцев, осей, скоб, крюков производится в соответствии с приложением W настоящих ПТЭ.

Работа съемных грузозахватных приспособлений не допускается при истекшем сроке периодического осмотра и при невыполнении предписаний органов Госгортехнадзора и местного технического надзора .

## 10 ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ

### 10.1 Работа и управление машинами специализированных конвейерных комплексов для навалочных грузов (СККН)[1]

10.1.1 Все перегрузочные машины на рельсовом ходу по окончании работы должны устанавливаться на противоугонные устройства, а их рабочие органы - в нерабочее положение в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации, обеспечивающее возможность осмотра, безопасной стоянки и работы других машин. При отсутствии соответствующих требований в заводской (фирменной) документации необходимо установить:

- стрелу реклаймера - в горизонтальной плоскости под углом 15-20° от оси складского конвейера, а роторный захват опереть, не оставляя его на весу;

- стрелу стакера - в горизонтальной плоскости в опущенном положении под углом 15-20° от оси складского конвейера;

- стрелу (консоль) судовой погрузочной машины - в максимально поднятом (втянутом) положении. При этом передвижная тележка телескопической трубы должна отгоняться в крайнее заднее положение, а телескопическая труба - полностью втягиваться.

10.1.2 Система централизации и блокировки (СЦБ) на участке разгрузки вагонов должна эксплуатироваться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких требований следует руководствоваться положениями Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (М.: Транспорт, 1989).

10.1.3 Механизированные и автоматизированные устройства на путях откатки, а также железнодорожные пути должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких требований следует руководствоваться положениями Ин-

---

[1] В дальнейшем "специализированный конвейерный комплекс для навалочных грузов" обозначается СККН.

струкции по техническому обслуживанию устройств механизированных и автоматизированных сортировочных горок (М.: Транспорт, 1991), Инструкции по техническому содержанию клещевидно-весовых вагонных замедлителей типа КВ-62М (М.: Транспорт, 1975), Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути (М.: Транспорт, 1974).

10.1.4 Размораживающие устройства должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями Типовой инструкции по обслуживанию конвективных и комбинированных размораживающих устройств (тепляков) на тепловых электростанциях (М.: Союзтехэнерго, 1981).

10.1.5 Оборудование для заливки масла в буксы в пунктах технического осмотра железнодорожных вагонов должно эксплуатироваться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации, а также Инструкции по ремонту и обслуживанию букс вагонов с подшипниками скольжения (М.: Транспорт, 1977), Правил технической эксплуатации металлических резервуаров и инструкции по их ремонту (М.:Недра, 1971).

10.1.6 Кусковатость смерзшегося и слежавшегося груза в случае необходимости его перегрузки на СККН должна быть в пределах, допускаемых требованиями заводской (фирменной) документации на перегрузочные машины. При несоблюдении этого условия работа машин должна быть прекращена.

### 10.2 Неисправности, при которых работа перегрузочных машин СККН должна быть прекращена

10.2.1 Работа конвейеров не допускается при:

а) истекшем сроке технического освидетельствования;

б) возникновении неисправностей, аналогичных указанным в 9.3.1;

в) продольном порыве ленты длиной более 200 мм, при пробоине размером более 50х50 мм;

г) пробуксовке ленты на приводных барабанах;

д) неисправности натяжных устройств (например, заедании балласта, сходе с рельсов натяжной тележки, износе канатов, цепей, выходящем за пределы допускаемых норм, сходе канатов с блоков),

е) неисправности роликовых опор грузовой и холостой ветвей,

ж) неисправности тормозов и устройств аварийной остановки,

и) неисправности устройств по очистке ленты,

к) неисправности громкоговорящей связи и сигнализации о запуске конвейеров;

л) неисправности реле скорости, датчиков завала, фотореле и других элементов автоматизации и контроля.

10.2.2 Работа стакера, реклаймера, кратцер-крана, машины МВС и судовой погрузочной машины не допускается при:

а) возникновении неисправностей, аналогичных указанным в 10.2.1;

б) неисправности клапанов предельного давления, измерительных приборов гидросистем и гидропривода роторного колеса реклаймера,

д) неисправности звуковой сигнализации;

е) сломанных зубьях ковшей роторного колеса реклаймера, деформированных пластинах и скребках кратцер-крана, витков спиралей и режущих зубцов шнеков;

ж) неисправности устройства выравнивания хода кратцер-крана;

и) неисправности привода выдвижения телескопической трубы судовой погрузочной машины.

10.2.3 Работа вагоноопрокидывателя, электротележки-толкателя и маневрового устройства не допускается при:

а) возникновении неисправностей, аналогичных указанным в 9.3.1;

б) повреждении стенок разгружаемых вагонов, неисправностях их ходовой части и сцепок;

в) неисправностях приводной системы зажимов;

г) заедании платформы при опрокидывании;

д) неисправности световой и звуковой сигнализации;

е) других неисправностях, указанных в заводской (фирменной) документации, угрожающих безаварийной работе вагоноопрокидывателя, электротележки-толкателя, маневрового устройства и безопасной работе людей.

10.2.4 Работа маршрутов [1] не допускается при:

а) неисправностях любой из перегрузочных машин, составляющих маршрут, согласно 10.2.1; 10.2.2; 10.2.3;

б) невозможности осуществить последовательный запуск или остановку маршрута;

в) неисправностях системы централизованного управления машинами в ЦПУ;

г) неисправностях системы оповещения и связи с машинами;

д) других неисправностях, указанных в заводской (фирменной) документации.

## 10.3 Техническое обслуживание перегрузочных машин СККН

10.3.1 Периодическое техническое обслуживание перегрузочных машин должно состоять из ТО-1 и ТО-2. Состав и периодичность ТО-1 приведены в 5.2.2

10.3.2 В состав ТО-2 должны входить следующие работы:

а) проверка технического состояния составных частей перегрузочной машины в объеме проверок при ТО-1 и опробование их в работе;

б) замена быстроизнашивающихся деталей: отдельных роликов, устройств по очистке лент конвейеров, футеровочных листов пересыпных устройств, других деталей и оборудования машин.

10.3.3 Примерный состав проверочных работ при периодическом техническом обслуживании составных частей перегрузочных машин приведен в приложении Э и включает только работы, специфичные для перегрузочных машин СККН. Состав проверочных работ при периодическом техническом

---

[1] Здесь и далее под "маршрутом" понимается группа технологически связанных машин СККН

обслуживании этих машин должен уточняться портами с учетом требований заводской (фирменной) документации.

10.3.4 Техническое состояние отдельных элементов перегрузочных машин должно определяться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации, а при отсутствии указанных требований допускается использовать соответствующие нормы дефектации, приведенные в приложении W.

10.3.5 Для сокращения сроков простоя перегрузочных машин следует выводить на техническое обслуживание группы технологически связанных перегрузочных машин.

10.3.6 Периодичность и продолжительность выполнения ТО-2 маршрутов такие же, как для кранов и перегружателей в соответствии с 5.2.1.

### 10.4 Технический надзор и техническое освидетельствование

10.4.1 Технический надзор за содержанием машин СККН должен производиться в соответствии с указаниями раздела 6.

10.4.2 Дополнительно к перечисленным в 6.1.4 ответственными по надзору в порту должны быть назначены:

- за безопасной эксплуатацией рельсовых путей сбрасывающих тележек, пути которых установлены на раме металлоконструкции конвейера, - инженерно-технические работники отдела механизации;

- за исправностью и безопасной эксплуатацией телефонной и громкоговорящей связи, системы промышленного телевидения - инженерно-технические работники участка связи порта.

10.4.3 Технический надзор за испрвностью и безопасной эксплуатацией систем вентиляции и аспирации должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021.

10.4.4 При укладке и содержании рельсового пути передвижных конвейеров и сбрасывающих тележек на конвейерах должны выдерживаться допуски, указанные в таблице 10.1.

10.4.5 Виды технических освидетельствований должны соответствовать указаниям 6.4.3.

10.4.6 При техническом освидетельствовании перегрузочные машины подвергаются осмотру, опробованию вхолостую и под нагрузкой.

10.4.7 При опробовании перегрузочной машины вхолостую необходимо проверить работу:

- каждого механизма машины в отдельности путем раздельного включения соответствующих приводов;

- тормозных устройств всех механизмов;

- всех механизмов, устройств и блокировок, обеспечивающих безопасную работу машины: конечных выключателей всех механизмов, сигнальной аппаратуры, аварийного выключателя и аварийных кнопок и других.

10.4.8 При опробовании вхолостую перегрузочной машины на рельсовом ходу должны быть выполнены следующие рабочие циклы на минимальной и максимальной скоростях:

- подъем и опускание стрелы на всю высоту подъема (выдвижение консоли на всю длину) до срабатывания конечных выключателей;

- передвижение машины на расстояние не менее 50 м в оба конца;
- вращение поворотной части на максимально возможный угол в обе стороны;
- раскрытие и закрытие противоугонных устройств.

Таблица 10.1 Допуски на укладку и при эксплуатации рельсовых путей передвижных конвейеров и сбрасывающих тележек , мм

| Виды допусков | Величина допуска | |
|---|---|---|
| | при укладке | при эксплуатации |
| Отклонение от прямолинейности на 1 м длины рельсового пути | 2 | 3 |
| То же на 25 м длины рельсового пути | 15 | 20 |
| Отклонение от номинальной ширины колеи | 10 | 15 |
| Разность отметок головок рельсов в одном поперечном сечении | 10 | 15 |
| Зазор в стыках рельсов | 4 | 4 |
| Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте | 2 | 2 |

10.4.9 При опробовании вхолостую отдельных механизмов перегрузочной машины их технические характеристики должны соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации. Кроме индивидуального опробования отдельных механизмов, необходимо произвести опробование перегрузочной машины вхолостую при совмещении движений механизмов, оговоренных в заводской (фирменной) документации. При этом должна проверяться блокировка механизмов.

10.4.10 По окончании опробования вхолостую перегрузочная машина подвергается опробованию в составе маршрута как вхолостую, так и под нагрузкой. Опробование перегрузочной машины под нагрузкой следует производить при работе с максимальной производительностью.

10.4.11 Порядок опробования в работе, а также состав регулировочных работ должны уточняться с учетом указаний заводской (фирменной) документации.

### 10.5 Особенности технического освидетельствования конвейера

10.5.1 При техническом освидетельствовании конвейера должны проверяться очистные устройства, бункеры с нагревателями и вибраторами, пересыпные станции, питатели, улавливатели посторонних предметов

10.5.2 Опробование конвейера вхолостую и под нагрузкой необходимо производить при минимальной и максимальной скоростях движения ленты

10.5.3 При опробовании конвейера вхолостую и под нагрузкой необходимо проверить выдержку времени включения каждого последующего конвейера. Выдержка времени, необходимая для разгона тягового органа

предыдущего конвейера, должна соответствовать данным, приведенным в заводской (фирменной) документации на СККН.

10.5.4 При опробовании вхолостую и под нагрузкой ленточного конвейера проверяются установка роликоопор, положение ленты на барабанах и роликах в движении, ход натяжной станции, работа тормоза и рельсовых захватов сбрасывающей тележки, работа блокировки, реле скорости, датчиков завала, сигнализации при запуске. Величина схода ленты в поперечном направлении, запас хода барабана натяжной станции должны соответствовать указаниям заводской (фирменной) технической документации. При отсутствии таких данных величина схода ленты в сторону не должна превышать 40 мм при условии отсутствия касания металлоконструкции, а запас хода барабана в сторону груза или натяжного винта должен быть не менее 2/3 длины общего перемещения барабана.

10.5.5 При опробовании вхолостую и под нагрузкой скребкового конвейера кратцер-крана пластины цепей не должны касаться боковых поверхностей зубьев звездочек, а втулки должны скользить по направляющим без зазора.

10.5.6 Опробование вхолостую и под нагрузкой ленточных и пластинчатых питателей следует производить по аналогии с соответствующими конвейерами. При опробовании под нагрузкой вибрационного питателя он должен обеспечивать заданную производительность на соответствующих режимах работы.

10.5.7 Время опробования вхолостую и под нагрузкой (в составе маршрута) конвейеров и питателей приведено в табл. 10.2.

Таблица 10.2 Время опробывания вхолостую и под нагрузкой конвейеров, питателей и других устройств , часы

| Тип перегрузочной машины | Время опробывания | |
|---|---|---|
| | вхолостую | под нагрузкой |
| Конвейер с зачистным устройством, пересыпной станцией, бункером, нагревателем, вибратором | 1 | 1 |
| Питатель ленточный, пластинчатый, лопастной | 0,5 | 0,5 |

## 10.6 Особенности технического освидетельствования реклаймера и стакера

10.6.1 При опробовании реклаймера и стакера вхолостую должны выполняться рабочие циклы, указанные в 10.4.8, и должны быть проверены: звуковой сигнал, реле скорости, подогрев гидрожидкости (в зимнее время), датчики завала бункеров.

У реклаймера должен быть проверен привод роторного колеса. Проверка выполняется включением вращения роторного колеса на максимальной и минимальной скоростях.

10.6.2 При опробовании реклаймера и стакера под нагрузкой проверяются тормоза механизмов:

- подъема стрелы - должен удерживать стрелу с загруженным конвейером и роторным колесом в любом положении на всем диапазоне изменения высоты подъема;

- поворота - должен затормаживать поворотную часть при любом возможном угле поворота за время, указанное в инструкции по эксплуатации,

- передвижения - должен осуществлять остановку реклаймера при включении торможения при движении на наибольшей скорости на длине пути, указанном в инструкции по эксплуатации.

10.6.3 Особенности технического освидетельствования ленточных конвейеров реклаймера и стакера приведены в 10.5.

10.6.4 Время опробования реклаймера под нагрузкой в составе маршрута должно быть не менее 1 ч.

## 10.7 Особенности технического освидетельствования судовой погрузочной машины

10.7.1 При опробовании судовой погрузочной машины вхолостую должны быть выполнены рабочие циклы, указанные в 10.4.8, а также проверены механизмы:

- передвижения грузовой тележки телескопической трубы путем передвижения тележки на всю длину пролета в оба конца;

- выдвижения телескопической трубы путем выдвижения на всю высоту подъема и поднятия телескопической трубы.

10.7.2 При опробовании судовой погрузочной машины под нагрузкой тормоз механизма передвижения грузовой тележки телескопической трубы должен обеспечивать торможение тележки в любом месте по всей длине пролета.

Тормоз механизма выдвижения телескопической трубы должен обеспечивать торможение и удержание секций трубы в любом месте по высоте. Порядок опробования следующий стрелу устанавливают в горизонтальное положение и последовательно передвигают грузовую тележку телескопической трубы с остановками, во время которых опускают и поднимают секции телескопической трубы.

Порядок опробования тормозов остальных механизмов судовой погрузочной машины аналогичен порядку опробования тормозов соответствующих механизмов реклаймера (см. 10.6.2). Особенности технического освидетельствования ленточных конвейеров судовой погрузочной машины приведены в 10.5.

10.7.3 Время опробования судопогрузочной машины под нагрузкой в составе маршрута должно быть не менее 1 ч.

## 10.8 Особенности технического освидетельствования кратцер-крана

10.8.1 При опробовании кратцер-крана под нагрузкой тормоз механизма подъема главной (вспомогательной) стрелы должен удерживать ее в любом положении и не препятствовать плавному опусканию. Порядок опробования следующий: стрелу поднимают на максимально возможную высоту подъема

затем опускают с остановками через каждые 1,5-2 м. Тормоз механизма передвижения должен производить торможение кратцер-крана в любом месте рельсового пути, не вызывая перекоса портала и заклинивания ходовых колес.

10.8.2 Особенности технического освидетельствования скребковых конвейеров кратцер-крана приведены в 10.5.

10.8.3 Время опробования кратцер-крана под нагрузкой в составе маршрута должно быть не менее 1 ч.

### 10.9 Особенности технического освидетельствования машин и устройств для разгрузки вагонов

10.9.1 Перечень осматриваемого оборудования, машин и устройств для разгрузки вагонов (вагоноопрокидыватели, устройства дробления груза, накатки-откатки вагонов, машины МВС и др.) должен составляться в порту с учетом конструктивных особенностей машин и устройств для разгрузки вагонов.

10.9.2 При опробовании машин и устройств для разгрузки вагонов вхолостую должны быть выполнены следующие циклы:

- вращение вагоноопрокидывателя без установки в нем вагона;

-передвижение электротележки-толкателя по максимально возможной длине путей надвига;

- передвижение маневрового устройства для сбора вагонов по максимально возможной длине путей откатки;

- передвижение машины МВС на расстояние не менее 2 м вперед и назад;

- подъем отгружающего конвейера и шнеков на всю высоту подъема;

- вращение поворотной части на максимальный угол в обе стороны.

10.9.3 Опробование машин и устройств для разгрузки вагонов под нагрузкой в составе маршрута необходимо производить в 2 этапа:

- опрокидыванием порожних вагонов;

- опрокидыванием не менее четырех груженых вагонов.

После опробования под нагрузкой замеренная разница в уровнях головок рельсов платформы вагоноопрокидывателя с подводящими путями должна соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких данных разница в уровнях не должна превышать 5 мм.

10.9.4 Техническое освидетельствование механизированных и автоматизированных устройств на путях откатки, а также на железнодорожных путях должно проводиться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких требований следует руководствоваться положениями, указанными в 10.1.3.

10.9.5 Техническое освидетельствование системы централизации и блокировки (СЦБ) должно осуществляться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких требований следует руководствоваться указаниями 10.1.2.

### 10 .10 Техническая документация СККН

10.10.1 Состав технической документации определяется указаниями раздела 8.

10.10.2 В дополнение к документации, перечисленной в разделе 8, должен вестись вахтенный журнал оператора специализированного комплекса для навалочных грузов. Форма журнала приведена в приложении Ю.

## 11 РЕМОНТ ПОРТОВЫХ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН

### 11.1 Основные положения

11.1.1 При организации ремонта портового подъемно-транспортного оборудования следует предусматривать:

- использование прогрессивных методов ремонта;
- целесообразную структуру ремонтного цикла, разработанную на основе опыта работы портов;
- распределение ремонтных работ в зависимости от их объема и характера по видам ремонта;
- вывод машин из эксплуатации для ремонта в обязательном порядке в соответствии с планом-графиком ремонта, за исключением случаев, предусмотренных в 11.7.10,
- выполнение очередного ремонта в объеме, обеспечивающем работоспособность подъемно-транспортного оборудования в течение всего межремонтного периода;
- планирование ремонтных работ, изготовление запасных частей;
- удовлетворение потребности в материалах;
- подготовку восстановленных запасных частей и агрегатов к началу ремонта.

11.1.2 Совершенствование организации ремонта имеет целью минимизацию суммарных затрат, слагающихся из затрат на ремонт и экономических потерь, вызванных отказами перегрузочных машин, и обеспечивается за счет:

- повышения качества технического обслуживания, применения методов и средств технической диагностики;
- снижения трудоемкости ремонтных работ и повышения их качества в результате совершенствования технологии ремонта, механизации ручных процессов, обеспечения запасными частями.

11.1.3 Проведение плановых ремонтов осуществляется после переработки определенного количества груза, или после наработки определенного числа машино-часов, или через установленный интервал времени.

### 11.2 Виды плановых ремонтов

11.2.1 Плановые ремонты перегрузочных машин подразделяются на 2 вида: текущий (Т) и капитальный (К). Характеристика ремонтов и состав ремонтной документации определяются ГОСТ 2.602.

11.2.2 Формы технической документации по ремонту приведены в приложении Я.

11.2.3 В состав работ по ремонту перегрузочных машин входят:

- очистка, мойка, разборка, дефектация сборочных единиц и деталей;

- замена изношенных деталей и сборочных единиц новыми или отремонтированными;

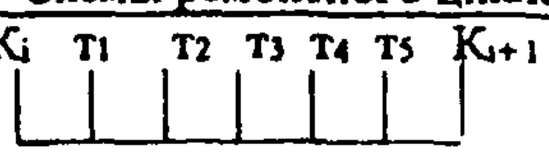
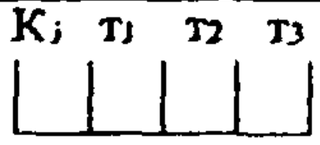
- сборка, регулирование, испытание отдельных составных частей и перегрузочной машины в целом, окраска.

Ремонтные работы включают в себя также различные виды восстановления изношенных деталей.

### 11.3 Ремонтные циклы и периодичность ремонта

11.3.1 Схемы ремонтных циклов для перегрузочных машин морских портов приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 Ремонтные циклы

| Перегрузочные машины | Схемы ремонтного цикла |
|---|---|
| Краны и перегружатели всех типов |   |
| Машины внутрипортовой механизации |   |

Примечания: Индексы, соответствующие категориям ремонтов, указываются:
-по текущему ремонту - в пределах ремонтного цикла,;
-по капитальному ремонту - в порядковом исчислении с момента ввода машины в эксплуатацию.

11.3.2 Периодичность ремонта кранов всех типов приведена в таблице 11 2 и определяется наработкой в тоннах переработанного груза или в машино-часах.

11.3.3 Допускается выполнение капитальных ремонтов грузоподъемных кранов агрегатным методом при наличии соответствующего парка запасных агрегатов. Замена механизмов должна выполняться одновременно, после чего кран должен пройти полное техническое освидетельствование с записью результатов в паспорт рана.

11.3.4 Для машин внутрипортовой механизации, портальных контейнеровозов и контейнерных автопогрузчиков периодичность ремонта определяется наработкой в машино-часах по таблице 11.3.

11.3.5 Периодичность ремонта машин специализированных контейнерных комплексов и машин непрерывного транспорта приведена в таблице 11.4.

11.3.6 Для составных частей машин внутрипортовой механизации при агрегатном методе ремонта наработка установлена в машино-часах и приведена в таблице 11.5.

11.3.7 Для пневматических погрузчиков наработка на ремонт установлена в машнно-часах и составляет: для текущего ремонта - 600, для капитального - 1800 машино-часов

11.3.8 Схемы ремонтных циклов и периодичность ремонта строительных машин (экскаваторов, бульдозеров и др.) следует принимать согласно Рекомендациям по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин (М.: Стройиздат, 1978) .

11.3.9 Схемы ремонтных циклов и периодичность ремонта новых типов перегрузочных машин, не указанных в настоящем разделе, устанавливаются портом с учетом 5.1.2

### 11.4 Планирование ремонта

11.4.1 Планирование ремонта осуществляется на последующий год с целью определения объемов и стоимости ремонтных работ, календарного распределения ремонтов в течение года, определения потребности в рабочей силе, запасных частях и материалах для ремонта.

11.4.2 Годовой план-график ремонта перегрузочных машин на очередной планируемый год составляется портом по каждой перегрузочной машине, маршруту или группам однотипных машин, находящихся в приблизительно одинаковом техническом состоянии, на основе средней плановой загрузки машин и приведенной в настоящем разделе периодичности ремонта. Годовой план-график ремонта составляется с учетом фактического состояния машин по форме 1 приложения Я.

11.4.3 В четвертом квартале года, предшествующего планируемому, по уточненным данным о загрузке и техническом состоянии машин окончательно устанавливаются виды запланированных ремонтов. На основании этих данных, а также в соответствии с 11.7.5 производится корректировка годового календарного плана-графика ремонта перегрузочных машин порта на предстоящий год. План-график затем уточняется поквартально по форме 2 Приложения Я.

11.4.4 Объемы плановых ремонтов определяются на основе утвержденных норм времени на ремонт перегрузочных машин морских портов, а при отсутствии таких норм, - на основе местных норм времени, разрабатываемых портом, или на основе опыта ремонта аналогичных машин.

11.4.5 Затраты на ремонт отдельных перегрузочных машин, предусмотренные годовым планом-графиком, определяются по соответствующим объемам работ, расходам на запасные части и ремонтные материалы.

11.4.6 Годовые планы-заявки расходов по текущему ремонту, а также титульные списки и сметы по капитальному ремонту перегрузочных машин и материальные заявки для них включаются в общепортовый проект плана.

11.4.7 Капитальный ремонт перегрузочных машин производится за счет средств, планируемых на капитальный ремонт оборудования порта. Отдельные ремонтные работы по перегрузочным машинам, относящиеся по своему характеру и объему к капитальному ремонту, могут производиться на протяжении всего ремонтного цикла машины во время текущего ремонта, но планируются и оформляются по капитальному ремонту. За счет средств, предназначенных для капитального ремонта портовых перегрузочных машин, финансируются также следующие работы:

- по замене или восстановлению отдельных составных частей;
- по окраске перегрузочных машин;
- по разработке технической документации и выполнению реконструкции отдельных механизмов с целью повышения их технико-эксплуатационных показателей;

**Таблица 11.2** **Периодичноть ремонта**

| Тип крана, перегружателя | Номинальная грузоподъемность, т | Единица измерения | Вид Штучный Т | Вид К | Вид Пара |
|---|---|---|---|---|---|
| Портальный, полупортальный, мостокабельный | До 6 включит. | тыс.тонн машино-ч | 140-150 4165 | 840-900 25000 | |
| | Свыше 6 до 10 вкл. | тыс.тонн машино-ч | 185-205 4165 | 1080-1230 25000 | |
| | Свыше10 до 16 вкл | тыс.тонн машино-ч | 225-255 4165 | 1350-1530 25000 | |
| | Свыше 16 | тыс.тонн машино-ч | 250-280 4165 | 1500-1680 25000 | |
| Мостовой | Любая | тыс.тонн машино-ч | 80-90 2660 | 489-540 16000 | |
| Плавучий | До 10 включит. | тыс.тонн машино-ч | 100-110 3600 | 600-660 21600 | |
| | Св. 10 до 16 вкл. | тыс.тонн машино-ч | 120-170 3600 | 720-1020 21600 | |
| | Свыше 16 | тыс.тонн машино-ч | - 3600 | - 21600 | |
| Гусеничный | До 10 включит. | тыс.тонн машино-ч | 100-125 2100 | 600-750 12600 | |
| | Свыше 10 | тыс.тонн машино-ч | 150-175 2100 | 700-850 12600 | |
| Автомобильный и пневмоколесный | До 10 включит. | тыс.тонн машино-ч | 60-90 1500 | 360-540 9000 | |
| | Свыше 10 | тыс тонн машино-ч | 90 120 1500 | 540 720 9000 | |
| Конт. причальный перегружатель | Любая | тыс тонн машино-ч | 200-220 2200 | 1200 1320 13200 | |
| Козловой кран или перегружатель | Любая | маш.-час машино-ч | 180-200 2000 | 1080-1200 12000 | |

***Примечания***: 1. При работе кранов на перегрузке различных видов груза видах груза с учетом периодичности ремонта, приведенной

2.При систематическом превышении наработки на ремонт

3. Для кранов, перегружающих химически активные грузы,

4.Для кранов, перегружающих грузы с насыпной массой 0 75 т/ м³,

5.Периодичность ремонта установлена для перегрузочных машин, капитального ремонта. Для других машин периодичность

**кранов и перегружателей**

| перегружаемого груза | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Навалочный | | Лесной | | | |
| ремонта | | | | | |
| Т | К | Т | | К | |
| | | при работе крюком | при работе грейфером | при работе крюком | при работе грейфером |
| ботка | | | | | |
| 210-290<br>2700 | 1260-1740<br>16200 | 140-150<br>4165 | 160-210<br>3000 | 840-900<br>25000 | 960-1260<br>18000 |
| 470-590<br>2400 | 2820-3540<br>14400 | 185-205<br>4165 | 210-270<br>3000 | 1080-1230<br>25000 | 1260-1620<br>18000 |
| 590-750<br>2350 | 3540-4500<br>14100 | 225-255<br>4165 | 250-320<br>3000 | 1350-1530<br>25000 | 1500-1980<br>18000 |
| 750-825<br>2400 | 4500-4950<br>14400 | 250-280<br>4165 | 320-350<br>3000 | 1500-1680<br>25000 | 1920-2100<br>18000 |
| 160-190<br>1330 | 960-1140<br>7980 | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 230-280<br>2330 | 1380-1660<br>13980 | 100-110<br>3600 | 115-140<br>3600 | 600-660<br>21600 | 690-780<br>21600 |
| 350-470<br>2330 | 2100-2820<br>13980 | 120-170<br>3600 | 145-200<br>3600 | 720-1020<br>21600 | 870-1200<br>21600 |
| -<br>2330 | -<br>13980 | -<br>3600 | -<br>3600 | -<br>21600 | <br>21600 |
| 185-220<br>2100 | 1100-1300<br>12600 | 100-125<br>2100 | -<br>- | 600-750<br>12600 | -<br>- |
| 200-260<br>2100 | 1100-1600<br>12600 | 150-175<br>2100 | -<br>- | 700-850<br>12600 | -<br>- |
| 145-180<br>1500 | 870-1080<br>9000 | 60-90<br>1500 | -<br>- | 360-540<br>9000 | -<br>- |
| 210-265<br>1500 | 1260-1590<br>9000 | 90-120<br>1500 | -<br>- | 540-720<br>9000 | -<br>- |
| -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- | -<br>- |

переодичность ремонта устанавливается как сумма наработок на различных в таблице 11.2.

разрешается устанавливать местную более высокую наработку.

периодичность ремонта по таблице 11.2 принимается с коэффициентом 0.8.

и менее переодичность ремонта принимается по таблице 11.2 с коэф. 0.85.

находящихся в эксплуатации менее 50% срока амортизации и не проходивших ремонта принимается по таблице 11.2 с коэффициентом 0.75.

- по разработке технической документации на запасные части перегрузочных машин и технических требований на производство их ремонта;

-по приобретению для машин сменных грузозахватных органов, входящих в комплект машины, взамен изношенных и устаревших.

Таблица 11.3 Периодичность ремонта машин внутрипортовой механизации, портальных контейнеровозов и контейнерных автопогрузчиков

| Машины | Наработка в машино-часах | |
|---|---|---|
| | Т | К |
| Электропогрузчики: | | |
| до первого капитального ремонта | 500 | 2000 |
| после капитального ремонта | 400 | 1600 |
| Тягачи и тележки аккумуляторные: | | |
| до первого капитального ремонта | 1000 | 4000 |
| после капитального ремонта | 800 | 3200 |
| Автопогрузчики и тягачи с карбюраторным двигателем: | | |
| до первого капитального ремонта | 600 | 2400 |
| после капитального ремонта | 500 | 2000 |
| Автопогрузчики и тягачи дизельные: | | |
| до первого капитального ремонта | 1000 | 4000 |
| после капитального ремонта | 800 | 3200 |
| Портальные контейнеровозы: | | |
| до первого капитального ремонта | 1800 | 7200 |
| после капитального ремонта | 1600 | 6400 |
| Контейнерные автопогрузчики: | | |
| до первого капитального ремонта | 1400 | 5600 |
| после капитального ремонта | 1200 | 4800 |
| Портовые тягачи: | | |
| до первого капитального ремонта | 1200 | 4800 |
| после капитального ремонта | 1000 | 4000 |
| Низкорамные полуприцепы: | | |
| до первого капитального ремонта | 1000 | 4000 |
| после капитального ремонта | 800 | 3200 |

Примечание. Аккумуляторы ремонтируются независимо от машин.

Таблица 11.4 Периодичность ремонта машин СККН и машин непрерывного транспорта

| Машины | Наработка, машино-часы | |
|---|---|---|
| | Т | К |
| Конвейер ленточный | 1100-1200 | 3300-3600 |
| Конвейер цепной, реклаймер, судопогрузочная машина | 1100-1200 | 3300-3600 |
| Стакер, вагоноопрокидыватель с бункерами | 2200-2400 | 6600-7200 |

Примечание. При переработке химически активных грузов периодичность ремонта машин СККН и непрерывного транспорта принимается по таблице 11.5 с коэффициентом 0,75.

Таблица 11.5 Периодичность ремонта составных частей машин внутрипортовой механизации

| Составная часть машины | *Наработка на капитальный ремонт машин, машино-часы* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | электрических | | карбюраторных | | дизельных | |
| | до первого кап. ремонта - | до второго и далее кап. ремонтов | до первого кап ремонта | до второго и далее кап. ремонтов | до первого кап.ремонта - | до второго и далее кап. ремонтов |
| Двигатель внутр. сгор. | - | - | 1500 | 1200 | 3000 | 2500 |
| Коробка передач и механизм обратного хода | - | - | 1500 | 1200 | 3000 | 2500 |
| Управляемый мост | 1500 | 1200 | 2400 | 2000 | 4000 | 3200 |
| Ведущий мост | 1500 | 1200 | 2400 | 2000 | 4000 | 3200 |
| Рулевой механизм | 1000 | 8000 | 1200 | 1000 | 1500 | 1200 |
| Механизм подъема и наклона рамы | 1500 | 1200 | 1500 | 1200 | 4000 | 3200 |
| Гидроаппаратура | 1500 | 1200 | 1500 | 1200 | 3000 | 250( |
| Электрооборудование | 800 | 600 | 2400 | 2000 | 3000 | 250( |

## 11.5 Обеспечение ремонтными материалами, запасными частями, инвентарем и инструментом

11.5.1 Для снижения простоев перегрузочных машин при проведении ремонта следует предусматривать заблаговременное изготовление и поставку к началу ремонта требующихся запасных частей. Для плановых ремонтов перегрузочных машин изготовление запасных частей должно производиться централизованно (заводами, ремонтными предприятиями пароходств и портовыми мастерскими, а также по импорту). Для производства работ по ремонту и обслуживанию подъемно-транспортного оборудования, а также для изготовления для него запасных частей и для изготовления несложных грузозахватных приспособлений морские порты должны располагать центральными ремонтными базами (портовыми мастерскими, гаражами).

11.5.2 В номенклатуру запасных частей, которые целесообразно хранить в постоянно возобновляемом запасе на складе, включаются:

-все быстроизнашивающиеся детали со сроком службы, не превышающим продолжительность межремонтного периода;

-детали, расходуемые в большом количестве, срок службы которых больше продолжительности межремонтного периода;

-крупногабаритные, сложные и трудоемкие детали, изготовляемые на сторонних предприятиях или поставляемые по импорту;

-отдельные составные части и агрегаты однотипных перегрузочных машин;

-покупные комплектующие изделия и аппаратура, применяемые в большом количестве (подшипники качения, гидроаппаратура, насосы, клиновые ремни, манжеты, цепи, крепежные детали и др.), обеспечивающие бесперебойную эксплуатацию и ремонт перегрузочных машин.

11.5.3 Заявки на материалы, инвентарь и инструменты, необходимые для ремонта, составляются портом на все категории плановых ремонтов и плановое техническое обслуживание. Заявки на материалы для ремонта составляются по данным дефектных ведомостей и с учетом результатов периодических осмотров.

11.5.4 Заявки на запасные части составляются на основании дефектных ведомостей. Основные источники поступления запасных частей:

- изготовление сменно-запасных частей портовыми мастерскими;
- изготовление сменно-запасных частей судоремонтными и другими заводами;
- по плану производственной кооперации;
- поставки промышленностью;
- поставки запасных частей и оборудования по импорту.

11.5.5 Сводные заявки на запасные части и оборудование составляются отделом механизации в соответствии с установленной формой и затем направляются поставщику. Направляемые одновременно сводные заявки на инвентарь, инструмент и материалы, необходимые для эксплуатации и ремонта перегрузочного оборудования, составляются отделами материально-технического снабжения портов по заявкам грузовых районов и технологического отдела.

11.5.6 При изготовлении сменно-запасных частей перегрузочных машин предприятиями морского транспорта и портовыми мастерскими расход материалов производится в соответствии с действующими нормами, если таковые имеются.

11.5.7 Все запасные части, оборотный фонд сборочных единиц и агрегатов перегрузочных машин должны храниться на специально оборудованном складе, находящемся в оперативном подчинении отдела механизации порта.

11.5.11 Все составные части машин, проходящие через склад, подлежат учету (см.11.6.3). Выдача со склада подразделениям производится по требованиям, завизированным соответственно начальником отдела механизации и начальником подразделения или их заместителями. Детали, составные части машин, подлежащие восстановлению, передаются в портовые мастерские (или на заводы) для соответствующей обработки, откуда их возвращают на склад и хранят наравне с новыми с указанием на бирке "Восстановлена".

## 11.6 Документация, учет и отчетность по ремонту

11.6.1 Документация для капитального ремонта должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.602. Для проведения текущих ремонтов перегрузочных машин требуется следующая документация:

- альбом рабочих чертежей запасных частей;
- типовая ремонтная ведомость;
- дефектная ведомость;
- типовые карты технологического процесса (на работы, указанные в 13.1.6);
- технические требования на ремонт.

11.6.2 Ремонтная документация для кранов, подконтрольных Госгортехнадзору, должна разрабатываться с учетом требований Правил Госгортехнадзора по кранам. В картах технологического процесса должны быть отражены вопросы безопасности труда и производственной санитарии. Типовые ремонтные ведомости составляются по форме 3 приложения Я. Дефектные ведомости составляются по форме 4 приложения Я. Калькуляция работ выполняется исполнителем ремонта и согласовывается с заказчиком.

11.6.3 Учет движения запасных частей перегрузочных машин ведется по карточкам учета - формы 5 и 6, приведенные в приложении Я. Карточки учета заполняются в одном экземпляре и хранятся на складе.

11.6.4 Периодическая и годовая отчетность о расходе средств, выделенных на ремонт, представляется в установленные сроки по утвержденным формам

11.6.5 По окончании ремонта на каждую перегрузочную машину составляется акт приемки из ремонта по форме 7 приложения Я.

## 11.7 Организация ремонта и надзора за ним

11.7.1 Общая организация ремонта перегрузочных машин является обязанностью главного инженера и начальника отдела механизации.

11.7.2 Ремонт перегрузочных машин производят с выводом их из эксплуатации в плановом порядке. Периодичность вывода машин на ремонт определяется по указаниям настоящего раздела. Объем ремонтных работ определяется фактическим износом сборочных единиц и деталей машин. Ремонт должен обеспечивать надежную и безотказную работу машин до очередного планового ремонта.

11.7.3 Вывод перегрузочных машин на ремонт должен производиться в соответствии с графиком ремонта, утвержденным начальником порта. Вывод перегрузочных машин на ремонт оформляют:

- при производстве ремонта силами подразделения, которому принадлежит машина, - приказом руководителя подразделения;

- при привлечении к ремонту других подразделений порта - приказом начальника порта.

На основании приказа инженерно-технический работник, ответственный за содержание машины в исправном состоянии, производит соответствующую запись в журнале группового механика и в вахтенном журнале сменного механика.

11.7.4 В зависимости от навигационных условий работы порта и технического состояния перегрузочных машин их ремонт может выполняться следующими методами:

- в полном объеме в соответствии с номенклатурой работ по ремонту данного вида с выводом машины из эксплуатации;

- в объеме данного вида ремонта при выполнении ремонта отдельных составных частей машины агрегатным методом, предусматривающим замену отдельных составных частей машины новыми или отремонтированными. Замену производят без вывода машины из эксплуатации, используя по возможности перерывы в работе машины. Для выполнения ремонта перегрузочных машин агрегатным методом порты должны иметь оборотный фонд составных частей для однотипных серийных машин.

11.7.5 Ремонт перегрузочных машин должен производиться в портах:

- с навигационным режимом работы - как правило, в зимний период по утвержденному годовому плану-графику;

- с круглогодичным режимом работы - по утвержденному годовому плану-графику, корректируемому поквартально. Фактическое выполнение (по объему и срокам) плановых ремонтов перегрузочных машин отражается на квартальном, а в портах с навигационным режимом работы - на годовом плане-графике (формы 1 и 2 приложения Я).

11.7.6 Ремонт металлоконструкций перегрузочных машин следует производить по ТУ 24.22.4153-95 и в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам.

11.7.7 Обеспечение качественного выполнения ремонта перегрузочных машин в установленные сроки при производстве работ является обязанностью:

-при ремонте средствами районов -заместителя начальника района по механизации;

-при ремонте средствами ремонтных баз портов или других предприятий - руководителя предприятия.

11.7.8 Ремонт перегрузочных машин средствами порта осуществляют ремонтные бригады. Рабочие по техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин могут привлекаться к производству ремонтных работ.

11.7.9 Плановые ремонты перегрузочных машин всех видов ведутся по соответствующим ремонтным и дефектным ведомостям, составленным на основании актов периодических осмотров, с учетом указаний, приведенных в 11.6. Ремонтные и дефектные ведомости подготавливаются до начала ремонта в следующие сроки:

- текущего ремонта - за 1 месяц;
- капитального - за 3 месяца.

Перед постановкой на плановый ремонт, а также перед окончанием навигации перегрузочные машины должны быть подвергнуты периодическим осмотрам для уточнения состава и объема работ. Результаты периодических осмотров оформляют актом по форме приложения Ц. Уточнение состава и объема работ производится в процессе демонтажа, разборки и выбраковки деталей и сборочных единиц машины.

11.7.10 Если при наступлении календарного срока очередного ремонта техническое состояние перегрузочной машины допускает ее дальнейшую эксплуатацию, планируемый ремонт может быть отсрочен. Отсрочка ремонта производится на основании акта периодического осмотра с соответствующим заключением. Акт периодического осмотра утверждает главный инженер (начальник отдела механизация порта).

11.7.11 Продолжительность ремонта кранов и перегружателей при проведении ремонта средствами порта в навигационный период приведена в таблице 11.6.

11.7.12 Продолжительность ремонта машин внутрипортовой механизации, портальных контейнеровозов и контейнерных автопогрузчиков при выполнении ремонта в одну смену средствами порта в навигационный период приведена в таблице 11.7

11.7.13 Продолжительность ремонта машин СККН приведена в таблице 11.8.

11.7.14 Выполнение ремонтных работ, выбраковка изношенных деталей, подлежащих замене или восстановлению, а также выбор способа восстановления производятся в соответствии с документацией завода-изготовителя, а в случае ее отсутствия - по техническим требованиям, приведенным в приложении W.

11.7.15 Надзор за качеством и сроками выполнения ремонта перегрузочных машин и сменных грузозахватных органов должен осуществлять отдел механизации.

## 11.8 Порядок сдачи перегрузочных машин в ремонт и выдачи их из ремонта

11.8.1 Постановка на ремонт перегрузочных машин (составных частей машин) при выполнении работ средствами порта производится в соответствии с

указаниями, приведенными в 11.7. Постановка на ремонт перегрузочных машин (составных частей машин) при выполнении работ на специализированных предприятиях морского транспорта и других ведомств производятся по договору, заключенному между портом и ремонтным предприятием.

Таблица 11.6 Ориентировочная продолжительность ремонта кранов и перегружателей, сутки (ремонт средствами порта в период навигации)

| Тип крана | Грузоподъемность, тонны | Вид ремонта | |
|---|---|---|---|
| | | Т | К |
| Портальный и полупортальный | 5 и 6 | 20 | 70 |
| | от 10 до 32 | 30 | 90 |
| | свыше 32 | 40 | 110 |
| Гусеничный с электроприводом | любая | 25 | 70 |
| Гусеничный дизельный | любая | 30 | 80 |
| Железнодорожный | любая | 20 | 60 |
| Автомобильный | до 10 | 10 | 30 |
| | 10 и более | 25 | 70 |
| Пневмоколесный | любая | 25 | 70 |
| Контейнерный причальный перегружатель | любая | 30 | 90 |
| Козловой контейнерный перегружатель | любая | 25 | 70 |

11.8.2 Стоимость работ определяется предприятиями - исполнителями ремонта по соответствующим прейскурантам. В случае выполнения работ, не предусмотренных прейскурантом, стоимость определяется по калькуляции, составленной ремонтным предприятием и согласованной с заказчиком.

11.8.3 Перегрузочные машины (составные части машин), направляемые на ремонт, должны быть комплектными.

11.8.4 При отправке перегрузочной машины в ремонт ремонтному предприятию передаются составленные по установленным формам: сопроводительный лист, опись снятых с машины приборов, деталей и т.п., перечень запасных частей и оборудования, а также ремонтные и дефектные ведомости.

11.8.5 Перегрузочные машины (составные части машин) предъявляются к приемке-сдаче только после выполнения всех ремонтных и наладочных работ, отвечающих требованиям Правил Госгортехнадзора по кранам, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, настоящих ПТЭ и других документов из числа перечисленных в 4.2.2.

Таблица 11.7 Ориентировочная продолжительность ремонта машин внутрипортовой механизации, сутки

| Машины | Вид ремонта | |
|---|---|---|
| | Т | К |
| Автопогрузчики и тягачи с приводом от ДВС | 15 | 25 |
| Электропогрузчики | 10 | 16 |
| Тягачи с электрическим приводом | 6 | 12 |
| Пневматические погрузчики | 15 | 25 |
| Машины трюмные с приводом от ДВС | 15 | 25 |
| Машины трюмные и вагонные с электроприводом | 8 | 18 |
| Портальный контейнеровоз | 22 | 60 |
| Контейнерный автопогрузчик | 20 | 55 |
| Портовый тягач | 15 | 25 |
| Низкорамный полуприцеп | 3 | 6 |

11.8.6 Все дефекты перегрузочной машины , выявленные в процессе приемки ее из ремонта, подлежат устранению исполнителем ремонта, после чего машина вновь предъявляется к приемке заказчиком.

11.8.7 При приемке перегрузочной машины (составной части машины) из ремонта проверяются комплектность и качество сборки, а также соответствие выполненных работ объему, предусмотренному ремонтной и дефектной ведомостями.

Все изменения объема работ в сторону уменьшения или увеличения отражаются в приемном акте

11.8.8 Перегрузочная машина после окончания ремонта может быть допущена к работе только после ее приемки из ремонта.

Приемка отремонтированной перегрузочной машины (составной части машины) производится:

а) при производстве ремонта средствами порта - комиссией и оформляется актом по форме 7 Приложения Я Участие в комиссии инженерно-технического работника, ответственного за содержание перегрузочной машины в исправном состоянии, обязательно.

Для перегрузочных машин, подконтрольных Госгортехнадзору и регистрируемых в его органах, после всех категорий ремонта, а также перегрузочных машин, не подконтрольных Госгортехнадзору, после капитального ремонта необходимо участие в составе комиссии представителя отдела мехханизации и инженера по охране труда

После ремонта перегрузочной машины (составной части машины) исполнитель ремонта производит в паспорте машины запись, отражающую характер произведенной работы и сведения о примененных материалах.

Таблица 11.8 Ориентировочная подолжительность ремонта машин СККН, сутки

| Машины | Вид ремонта | |
|---|---|---|
| | Т | К |
| Стакер общей массой, т: | | |
| до 150 | 14 | 35 |
| свыше 150 до 200 | 16 | 35 |
| “ 200 до 300 | 17 | 36 |
| свыше 300 до 400 | 18 | 38 |
| Реклаймер общей массой, т | | |
| до 150 | 22 | 60 |
| свыше 150 до 200 | 25 | 66 |
| “ 200 до 300 | 33 | 70 |
| “ 300 до 400 | 40 | 75 |
| “ 400 | 45 | 90 |
| Судопогрузочная машина общей массой, т: | | |
| до 150 т | 22 | 50 |
| свыше 150 до 200 | 25 | 55 |
| “ 200 до 300 | 35 | 70 |
| “ 300 до 400 | 40 | 80 |
| “ 400 | 45 | 85 |
| Вагоноолрокидыватель стационарный с бункерами: | | |
| боковой - для полувагонов 60 и 93 т | 38 | 93 |
| роторный -для полувагонов 60 и 93 т | 20 | 54 |
| то же - для полувагонов 60 , 93 и 125 т | 25 | 74 |
| Дробильно-фрезерная машина | 7 | 18 |
| Конвейер ленточный: | | |
| передвижной реверсивный | 10 | 25 |
| стационарный длиной 25 - 100 м | 11 | 28 |
| то же 101 - 500 м | 14 | 32 |
| то же 501 - 900 м | 22 | 42 |
| Конвейер цепной | 10 | 28 |
| Кратцер - кран | 30 | 60 |

б) при производстве работ ремонтным предприятием - ОТК предприятия и оформляется актом установленной формы.

Разрешение на пуск в работу перегрузочной машины на основании акта приемки выдает инженерно-технический работник, ответственный за содержание машины в исправном состоянии, за исключением случаев, предусмотренных Правилами Госгортехнадзора по кранам , когда разрешение выдают органы Госгортехнадзора или инженерно-технический работник по надзору Во всех случаях после разрешения на пуск машины в работу инженерно-технический работник, ответственный за содержание ее в исправном состоя-

ний, делает соответствующую запись в вахтенном журналах перегрузочной машины, журнале сменного механика и в журнале группового механика. Пос

11.8.9 Ремонтное предприятие в соответствии с условиями, предусмотренными договором, после приемки перегрузочной машины ОТК отгружает ее своими силами или по желанию заказчика выдает ему отремонтированную машину. Ремонтное предприятие вместе с машиной передает заказчику:

- акт приемки ОТК перегрузочной машины (составной части машины) из ремонта;
- документацию с копиями сертификатов материалов и дипломов электросварщиков;
- сопроводительный лист и опись.

11.8.10 Для выявления возможных дефектов и их устранения перегрузочные машины до ввода их в эксплуатацию после плановых ремонтов и выполнения требований, приведенных в 11.8.8, следует подвергать обкатке (в соответствии с заводскими инструкциями) и эксплуатационным испытаниям в рабочем режиме.

11.8.11 В случае преждевременного выхода перегрузочной машины (составной части машины) из строя, происшедшего по вине исполнителя ремонта, заказчик создает комиссию и составляет рекламацию для предъявления претензий исполнителю ремонта.

## 11.9 Ремонт съемных грузозахватных приспособлений

11.9.1 Съемные грузозахватные приспособления подлежат ремонту при выявлении неисправностей. Необходимость ремонта либо списания съемного грузозахватного приспособления устанавливает инженерно-технический работник, ответственный за содержание съемных грузозахватных приспособлений в исправном состоянии.

11.9.2 В состав работ по ремонту съемных грузозахватных приспособлений входят работы, выполняемые при техническом обслуживании в соответствии с 5.8.8, а также правка поврежденных деталей, сварка, смазка, сборка, перекомплектация, регулировка, испытание, окраска. Ремонтные работы могут включать также различные виды восстановления изношенных деталей или покрытий съемных грузозахватных приспособлений.

11.9.3 Обязанности по организации ремонта съемных грузозахватных приспособлений в порту возлагаются на заместителя начальника порта по эксплуатации, а в случае ремонта силами подразделений, находящихся в ведении главного инженера, - на главного инженера порта.

11.9.4 Обеспечение ремонтных работ по съемным грузозахватным приспособлениям должно осуществляться на основе производственного плана механических мастерских порта, который составляется с учетом заданий технологического отдела (группы) порта.

11.9.5 Для проведения ремонта съемных грузозахватных приспособлений необходимы: рабочие чертежи, технические условия на изготовление (для изделий, на которые они имеются) и дефектная ведомость. Отчетность по ремонту съемных грузозахватных приспособлений должна соответствовать требованиям, приведенным в 11.6.4.

11.9.6 Надзор за качеством ремонта съемных грузозахватных приспособлений осуществляет инженерно-технические работник технологического отдела (группы) порта, ответственный по надзору.

### 11.10 Ремонт средств укрупнения

11.10.1 Ремонт средств укрупнения производит подразделение, в ведении которого эти средства находятся, с привлечением ремонтно-строительных управлений (РСУ) и других подразделений порта. Необходимость ремонта средств укрупнения определяется при осмотрах и выбраковке инженерно-техническим работником, ответственным за содержание их в исправном состоянии. Для ремонта необходимы рабочие чертежи средства укрупнения.

11.10.2 Надзор за качеством ремонта средств укрупнения осуществляет инженерно-технический работник технологического отдела (группы) порта, ответственный по надзору.

## 12 РАССЛЕДОВАНИЕ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И СЛУЧАЕВ ВЫХОДА МАШИН ИЗ СТРОЯ

12.1 Несчастный случай, связанный с аварией как подконтрольных, так и не подконтрольных Госгортехнадзору объектов, расследуется в соответствии с Положением о расследовании несчастных случаев на производстве, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 1995 г., N 558, и оформляется в соответствии с постановлением Министерства труда Российской Федерации от 01.08.95 N 44 "Об утверждении форм и порядка расследования и учета несчастных случаев на производстве".

12.2 Расследование аварий, не сопровождающихся человеческими жертвами, на подконтрольных Госгортехнадзору объектах производится в соответствии с Инструкцией по техническому расследованию и учету аварий, не повлекших за собой несчастных случаев, на подконтрольных Госгортехнадзору предприятиях и объектах.

12.3 Расследованию и учету подлежат все случаи выхода из строя перегрузочных машин, а также дорожно-транспортные происшествия (ДТП) с перегрузочными машинами. Необходимость создания комиссии по расследованию причин выхода из строя машины или ДТП определяет руководство порта.

12.4 Рабочий, управляющий перегрузочной машиной, обязан в случае выхода машины из строя и в случае ДТП немедленно сообщить об этом сменному механику или инженерно-техническому работнику, ответственному за содержание машины в исправном состоянии, а также бригадиру или лицу, его заменяющему, и производителю работ. При этом следует сохранить обстановку, в которой произошел выход машины из строя или ДТП, если это не мешает выполнению работ и не создает опасности для жизни и здоровья людей.

12.5 Материальную и иную ответственность за последствия, вызванные выходом машины из строя или ДТП, несет непосредственный виновник (виновники) в соответствии с действующим законодательством. Распоряже-

ние (приказ) по результатам расследования издает начальник района или руководитель подразделения, на балансе которого находится перегрузочная машина. В этом приказе в случаях, не влекущих уголовной ответственности, определяется наказание виновных

12.6 На основе указаний, приведенных в настоящих ПТЭ, в порту должно быть разработано с учетом местных условий и утверждено начальником порта положение о расследовании аварий (повреждений) перегрузочных машин

## 13 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН

### 13.1 Общие требования

13 1.1 Ремонт и техническое обслуживание перегрузочных машин должны выполняться с соблюдением требований безопасности, приведенными в ПТЭ и в документах, перечисленных в 4 2.2 В случае применения новых изделий и материалов, по которым требования безопасного производства работ правилами, перечисленными в 4.2.2, не предусмотрены, следует выполнять требования безопасности, указанные в заводских инструкциях по эксплуатации и применению этих изделий и материалов.

13.1.2 Докеры-механизаторы и рабочие по техническому обслуживанию и ремонту должны выполнять работы по производственным инструкциям и инструкциям по охране труда соответствующих профессий, а также по инструкциям по безопасному производству отдельных видов работ, разработанным с учетом эксплуатационной документации перегрузочной машины (см 9.1.6), в соответствии с действующими Правилами охраны труда в морских портах и настоящими ПТЭ.

13.1.3 Организация технического обслуживания и ремонтных работ при выполнении требований безопасности и производственной санитарии возлагается на инженерно-технических работников порта (отдела механизации, подразделений механизации грузовых районов, портовых мастерских, других подразделений порта) и ремонтного предприятия в соответствии с должностными инструкциями В случае возникновения условий, угрожающих жизни и здоровью работающих, выполнение ремонта или технического обслуживания перегрузочной машины должно быть приостановлено до принятия мер по устранению опасности.

13.1.4 Ремонт перегрузочных машин в местах производства погрузочно-разгрузочных работ не допускается, за исключением ремонта машин, работающих на рельсовых крановых путях (портальные краны и др.). При ремонте перегрузочных машин на рельсовых крановых путях действующего причала место производства ремонта должно быть определено и должны быть установлены тупиковые упоры, предупредительные сигналы (фонари, флаги, надписи "Кран в ремонте", "Проход запрещен" и др ), а люди, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, работающие на смежных перегрузочных машинах, должны быть предупреждены о происходящем ремонте и об установлении запретной зоны. Капитальный ремонт и монтаж перегрузочных машин в пор-

тах, как правило, должны производиться на специально выделенных для этой цели площадках (зонах ремонта). Если капитальный ремонт или монтаж машины необходимо произвести, в виде исключения, на крановых путях, должны быть приняты необходимые меры безопасности.

13.1.5 При выполнении ремонта перегрузочных машин на территории порта сторонней организацией с ней заключается договор, в котором определяются место (район) производства работ и ответственность за создание безопасных условий ремонта. Ремонт производится по проекту производства работ, который разрабатывается ремонтной организацией. Проект производства ремонтных работ включает:

- организационные и технические мероприятия по выполнению ремонтных работ;
- график производства работ;
-мероприятия по обеспечению безопасности и производственной санитарии.

Проект производства работ согласовывается с главным инженером порта.

13.1.6 При ремонте перегрузочных машин как в портах, так и на ремонтных предприятиях, на монтаж (демонтаж) металлоконструкций, а также на перемещение крупногабаритных деталей и составных частей портовых кранов, перегружателей и машин специализированных комплексов должны быть разработаны рабочие карты технологического процесса с указанием мер, обеспечивающих безопастность производства этих работ. В случаях производства работ, на которые не разработаны карты технологического процесса, работы должны производиться под непосредственным руководством лица, назначенного руководителем ремонта (см. 13.1.8).

13.1.7 Все работы по ремонту (монтажу) перегрузочных машин с использованием инструмента, станочного, кузнечно-прессового и другого оборудования должны производиться с выполнением требований инструкций по охране труда. Лица, ответственные за ремонт перегрузочных машин в порту и на ремонтных предприятиях, обязаны выдать на руки рабочим и вывесить у соответствующего оборудования общего применения инструкции по охране труда. К работе на станочном и кузнечно-прессовом оборудовании могут быть допущены только лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие удостоверения на право работы на этом оборудовании.

13.1.8 В приказе о выводе перегрузочных машин на ремонт (см. 11.7.3) должны быть указаны: дата вывода на ремонт, категория, срок и место ремонта, фамилии лиц, на которые возлагаются обязанности по руководству ремонтом. Состав бригады в процессе производства ремонтных работ оформляется ежедневной записью в журнале группового механика (электромеханика), ответственного за содержание машины в исправном состоянии. В портовых мастерских состав бригады следует оформлять записью мастера в журнале выдачи заданий (инструктажа). Лицо, назначенное руководителем ремонта, обязано обеспечить:

- проведение ремонта перегрузочной машины обученным и аттестованным персоналом, имеющим необходимые знания и достаточные навыки по выполнению возложенных на них обязанностей;

- проведение соответствующего инструктажа членов ремонтной бригады перед допуском к производству работ;

- запись времени начала и окончания работ данной бригады в журнале группового механика;

- соблюдение безопасности труда;

- допуск рабочих к работе только при наличии у них соответствующих удостоверений;

- выполнение ремонта перегрузочной машины в объеме, определенном ремонтной (дефектной) ведомостью, при высоком качестве работ в соответствии с требованиями ПТЭ;

- организацию ремонта и перемещение составных частей перегрузочных машин в соответствии с требованиями безопасного производства работ, а также выполнение мероприятий по охране труда при одновременном ремонте перегрузочных машин несколькими подразделениями порта или с участием сторонних организаций;

- ведение и хранение технической документации.

13.1.9 Ответственность за производство сварочных работ с выполнением функций ОТК при ремонте перегрузочных машин или изготовлении элементов металлоконструкций в портовых мастерских, на грузовых районах и других подразделениях порта должна быть возложена приказом по порту (по грузовому району или другому подразделению) на инженерно-технических работников в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам.

13.1.10 Ремонт перегрузочных машин должен производиться в предназначенных для этого помещениях, на площадках (зонах ремонта), отвечающих санитарным нормам и оборудованных грузоподъемными механизмами, стендами и другими приспособлениями для безопасного выполнения работ по разборке и сборке составных частей машин, мойке деталей, опрессовке, наладке, обкатке и т.п.

13.1.11 Перед ремонтом перегрузочной машины необходимо принять меры против возможного сдвига ее с места, а во время ремонта - против падения или опрокидывания ее составных частей.

13.1.12 Перед ремонтом перегрузочных машин на пневмоколесном ходу, если ремонт производится не на смотровой яме, необходимо под оси или ходовую раму установить инвентарные выкладки. Бруски деревянных выкладок должны быть надежно скреплены между собой.

13.1.13 Снимать и устанавливать составные части машин можно только при помощи исправного подъемно-транспортного оборудования.

Запрещается использовать съемные грузозахватные приспособления без маркировки, соответствующей требованиям Госгортехнадзора.

13.1.14 Для перемещения деталей (сборочных единиц) грузоподъемными машинами, управляемыми с пола, допускаются рабочие, прошедшие инструктаж и проверку навыков в установленном в порту порядке.

## 13.2 Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте перегрузочных машин с электроприводом

### 13.2.1 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования перегрузочных машин

13.2.1.1 Работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, перечень которых приведен в приложении Г и в 5.5.3, являются постоянно разрешенными без оформлении какими-либо дополнительными распоряжениями и могут производиться одним лицом как работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации[1].

Перечень работ, приведенный в приложении Г, может быть дополнен портом с учетом местных условий. Во всех случаях, когда выполнение работы связано с включением и отключением электрооборудования из кабины или с поста управления машины, электромонтер (исполнитель работ) обязан привлекать к работе второе лицо, имеющее квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

13.2.1.2 Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность выполнения работ, указанных в 13.2.1.1, являются:

- составление отделом главного энергетика порта на основе приложения Г применительно к местным условиям перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, и утверждение его главным инженером порта;
- определение электромонтером (исполнителем работ) необходимости и возможности безопасного проведения конкретной работы.

13.2.1.3 Технические мероприятия при производстве работ, указанных в 13.2.1.1, необходимо выполнять согласно Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности электроустановок потребителей в следующих объеме и последовательности :

- произвести необходимые отключения и принять дополнительные меры, препятствующие ошибочной подаче напряжения к месту работы (снять предохранители, применить изолирующие накладки в рубильниках или автоматах, установить временные ограждения, запереть на замок отключенные аппараты и т.п. ). При невозможности принятия указанных дополнительных мер должны быть отсоединены концы питающей линии на щите или непосредственно на месте работы;
- на приводах ручного и на ключах дистанционного управления вывесить плакаты "Не включать - работают люди";
- убедиться, что на токоведущих частях напряжение отсутствует;
- наложить заземления;
- произвести контрольный разряд конденсаторов при помощи разрядной штанги, если предполагается вести работы на токоведущих частях отключенных конденсаторов. Разряд конденсаторной батареи необходимо производить независимо от наличия общих разрядных сопротивлений;
- после окончания работы убрать рабочие места, установить предохрани-

тели, снять изолирующие накладки и временные ограждения, установить по-

---

[1] Термины и определения приняты в соответствии с Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей

стоянные ограждения, произвести необходимые включения (без подачи напряжения) и т.п;

- перед подачей напряжения на электрооборудование снять плакаты "Не включать - работают люди".

13.2.1.4 Электромонтер (исполнитель работ), выполняющий работы, указанные в 13.2.1.1, несет ответственность за производство технических мероприятий, изложенных в 13.2.1.3.

13.2.1.5 Работы, не предусмотренные 13.2.1.1, выполняются в соответствии с Правилами эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей по распоряжению, оформленному в оперативном журнале лицом, выдавшим распоряжение.

Список лиц из числа электротехнического персонала порта, имеющих право давать распоряжения, утверждает главный энергетик.

**13.2.2 Ремонт перегрузочных машин с электроприводом**

13.2.2.1 Ремонт машин может производиться после отключения питающего кабеля машины от электроколонки или при выключенном главном автомате машины. В последнем случае сети отопления и освещения могут оставаться под напряжением.

Ремонт машин типа ПТС, ПСГ-100 и т.п. должен производиться только после отключения питающего кабеля от электроколонок (постов управления) или снятия тяговых аккумуляторных батарей.

В процессе производства ремонтных работ необходимо выполнить технические мероприятия, перечисленные в 13.2.1.3.

13.2.2.2 Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность выполнения работ при ремонте перегрузочных машин с электроприводом, являются:

- запись о постановке машины на ремонт инженерно-техническим работником, ответственным за содержание машины в исправном состоянии, в журналы группового механика (электромеханика), сменного механика и в вахтенный журнал машины;

- разрешение на производство ремонтных работ лицом, назначенным руководителем ремонта;

- выполнение требований, изложенных в 13.1.8;

- ежедневный допуск к работе ремонтного персонала руководителем ремонта или бригадиром;

- допуск бригадиром к работе членов ремонтной бригады после отлучки последних во время рабочего дня;

- разрешение на пуск в работу перегрузочной машины лицом, ответственным за ее содержание в исправном состоянии, после выполнения мероприятий, указанных в 11.8.5, 11.8.7, 11.8.8, 11.8.10;

- совместное участие группового механика, ответственного за содержание машины в исправном состоянии, и электромеханика в опробовании механизмов машины и в пробном включении электрооборудования на рабочее напряжение.

13.2.2.3 Продолжение ремонтных работ после пробных включений должно производиться только при повторном снятии напряжения с вывешиванием плакатов "Не включать - работают люди".

### 13.3 Требования охраны труда при эксплуатации СККН

13.3.1 При ограниченном обзоре зоны загрузки из кабины машиниста судовой погрузочной машины следует назначать сигнальщика.

В обязанности сигнальщика входит подача команд машинисту на выполнение тех или иных операций согласно перечню сигналов, который должен быть разработан и утвержден портом с учетом конструктивных особенностей машины.

В случае, если машинист плохо различает сигналы сигнальщика, работа судовой погрузочной машины должна быть прекращена.

*13.3.2* Перемещение стрелы перегрузочной машины в горизонтальной плоскости допускается только после подъема ее не менее чем на 1 м выше встречающихся на пути предметов или на расстоянии по горизонтали не менее 1 м от них.

13.3.3 Операции по установке и расцепке вагонов должны производиться только после срабатывания световой и звуковой сигнализации на вагоноопрокидывателе.

При выполнении операции расцепки помощнику машиниста вагоноопрокидывателя следует руководствоваться сводом сигналов, применяемым при маневровых работах и помещенным в Инструкции по сигнализации на железных дорогах МПС (М.: Транспорт, 1979).

При подаче сигналов допускается пользоваться переносными радиотелефонами.

13.3.4 При эксплуатации вагоноопрокидывателя запрещается:

- допускать въезд локомотива на платформу;
- производить разгрузку технически неисправных вагонов, а также вагонов, не соответствующих технической характеристике вагоноопрокидывателя;
- находиться на вагоне во время его установки в вагоноопрокидыватель;
- находиться между вагоном и привалочной стенкой вагоноопрокидывателя.

13.3.5 Чистку бункеров и надбункерных решеток допускается производить только после установки специальных деревянных мостков, предотвращающих падение людей сквозь ячейки надбункерной решетки.

13.3.6 При работе перегрузочных машин запрещается: находиться вблизи рабочих органов (под стрелой, метателем, спускной трубой, у роторного колеса, шнека), а также в бункерах и на надбункерных решетках, на железнодорожных путях надвига и откатки вагонов, в зоне опрокидывания вагона вагоноопрокидывателем.

13.3.7 При эксплуатации конвейеров запрещается подкладывать посторонние предметы на барабан при пробуксовке ленты, а также наносить на барабан канифоль, битум и другие вяжущие вещества.

13.3.8 Обслуживающий персонал при работе с химически активными грузами (карбамид, калийная соль и т.п.) должен использовать индивидуальные средства защиты в соответствии с требованиями Инструкции по технике безопасности при обращении с твердыми минеральными удобрениями ЦНИИТЭИ (М., 1975).

13.3.9 Эксплуатация перегрузочных машин разрешается только при исправной системе вентиляции и аспирации.

Система вентиляции и аспирации должна эксплуатироваться в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации.

13.3.10 Диапазоны рабочей температуры окружающей среды и силы ветра, при которых разрешается работа перегрузочных машин СККН, определяются требованиями заводской (фирменной) документации и устанавливаются приказом по порту.

## 13.4 Производство работ на высоте и верхолазные работы

13.4.1 Работами на высоте[1] считаются все работы, которые выполняются на высоте 1,5 м и выше от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, над которым производятся работы с монтажных приспособлений или непосредственно с элементов конструкции, оборудования машин и механизмов при их установке, эксплуатации, монтаже и ремонте.

Верхолазными работами считаются все работы, когда основным средством предохранения работников от падения с высоты во все моменты работы и передвижения является предохранительный пояс.

Конструкция, методы и периодичность испытаний предохранительного пояса должны соответствовать ГОСТ 12.4.089.

К работам на высоте и к верхолазным работам по обслуживанию, ремонту или окраске перегрузочных машин допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными.

Рабочие, впервые допускаемые к верхолазным работам, должны в течение одного года работать под непосредственным надзором опытных рабочих, назначенных приказом начальника подразделения, в штате которого находятся эти рабочие.

13.4.2 Рабочие места, расположенные над землей или рабочим настилом на высоте 1,3 м и выше, должны быть ограждены в соответствии с требованиями ПОТ РО-152-31.82.03-96.

Конструкция ограждений должна надежно предохранять рабочих от случайного падения.

При невозможности или нецелесообразности устройства ограждений рабочие должны быть обеспечены предохранительными поясами. Рабочие и

---

[1]) Определение "работ на высоте" и "верхолазных работ" приведено в приказе министерства здравохранения N 90 от 14 марта 1996 г.,в соответствии с которым повторные медицинские осмотры производятся не реже одного раза в 2 года.

инженерно-технические работники при осмотре, проверке обслуживании и ремонте перегрузочных машин должны носить защитные каски по ГОСТ 12 4.087.

13.4.3 Для переноса и хранения инструмента, мелких предметов следует пользоваться сумками, подвешенными на плечо или на пояс.

Запрещается работать на одной вертикали с работающими выше, запрещается что-либо бросать вверх или сбрасывать вниз.

13.4.4 Запрещается производить любые работы на высоте в грозу, при снегопаде, дожде и скорости ветра более 10 м/с.

13.4.5 Кабины для подъема людей должны соответствовать требованиям Правил Госгортехнадзора по кранам, ГОСТ 12.2.012, ГОСТ 24258 и СНиП-4-80. Не разрешается использовать грузоподъемные краны для подъема людей. Подъем людей грузоподъемными кранами, как исключение, может производиться в специальной кабине после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасность людей, и специальной инструкции, согласованной с органами Госгортехнадзора. Перед работой из кабины сменный механик или инженерно-технический работник, ответственный за содержание в исправном состоянии крана, предназначенного для подъема кабины, обязаны совместно с крановщиком проверить техническое состояние крана. При проверке крана должны быть определены надежность работы тормозов, концевых выключателей и других приборов безопасности, исправность грузовых канатов и крюковой подвески.

Лицо, ответственное за ремонт, до выдачи разрешения на подъем людей в кабине должно провести инструктаж всех рабочих по безопасности труда. Запрещается переход рабочих с металлоконструкций крана в кабину при ее движении, и наоборот.

13.4.6 Элементы металлоконструкций крана во время перемещения при монтаже (демонтаже) должны удерживаться от раскачивания и вращения не менее чем двумя оттяжками. Длина оттяжек должна обеспечивать нахождение рабочих на расстоянии не менее 10 м по горизонтали от поднимаемой конструкции. Запрещается оставлять поднятые металлоконструкции на весу во время перерывов в работе.

13.4.7 При применении приставной лестницы (для кратковременной работы) общая длина (высота) ее должна быть такой, чтобы рабочий мог производить работу, стоя на ступени, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы. При этом рабочий должен закрепляться карабином предохранительного пояса к надежным элементам металлоконструкции по указанию производителя работ. Лестницы должны соответствовать ГОСТ 12 2.012.

13.4.8 Запрещаются подъем и работа рабочих на пеньковых петлях, стальных канатах а других подсобных приспособлениях.

13.4.9 Выполнять сварочные работы на высоте разрешается после принятия противопожарных мер и мер против падения расплавленного металла на работающих и проходящих внизу людей.

13.4.10 Устройство лесов, решетований, подмостей, трапов и порядок их приема в эксплуатацию должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.012.

**Приложение А**
(обязательное)

## УДОСТОВЕРЕНИЕ РУКОВОДЯЩИХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Удостоверение издается в твердой обложке на листах формата 110х80 мм

Лицевая сторона

Министерство транспорта РФ

(наименование предприятия, организации)

**Удостоверение №**

**о проверке знаний правил безопасной эксплуатации оборудования**

1-я страница

Выдано _____

( фамилия, имя, отчество)

должность[1] _____

_____

_____

_____

_____

место работы _____

в том, что им (ею) сдан экзамен на знание (указать Правила): _____

_____

_____

_____

_____

_____

**Основание:** Протокол № от“ “ “ г.

Действительно по “ “ “ г.

**Председатель комиссии** _____

(Подпись)

**Члены комиссии:** _____

(подписи)

_____

[1] Для инженерно-технических работников по надзору и ответственных за содержание подъемно-транспортного оборудования в исправном состоянии и для лиц, ответственных за безопасное производство работ, кроме должности, указываются соответствующие функции ответственности.

Приложение А (окончание)

2-я страница

**Сведения о повторных экзаменах**

*Должность*

Место работы

Сдан экзамен на знание: (указать Правила)

Основание: Протокол № от " " " г.

Действителен по " " " г.

**Председатель комиссии**

(Подпись)

**Члены комиссии:**

(подпись)

Место печати

**Сведения о повторных экзаменах**

Должность

Место работы

Сдан экзамен на знание: (указать Правила)

Основание: Протокол № от " " " г.

Действителен по " " " г.

**Председатель комиссии**

(Подпись)

**Члены комиссии:**

(подписи)

Место печати

**Приложение Б**
(Обязательное)

## УДОСТОВЕРЕНИЕ ДОКЕРА-МЕХАНИЗАТОРА И РАБОЧЕГО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

Удостоверение издается в твердой обложке на листах формата 110х80 мм

Лицевая сторона

**УДОСТОВЕРЕНИЕ**

Страница 1

Фото

(личная подпись)
**Выдано** "___"_____ "____ г.

Печать учебного заведения

**УДОСТОВЕРЕНИЕ №**

Страница 2

**Выдано** _____
(фамилия, имя, отчество)
**в том, что он (она)** "_____"_____" _____"г. **окончил (а)**

**(наименование , номер и место нахождения учебного заведения)**

_____

3 - 4 страницы (всего 2 страницы)

На каждой странице предусмотреть по 2 записи

**Решением квалификационной комиссии**

_____
(фамилия, имя, отчество)
**присвоена квалификация** _____
**по профессии** _____
Основание: протокол квалификационной комиссии
№_____ от "____"_____"_____"г.
Председатель экзаменационной комиссии _____
(подпись)

Инспектор Госгортехнадзора _____
(штамп и подпись инспектора)

Директор учебного заведения _____
(подпись)

**Место печати**

"____" _____"_____" г.

Приложение Б (продолжение)

5-7 страницы(всего 3 страницы)

На каждой странице предусмотреть по 2 записи

**Решением квалификационной комиссии** _____

_____

(фамилия, имя, отчество)

*присвоена квалификация*

_____

Основание протокол квалификационной комиссии

№_____ от "____"_____"_____"г.

Председатель квалификационной комиссии _____

(подпись)

Директор учебного заведения _____

(подпись)

Место печати "____"_____"_____" г.

8 -10 страницы

**Перечень перегрузочных машин, на которые**_____

_____**имеет право управления**

(фамилия, имя, отчество)

| № п/п | Наименование и тип оборудования № свидетельства | № протокола | Дата | Подпись председателя комиссии и печать |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

11 - 16 страницы

**Результаты ежегодной проверки знаний**

| Дата | Специальность | Оценка | Подпись преседателя комиссии и печать |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Без отметок о результатах очередной проверки удостоверение недействительно.

Приложение Б (продолжение)
17 страница

_____

(фамилия, имя, отчество)
допущен к работе на электрических установках с напряжением до 1000В.

**Результаты проверки знаний Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности электроустановок потребителей**

| Дата | Причина проверки | Запись в журнале | Оценка | Квалификационная группа | Подпись председателя комиссии |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

18 - 20 страницы

**Нарушение правил безопасности и инструкций**

| Талон № 1 | Талон №2 | Талон №3 |
|---|---|---|
| При выявлении нарушений делается отметка | При выявлении нарушений делается отметка | При выявлении нарушений делается отметка |
| | | |
| | | |
| | | |

Лицо, сделавшее отметку или изъявшее талон, должно сообщить об этом в суточный срок работнику по безопасности труда или лицу, выполняющему его функции, и сменнному (групповому) механику.

21-22 -я страницы

1. К управлению перегрузочными машинами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по программам, соответствующим действующим квалификационным характеристикам профессий портовых рабочих.
2. Последующие проверки знаний рабочих, имеющих настоящее удостоверение, должны производиться квалификационной комиссией не реже одного раза в год.
3. При нарушении рабочим правил и инструкций делается отметка в талоне путем записи существа нарушения с подписью проверяющего лица и датой.

Приложение Б (продолжение)

5.Записать замечание в талон или изъять его имеют право инспектора органов надзора, государственный инспектор труда, инженерно-технические работники служб механизации, эксплуатации и охраны труда.
6.При наличии трех замечаний в течение шести месяцев рабочий теряет право на управление перегрузочными машинами или строповку грузов.
За грубое нарушение правил безопасной эксплуатации, которое может повлечь за собой аварию или несчастный случай, рабочие могут быть отстранены от работы и при отсутствии записи о нарушениях.
Право на управление перегрузочными машинами может быть восстановлено квалификационной комиссией.

Форма вкладыша к удостоверению

Размер вкладыша 70x100
Печатать на картоне (прессшпане)

**Лицевая сторона**

_____
(наименование порта)
**Вкладыш**

К удостоверению №_____

Ф.И.О._____
*имеет право управлять:*
_____
_____
_____
_____

Председатель комиссии_____

Место печати

"_____"
(дата)

Вкладыш действителен один год

Приложение Б (окончание)

**Пояснения по оформлению и выдаче удостоверения докерам-механизаторам и рабочим по техническому обслуживанию и ремонту**

1. Удостоверение должно быть изготовлено в картонном переплете, в пластмассовой обложке, размером 105х75 мм, с вкладными листами.
2. Удостоверение выдает квалификационная комиссия лицам не моложе 18 лет, пригодным по состоянию здоровья, прошедшим курс теоретического и практического обучения и успешно выдержавшим испытания в соответствии с требованиями действующих квалификационных характеристик, Правил Госгортехнадзора , Правил охраны труда и настоящих ПТЭ.
3. Удостоверение выдается рабочим комплексных бригад, рабочим по техническому обслуживанию и ремонту по специальностям: стропальщика, машиниста крана (крановщики), лифтера, водителя погрузчика, слесаря, электромонтера и др.
4. Удостоверение для лиц, имеющих право управления кранами и лифтами, подписывают председатель комиссии и инспектор Госгортехнадзора, а для остальных-председатель комиссии.
5. Вкладыш к удостоверению выдается лицам, имеющим право управлять кранами, лифтами, погрузчиками и другими перегрузочными машинами.
6. На стр.1-7 удостоверения после слов "присвоена квалификация" должно быть соответственно указано:
а) докер-механизатор с указанием класса , протокол № от " ",
б) электромонтер с указанием группы, протокол № от " ".
в) и другие.
Специальности (квалификации), поднадзорные Госгортехнадзору, указываются на стр. 2-3, а остальные - на стр. 4-7. В случае, если рабочий не имеет специальности (квалификации) поднадзорной Госгортехнадзору, основная специальность записывается на стр.1.
7. На стр.8-10 удостоверения должны быть указаны все типы перегрузочных машин, на которые портовый рабочий имеет право управления. На стр 8-16 каждая подпись председателя заверяется печатью " Пред. ком." Величина печати определяется размерами строки для подписи.
8. Удостоверение без отметок о результатах ежегодных проверок знаний правил безопасности недействительно. Рабочие в этих случаях не должны допускаться к управлению и обслуживанию перегрузочных машин.

**Приложение В**
(справочное)

# СТАЛЬНЫЕ КАНАТЫ ДЛЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ МОРСКИХ ПОРТОВ

## В1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В1.1 Стальные канаты должны выбираться в соответствии с указаниями заводов-изготовителей грузоподъемных кранов на основе данных, приведенных в паспорте крана, с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ( в дальнейшем эти правила именуются Правила Госгортехнадзора по кранам), а также с учетом рекомендаций, приведенных в настоящем приложении.

В1.2 В качестве грузовых и стреловых канатов должны применяться стальные канаты с органическим сердечником, грузового назначения (обозначаются буквой Г), как правило марки 1, и в особо ответственных случаях -марки В, нераскручивающиеся, крестовой свивки, без покрытия ( из светлой проволоки), а также из оцинкованной проволоки, с маркировочными группами 1568-1794 Мпа (160-180 кгс/мм $^2$), соответствующей требованиям ГОСТ 3241.

В1.3 Обязательным условием при установке стального каната является наличие сертификата завода-изготовителя об испытании каната в соответствии с ГОСТ 3241 и ГОСТ 18899. При отсутствии сертификата завода-изготовителя канат должен быть испытан в соответствии с указанными ГОСТ.

## В2 ТИПЫ КАНАТОВ

В2.1 На грузоподъемных кранах с одно- или двухслойной навивкой каната на барабан следует применять канаты по ГОСТ 2688 и ГОСТ 7668, а при многослойной навивке (свыше двух слоев) - канаты по ГОСТ 7669.

В2.2 Канат ЛК-Р 6х19+1о.с по ГОСТ 2668, имеющий повышенную жесткость из-за наличия проволок сравнительно большого диаметра, рекомендуется применять, когда абразивное воздействие в процессе эксплуатации является главной причиной браковки каната. Если абразивный износ не играет решающей роли, то для повышения гибкости каната рекомендуется применение каната ЛК-РО 6х36+1о.с. по ГОСТ 7668, имеющего большое количество проволок малого диаметра.

Канат ЛК-РО 6х36+1м.с. по ГОСТ 7669, применяющийся при многослойной навивке каната на барабан и имеющий металлический сердечник, больше подвержен коррозии из-за ухудшения условий смазки

В2.3 Для грузоподъемных кранов, работающих в районах с холодным климатом, с температурой окружающей среды до минус 50 градусов, следует

применять канаты из проволоки марки В, имеющей большую пластичность по сравнению с проволокой марки 1.

В2.4 Необходимое разрывное усилие каната в целом, принимаемое по данным сертификата, должно обеспечивать выполнение требований Правил Госгортехнадзора по минимально допустимой величине коэффициента запаса прочности, методика расчета которого приведена в Правилах Госгортехнадзора по кранам. При выборе каната следует учитывать, что маркировочная группа проволоки не должна превышать значения, указанного в В1.2.

## В3 ТРАНСПОРТИРОВКА, ВЫГРУЗКА, ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ КАНАТА

В3.1 При подготовке к установке каната на кран следует осуществлять перегрузку барабана (катушки) или бухты каната краном или погрузчиком с помощью стержня (трубы), пропущенной сквозь барабан (бухту), с тем чтобы не повредить канат. Нельзя перемещать бухту перекатыванием.

В3.2 Основные требования по поставке каната заводами-изготовителями регламентированы ГОСТ 3241.

Не допускаются к применению канаты, при приемке которых обнаружено несоответствие параметров, указанных в сертификате каната, и данных, приведенных на бирке, прикрепленной к барабану (бухте), а также при отклонении диаметра от допустимого значения (допускается отклонение в сторону увеличения, но не более чем на 7%.).

Не допускается установка каната при наличии дефектов, перечисленных в Правилах Госгортехнадзора по кранам (обрывы , заломы и т.п.), при отсутствии слоя смазки и при обнаружении поверхностной коррозии.

Допускается использование каната без наружного слоя смазки, если канат изготовлен из оцинкованной проволоки.

В3.3 Хранение каната непосредственно на земле без деревянных подкладок не допускается. Допускается хранение канатов (до 3 месяцев) на открытом воздухе, но с обязательной защитой каната от влаги. Длительное хранение каната рекомендуется осуществлять в сухих проветриваемых помещениях с температурой воздуха не более 25°С.

В3.4 При длительном хранении канаты, независимо от условий хранения, следует не реже чем через 6 месяцев ( ГОСТ 3241) осматривать, а при необходимости смазывать антикоррозионной смазкой.

## В4 РАЗМОТКА, ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ, И РЕЗКА КАНАТОВ

В4.1 При размотке каната должны применяться приемы и приспособления, не допускающие образования петель, заломов, загрязнения и других повреждений каната.

Для резки стальных канатов следует применять армированные абразивные круги, дисковые пилы трения, аппараты газорезки или специальные приспособления и станки.

Газорезка может применяться в тех случаях, когда концы каната не подлежат сращиванию или заливке в конусной втулке, например для установки с помощью клинового зажима.

В4.2 Не допускается размотка каната с лежащего на диске барабана или с лежащей бухты, а также путем сбрасывания витков через диск барабана, стоящего на двух дисках.

В4.3 Длина канатов при резке должна определяться по данным завода-изготовителя крана. Измерение длины следует производить рулеткой или использовать специальное приспособление с автоматическим счетным устройством.

В4.4 Перед резкой каната любой конструкции его необходимо перевязать по обеим сторонам у мест резки проволокой диаметром 1-2 мм или специальным бензельным канатом. Число перевязок, их длина и расстояние между ними регламентированы в зависимости от диаметра каната и его конструкции по ГОСТ 3241.

В4.5 Не допускается резать (рубить) канаты диаметром более 16 мм зубилом или другим аналогичным ударным инструментом.

## В5 УСТАНОВКА И СНЯТИЕ КАНАТОВ . ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

В5.1 Сертификат на вновь устанавливаемый канат должен хранится в паспорте крана весь срок службы каната.

В5.2 При выборе и установке каната следует учитывать указания документации завода-изготовителя крана в части размещения каната различного направления свивки (правой или левой) на барабанах лебедки.

В5.3 Канат следует навешивать на кран протяжкой через блоки вручную или с помощью крановой лебедки методом замещения старого каната новым. Если позволяют размеры желоба блока и защитных устройств, то старый канат сращивают с новым электросваркой или с помощью скоб. Для этой цели можно также использовать в качестве проводника трос небольшого диаметра.

В5.4 Крепление каната на барабане лебедки, соединение кранового каната с канатами или элементами конструкции крана и сменного грузозахватного органа или съемного грузозахватного приспособления необходимо производить в соответствии с документацией завода-изготовителя и с применением способов, разрешенных Правилами Госгортехнадзора по кранам.

В5.5 Во избежание обрыва петли на конце каната, закрепленной с помощью обжимной втулки, рекомендуется проводить ежемесячный визуальный контроль обжимной втулки на отсутствие трещин и надежность крепления каната.

В5.6 При закреплении конца каната с помощью конусной втулки и клина :

а) не допускается:

- применение втулки на канате, диаметр которого не соответствует паспортным данным втулки;

- изготовление и применение клина, отличающегося от конструкции клина, поставленного заводом-изготовителем крана;

- при замене изношенного каната наносить удары по клину, деформирующие крепежные детали.

б) рекомендуется:

- замену деформированных втулок и клиньев производить только деталями, изготовленными предприятиями, имеющими лицензию Госгортехнадзора на ремонт кранов;

- перед установкой втулки и клинья очистить, а острые ребра и забоины удалить;

- производить тщательный осмотр мест крепления каната после каждой замены каната.

В5.7 При креплении каната с помощью зажимов их количество определяется при проектировании, но должно быть не менее трех, Скобы (дужки) зажимов следует располагать на свободном конце каната.

В5.8 Замена изношенного каната новым должна производиться под руководством инженерно-технического работника, ответственного за содержание крана в исправном состоянии.

## В6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАНАТОВ

В6.1 Для повышения надежности и долговечности канатов следует:

- не допускать резких пусков и остановок механизма подъема ;

-следить за тем, чтобы канат плотно и правильно укладывался в канавки барабана;

- не допускать работу каната на поврежденных поверхностях блоков, барабанов и при неисправных канатоукладчиках;

- следить за тем, чтобы не возникало соприкосновение (трение) каната с элементами металлоконструкции.

В6.2 При обнаружении признаков разрушения каната из-за заводского дефекта (расслоение прядей, местное уменьшение диаметра ) канат следует немедленно снять с крана.

В6.3 Во избежание повреждения каната вследствие схода с блоков и барабана необходимо следить за состоянием защитных устройств на блоках и канатоукладчика.

В6.4 Направляющие и концевые блоки, на которых наблюдается налипание смазки, рекомендуется очищать от загустевшей смазки вручную или предусмотреть для этой цели стационарно установленные приспособления.

В6.5 С целью увеличения срока службы грузовых канатов рекомендуется 1 раз в течение срока службы перепасовать канат, поменяв местами концевые крепления и соответственно места интенсивного износа каната как на барабане, так и на блоках.

В6.6 На портальных кранах “Ганц” 5/6 т при установке канатов по ГОСТ 2688 или ГОСТ 7668 рекомендуется установка вертлюгов для исключения отрицательных явлений, снижающих долговечность каната канатов в моменты нагружения и снятия нагрузки. Допускается эксплуатация указанных кранов без вертлюгов при использовании многопрядных малораскручивающихся канатов конструкции типа “Суперфлекс”;

## В7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАНАТОВ

В7.1 Определяющим фактором в повышении долговечности канатов является систематическое техническое обслуживание канатов и канатно-блочной системы. Рекомендуются следующие состав и периодичность такого обслуживания:

- ежесменно: осмотр канатов, блоков, канатоукладчиков, ограждений блоков от спадания каната;

- через 2 недели: определение состояния каната в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам, проверка работоспособности и целостности всех элементов канатно-блочной системы, включая канатоукладчик и ограничитель слабины каната на барабане лебедки;

- раз в три- шесть месяцев, в зависимости от режима работы, производить смазывание.

В7.3 Смазывание каната следует производить после очистки каната от грязи, старой смазки и следов коррозии, Для очистки каната без снятия его с крана применяются проволочные щетки, сжатый воздух, газолин; при очистке снятого с крана каната используется индустриальное или веретенное масло с выдержкой в ванне с температурой до 100 градусов. Не допускается применение для очистки каната керосина, а для очистки канатов из оцинкованной проволоки нельзя применять проволочные щетки и пескоструйные устройства. После очистки следует протереть канат насухо обтирочным материалом.

В7.4 В качестве смазочного материала рекомендуется смазка канатная Торсиол-55 ТУ 38 с температурным диапазонам применения от минус 50 до плюс 50° С, в качестве заменителей которой применяется смазка канатная Торсиол-35 по ТУ 38 и смазка канатная 39У по ТУ 38 с температурным диапазоном от минус 35 до плюс 50 ° С..

Канаты, поступающие с завода-изготовителя с защитной консервационной смазкой, перед установкой на кран должны быть от этой смазки очищены и смазаны указанным выше смазочным материалом

Ориентировочный расход смазочных материалов для смазывания каната определяется по выражению: масса в кг смазочного материала для смазывания 100 пог. метра каната равна диаметру каната в мм , поделенному на три. Так, например, для смазывания 100 пог. метров каната диаметром 24 мм требуется 8 кг смазочного материала

В7.5 В карте смазки, которая должна быть разработана в порту для каждого крана, необходимо указать периодичность смазывания всех канатов, применяемые смазочные материалы, используемые приспособления и требования охраны труда.

В7.6 Браковка каната производится в соответствии с указаниями Правил Госгортехнадзора по кранам.

## В8 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

В8.1 Работы, связанные с размоткой, разрубкой, навеской, очисткой и смазыванием каната, рекомендуется производить по технологической карте, которая должна быть разработана в порту с учетом местных условий и требований охраны труда.

В8.2 Смазка канатов вручную должна производиться только при неподвижном канате. Во избежание травмирования рук рабочего концами оборванных проволок наносить смазку непосредственно руками запрещается.

В8.3 Резку (рубку) канатов следует производить в защитных очках

В8.4 Во избежание ожогов, а также выгорания органического сердечника после резки газовым резаком концы каната следует залить водой.

В8.5 При проверке технического состояния каната запрещается:

-ощупывание каната;

-протягивание движущегося каната через ветошь или рукавицу;

-при откусывании концов оборванныж проволок работать без защитных очков;

- производить проверку каната без рукавиц.

**Приложение Г**
**(обязательное)**

## ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ , ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН

Г1 Работы, выполняемые после остановки собственной энергетической установки или отсоединения питающего кабеля машины от внешнего источника питания (крановой колонки, и т.п. ) :

-регулирование давления щеток скользящих токосъемников генератора энергетической установки, кабельного барабана и центрального кольцевого токоприемника с заменой изношенных и дефектных частей, чисткой и смазкой;

- чистка и проверка креплений и электрических соединений муфты питающего кабеля, кабельного барабана, соединительных ящиков и коробок, общего рубильника (переключателя), центрального токосъемника, осветительной, сигнальной и блокировочной арматуры и аппаратуры, расположенных на ходовой части машины (например, на портале, полупортале), общего разъединителя, главного автомата;

- замена плавких предохранителей (вставок) в ящике с общим рубильником (переключателем) и в распределительных устройствах, перегоревших ламп, дефектных арматуры и аппаратуры, расположенных на ходовой части машины;

- чистка от пыли и грязи внутренних поверхностей электрических шкафов и ящиков, расположенных на ходовой части машины.

Г2 Работы, выполняемые со снятием напряжения с участков или присоединений, на которых производится работа:

-чистка и проверка креплений и электрических соединений электродвигателей, генераторов, преобразовательных и выпрямительных установок, клеммных сборок шкафов и панелей, контакторно-релейной аппаратуры, командоаппаратов, устройств автоматизации, пускорегулирующих резисторов, статических конденсаторов, осветительной, сигнальной и блокировочной арматуры и аппаратуры, расположенных на верхнем строении машины (например, на поворотной части портальных кранов);

-регулирование давления щеток электродвигателей и генераторов с заменой изношенных и дефектных частей, с чисткой и смазкой ;

-регулирование параметров контакторно-релейной, защитной, блокировочной аппаратуры и командоаппаратов с заменой дефектных и изношенных деталей, с чисткой и смазкой;

- замена плавких предохранителей (вставок), перегоревших ламп, элементов пускорегулирующих и других резисторов. дефектных контакторов, реле, командоаппаратов, устройств защиты, блокировки и сигнализации;

- обновление и восстановление маркировки;

- техническое обслуживание механической части, уборка машины.

Г3 Работы без снятия напряжения, выполняемые вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением:

-проверка в действии контакторно-релейной аппаратуры, дифференциального устройства автоматизации управления грейферной лебедкой, контроллеров, командоаппаратов, конечных выключателей, аппаратов и приборов защиты, блокировок и сигнализации;

-проверка нагрева корпусов электродвигателей, вибрации и шума электроприводов.

**Приложение Д**
**(справочное)**

# ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

## Д1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Отклонение питающего напряжения на вводе машины от допустимых пределов резко сокращает срок эксплуатации электродвигателей, контакторно-релейной аппаратуры, электромагнитов и т. п. вследствие тепловой перегрузки их обмоток. При таком отклонении следует прекратить работу машины и принять соответствующие меры.

Поиск неисправностей в электрических цепях и электрооборудовании включает следующие операции:

-визуальный контроль, при котором отказ проверяемого элемента обнаруживается по внешним признакам (механические повреждения, плохие контактные соединения, почернения, следы нагара). При осмотре под напряжением *обращают внимание на искрение, дым, перегрев, повышенный шум*;

-проверку электрических цепей (соединений) с помощью омметра или пробника для выявления обрывов, коротких замыканий, ошибочных подключений;

-измерение тока, напряжения, омического сопротивления, временных выдержек, сопротивления изоляции и т. д.

## Д2 НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Таблица Д.1

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| **Электродвигатели и генераторы постоянного тока** | | |
| 1 Искрение щеток. Коллектор и щетки сильно нагреваются | Неправильное положение щеток | Проверить и отрегулировать щетки. |
| | Щетки сильно прижаты | Ослабить натяжение щеток |
| | Несоответствие марок или размеров щеток | Заменить щетки новыми, соответствующими марке или размерам |
| | Сдвиг щеток с нейтрали | Проверить положение траверсы и установить по заводской метке |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| 2 Генератор плохо возбуждается. Двигатель плохо разворачивается *или работает с* пониженной частотой вращения<br>Обмотка якоря местами сильно нагревается | Соседние пластины коллектора замкнуты через заусенцы, *оставшиеся после* обточки<br>Межвитковые соединения или короткое замыкание якорных катушек | Осторожно удалить заусенцы, отшлифовать коллектор, при необходимости опилить<br>Заменить якорные катушки |
| 3 Почернение коллекторных пластин. После каждой чистки или обточки чернеют одни и те же пластины | Плохой контакт в якоре, большей частью в соединении между обмоткой *или* коллектором (в петушках) вследствие плохой пайки | Проверить пайку всех соединений, неисправные перепаять |
| 4 Почернение определенных пластин и коллектора. Изоляция между пластинами сильно выгорела | Обрыв в катушке якоря, находящейся между почерневшими пластинами.<br>Обрыв в соединениях между коллектором и обмоткой. | При обрыве в обмотке заменить катушку<br>При обрыве в соединениях проверить и перепаять |
| 5 Почернение каждой второй или третьей пластины коллектора | Изоляция выступает между пластинами коллектора | Продорожить коллектор. |
| 6 Круговое *легкое* искрение | Загрязнение *коллектора.*<br>Щетки несоответствующей марки | Протереть *коллектор и* отшлифовать.<br>Мягкие щетки заменить более твердыми |
| 7 Равномерный сильный перегрев всей машины | Машина перегружена. Фактическая продолжительность включения превышает номинальную | Устранить перегрузку. Соблюдать номинальный режим |
| 8 Перегрев обмотки возбуждения, некоторые катушки сильно нагреваются. Искрение щеток | Межвитковое соединение или короткое замыкание в полюсных катушках | Неисправные катушки заменить или отремонтировать |

Таблица Д.1 (продолжение)

| Признак *неисправности* | Причина *неисправности* | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| 9 Генератор не возбуждается или дает пониженное напряжение | Короткое замыкание между пластинами или петушками коллектора. | Неисправные петушки заменить, соединившиеся разогнуть |
| | Обрыв или плохой контакт в обмотке якоря | Проверить пайку соединений, неисправные перепаять |
| 10 Генератор при холостом ходе дает номинальное напряжение; при перегрузке напряжение падает | Пониженная частота вращения первичного двигателя. | Устранить причины понижения частоты вращения двигателя. |
| | Генератор перегружен | Уменьшить нагрузку |
| | Щетки сдвинуты с нейтрали | Установить траверсу в нейтральное положение по заводской метке |
| 11 Генератор дает повышенное напряжение при холостом ходе и при нагрузке | Частота вращения первичного двигателя выше номинальной | Установить номинальную частоту вращения двигателя |
| | Сопротивление цепи возбуждения уменьшилось | Проверить сопротивление и восстановить номинальное значение |
| 12 Двигатель не разворачивается при включенном пусковом реостате - отсутствует ток в якоре | Перегорели предохранители, сработала защита. | |
| | Обрыв в пусковом реостате или во внешних проводах цепи якоря | Заменить плавкие вставки (предохранители) Устранить обрыв |
| 13 При включенном пусковом реостате двигатель под нагрузкой не разворачивается, а без нагрузки, развернутый от руки, развивает большую частоту вращения | Обрыв в обмотке якоря | Заменить неисправную катушку |
| | Обрыв или плохой контакт в цепи возбуждения | Устранить повреждение |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | Межвитковое соединение или короткое замыкание в шунтовых катушках | Неисправную катушку заменить |
| | Неправильное чередование полюсов | Проверить полярность главных и дополнительных полюсов |
| 14 При включении двигатель не разворачивается или работает с пониженной частотой вращения. Щетки сильно искрят | Обрыв или плохой контакт в обмотке якоря. | Проверить соединения, неисправные - перепаять. |
| | Межвитковое соединение, короткое замыкание или заземление якоря | Поврежденные катушки заменить |
| 15 При номинальном напряжении двигатель развивает завышенную частоту вращения по сравнению с номинальной | Сдвиг щеток с нейтрали в направлении, противоположном вращению двигателя. | Поставить щетки на нейтраль. |
| | Сопротивление шунта велико. | Снизить сопротивление шунта |
| | Межвитковое соединение или короткое замыкание в шунтовых катушках | Неисправные катушки заменить |
| 16 При номинальном напряжении двигатель развивает заниженную частоту вращения по сравнению с номинальной | Сдвиг щеток с нейтрали в направлении вращения двигателя | Щетки поставить на нейтраль |
| **Электродвигатели переменного тока** | | |
| 17 После включения двигатель не разворачивается | Обрыв в питающей сети. | Устранить обрыв |
| | Обрыв фазы статора. | Проверить; устранить обрыв |
| | Обрыв цепи ротора | Устранить обрыв |

Таблица Д.1 (продолжение)

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | Сработала максимальная защита, перегорели плавкие предохранители в цепи управления | Проверить положение контактов максимальных реле, заменить плавкие вставки |
| 18 Двигатель без нагрузки работает с разомкнутой цепью ротора, под нагрузкой медленно разворачивается | Короткое замыкание между лобовыми соединениями ротора | Осмотреть хомутики лобовых соединений и устранить замыкание |
| 19 Пусковой и максимальный моменты недостаточны | Межвитковое замыкание в статоре | Отремонтировать обмотку статора |
| | Перегрузка | Устранить перегрузку |
| 20 Местный нагрев обмотки статора | Замыкание на корпус в двух местах обмотки одной из фаз | Устранить замыкание |
| | Обрыв цепи одной из фаз | Устранить обрыв |
| | Перегрузка двигателя | Снизить нагрузку до номинальной |
| 21 Повышенный нагрев ротора. Ток пульсирует. Двигатель под нагрузкой не развивает номинальную частоту вращения | Плохой контакт в пайках лобовых частей обмотки и в нулевой точке, или в соединениях параллельных групп обмотки | Проверить и перепаять соединения |
| | Плохой контакт в соединениях обмотки с контактными кольцами | Проверить и перепаять соединения |
| | Плохой контакт в щеточном механизме | Отрегулировать нажатие щеток |
| | Плохой контакт в роторной цепи | Проверить соединительные провода, контакторы в роторной цепи и пускорегулирующие резисторы; устранить дефекты |
| | Перегрузка двигателя | Снизить нагрузку до номинальной |
| 22 Искрение щеток | Перегрузка двигателя | Снизить нагрузку до |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | | номинальной |
| | Щетки зажаты в обойме | Припилить щетки |
| | Перекос щеток | Устранить перекос |
| | Плохая притирка щеток | Притереть щетки |
| | Загрязнены кольца и щетки | Очистить от грязи кольца и протереть их бензином, зачистить щетки |
| | Биение колец, поверхности колец имеют борозды, плохая шлифовка щеток | Обточить и отшлифовать кольца, отшлифовать щетки |
| | Недостаточное нажатие щеток | Отрегулировать нажатие щеток |
| | Марка щеток выбрана неверно | Заменить щетки |
| 23 Пониженное сопротивление изоляции | Загрязнение или отсыревание обмоток | Очистить, продуть и просушить обмотки |
| 24 Повышенный нагрев подшипников | Неправильная центровка двигателя с механизмом | Проверить и устранить несоосность |
| | Смазка устарела или загрязнена; смазки много или мало | Проверить и при необходимости заменить смазку |
| | Повреждение подшипников | Заменить подшипники |
| 25 Вибрация двигателя | Изношены подшипники | Заменить подшипники |
| | Неуравновешенность, биение или деформация ротора, смещение бандажей вследствие их ослабления | Выверить и обточить ротор, наложить новые бандажи |
| 26 Ненормальный шум в двигателе | Слабая запрессовка стали статора или ротора | Перепрессовать сталь |
| | Износ подшипников | Заменить подшипники |
| | Разбухание пазовых клиньев | Зачистить разбухшие клинья |
| 27 Перекрытие контактных колец дугой | Загрязнены контактные кольца и щеточ- | Очистить от грязи, пыли и смазки |

Таблица Д.1 (продолжение)

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | ный механизм | |
| 28 Обгорание контактных колец | Марка. щеток выбрана неверно | Заменить щетки |
| | Слабое нажатие щеток | Отрегулировать нажатие |
| | Щетки неправильно распределены по поверхности колец | Установить щетки равномерно |
| 29 Быстрый износ щеток | Марка щеток выбрана неверно | Заменить щетки |
| | Поверхности колец плохо отшлифованы | Отшлифовать кольца и щетки |
| 30 Крошатся кромки щеток у трущейся поверхности | Вибрация щеток, большой зазор между щеткой и щеткодержателем | Устранить вибрацию, поджать обойму щеткодержателя |
| | Нажатие щеток более или менее номинального | Отрегулировать нажатие |
| | Расстояние между краем обоймы и поверхностью колец более 4 мм | Отрегулировать зазор до 2 - 4 мм |
| **Тормозные электромагниты** | | |
| 31 Повышенный нагрев | Электромагнит перегружен по тяговому усилию | Отрегулировать тяговое усилие |
| | Имеется зазор между неподвижной и подвижной частями магнитопровода | Устранить зазор |
| | Заедание в шарнирах рычажной системы | Устранить заедание |
| 32 Повышенное гудение | Перегорела катушка | Заменить катушку |
| | Перегружен электромагнит | Отрегулировать тяговое усилие |
| | Загрязнены рабочие поверхности магнитопровода | Удалить грязь и ржавчину, покрыть поверхность тонким слоем машинного масла |
| | Перекос магнитной сисгемы, заедание | Устранить перекос и заедание |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | якоря | |
| 33 Тормоз не размыкается; электромагнит не преодолевает усилие пружины или массы груза | Оборваны подводящие провода | Устранить обрыв |
| | Сгорела катушка | Заменить катушку |
| | Большой ход якоря вследствие износа обкладок | Установить нормальный ход якоря |
| | Электромагнит перегружен по тяговому усилию | Отрегулировать тяговое усилие |
| | Заедание в шарнирах рычажной системы | Устранить заедание |
| **Электрогидравлические толкатели** | | |
| 34 Тормоз не размыкается | Оборваны подводящие провода | Устранить обрыв |
| | Большое натяжение пружин | Отрегулировать нажатие пружин |
| | Заедание поршня или штока | Устранить заедание |
| | Заедание в шарнирах рычажной системы | Устранить заедание |
| 35 Электродвигатель греется | Неисправность толкателя или его двигателя | Устранить неисправность |
| **Контроллеры** | | |
| 36 Подгорание сегментов и пальцев | Слабый контакт между пальцами и сегментом | Отрегулировать нажатие пальцев |
| | Несоответствие контроллера нагрузке и режиму работы | Заменить контроллер |
| 37 При включении контроллера происходят вспышки и сгорание плавких вставок или срабатывает защита | Короткое замыкание в цепях контроллера | Очистить контроллер, устранить замыкание |
| 38 При включении контроллера не срабатывают реле и контакторы схемы управления | Нет контакта между пальцем и сегментом | Восстановить контакт |
| | Обрыв в цепях кон- | Восстановить нарушен- |

Таблица Д.1 (продолжение)

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | троллера | ную цепь |
| **Контакторы, главный автомат** | | |
| 39 При подаче напряжения на катушку контактор (главный автомат) не включается | Обрыв в катушке контактора (главного автомата) или в проводке | Устранить обрыв или заменить катушку |
| | Механическое заедание подвижной системы | Устранить заедание |
| | Контакт задевает за стенку дугогасящей камеры | Отрегулировать взаимное расположение камеры и контакта |
| | Велико нажатие отключающей пружины | Отрегулировать нажатие пружины |
| | Блок-контакт разрегулирован | Отрегулировать блок-контакт |
| | Вал заедает в подшипниках | Промыть бензином цапфу вала и подшипника и отрегулировать положение подшипников |
| 40 При включении контактор самопроизвольно выключается | Нет надежного контакта в цепи катушки | Проверить надежность контакта, устранить дефект |
| 41 Контактор включается не полностью | Велико нажатие контактов | Заменить пружины контактов |
| 42 Повышенный нагрев контактов (выше 110°С для медных и 120°С для серебряных). Контакты свариваются | Через контакты проходит ток выше допустимого. | Заменить контакты |
| | Чрезмерный износ контактов | |
| | Слабое или большое нажатие пружин | Отрегулировать нажатие пружин |
| | Перекос подвижного контакта | Устранить перекос так, чтобы получить линейное касание контактов |
| | Наплывы и нагар на контактах | Зачистить контакты |
| | Слабый контакт в соединениях подвижного контакта с гибким подводом или неподвижного со стойкой | Затянуть крепящие болты |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| 43 Чрезмерный износ контактов | Неправильная форма поверхности контактов вследствие износа | Заменить контакты или придать им соответствующую форму |
| | Неисправность дугогасящей катушки | Отремонтировать или заменить катушку |
| | Дугогасящая камера поднята или неисправна | Опустить камеру или устранить повреждение |
| | Через контакты проходит ток выше допустимого | Снизить величину тока и при необходимости заменить контакты |
| | Слабое притяжение сердечника к якорю | Проверить притяжение якоря по конечному нажатию контактной пружины.Обнаруженное дефекты устранить |
| 44 Повышенный нагрев катушки | Витковое замыкание в катушке | Заменить катушку |
| | Подвижная часть магнитопровода не доходит до неподвижной | Устранить перекос, заедание; прочистить поверхности соприкосновения |
| | Напряжение катушки не соответствует напряжению сети | Заменить катушку |
| 45 Повышенное гудение контактора | Якорь неплотно прилегает к сердечнику | Очистить поверхности соприкосновения от грязи и ржавчины |
| | Перекос магнитной системы | Отрегулировать или заменить перекосившиеся детали |
| | Поврежден короткозамкнутый виток | Заменить короткозамкнутый виток |
| | Велико нажатие контактов | Заменить пружину контактов |
| | Плохо затянуты винты, крепящие якорь и сердечник | Подтянуть винты |
| 46 Замедленное срабатывание контактора | Чрезмерное удаление подвижной части от неподвижной | Сблизить обе части магнитопровода |
| | Верхняя часть плиты | Установить контактор |

Таблица Д.1 (продолжение)

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| | (основания) выступает по отношению к нижней | строго по вертикали |
| 47 При выключении напряжения не отпадает магнитная система | Нижняя часть плиты (основания) выступает по отношению к верхней | Установить контактор строго по вертикали |
| | Слабое нажатие на контакты | Увеличить и отрегулировать нажатие |
| 48 Затяжное горение дуги | Внутренняя поверхность камеры сильно загрязнена | Удалить грязь и копоть |
| **Реле** | | |
| 49 При подаче напряжения на катушку реле не срабатывает | Механическое заедание якоря или плунжера | Устранить заедание |
| | Обрыв в катушке реле или внешних ее цепях | Устранить обрыв или заменить катушку |
| 50 Повышенный нагрев и искрение контактов | Слабое нажатие контактов | Отрегулировать нажатие |
| | Износ контактов | Отрегулировать нажатие |
| | Слабое притяжение якоря | Проверить притяжение якоря по конечному нажатию контактной пружины; устранить обнаруженные дефекты |
| 51 Плохое соприкасание контактов | Грязь, копоть на контактах | Зачистить контакты |
| | Ослабла пружина | Отрегулировать нажатие или заменить пружину |
| 52 Повышенный нагрев катушки | Витковое замыкание в катушке | Заменить катушку |
| **Пускорегулирующие резисторы** | | |
| 53 Обрыв во внутренней цепи резистора | Сгорание элемента резистора или соединительного провода | Заменить элемент или соединительный провод |
| 54 Замыкание проводиков в элементах | Касание проводников между собой или соседних элементов | Устранить касание проводников или элементов |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| 55 Плохой контакт во внутренней цепи резистора | Ослабление контактов | Подтянуть контакты |
| | Загрязнение контактной поверхности | Зачистить контактную поверхность |
| **Аккумуляторы кислотные** | | |
| 56 Повышенное напряжение батареи в начале заряда, преждевременное обильное газовыделение, незначительное увеличение плотности электролита, повышенная температура и пониженное напряжение в конце заряда, пониженная емкость и низкое напряжение при разряде; сульфатация пластин | Длительное (более 24 ч) нахождение батареи в разряженном или полуразряженном состоянии, недозаряд, разряд аккумуляторов ниже допустимого предела, уровень электролита ниже допустимого предела | Разрядить батарею током 10-часового разряда, после чего вылить электролит и налить дистиллированную воду, поставить батарею на заряд током второй ступени в течение 5 - 6 ч до получения постоянства плотности электролита и напряжения на элементах. В конце заряда плотность электролита должна быть доведена до нормы доливкой электролита с плотностью 1,4, затем следует выполнить контрольный разряд током 10-часового режима. Если отданная при этом емкость батареи окажется ниже 80% номинальной, то описанную выше операцию повторить.<br>При заряде батареи следует каждый час замерять температуру, плотность электролита и напряжение элементов. Уровень электролита необходимо восстановить, доливая в элементы дистиллированную воду |
| 57 Незначительное по- | Короткое замыкание | Отремонтировать бата- |

Таблица Д.1 (продолжение)

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| вышение плотности электролита в процессе заряда, полное отсутствие или слабое газовыделение при низком напряжении и низкой плотности электролита, быстрое повышение температуры. При кратковременном разряде отмечается сильное снижение напряжения; при разомкнутой цепи -- низкое напряжение у отдельных элементов | вследствие разрушения сепараторов, коробление или сдвиг пластин относительно друг друга, образование наростов свинца на пластинах | рею или отдельные элементы |
| **Аккумуляторы щелочные** | | |
| 58 Емкость пониженная | Электролит работает слишком долго<br>Систематические недозаряды<br>Примеси в электролите<br>Применение электролита без моногидрата лития<br>Утечка тока<br><br>Систематические глубокие разряды<br>Короткое замыкание<br>Утечка тока | Заменить электролит<br><br>Произвести длительный перезаряд<br>Заменить электролит<br><br>Заменить электролит<br><br><br>Повысить сопротивление изоляции<br>Произвести длительный перезаряд<br>Устранить замыкание<br>Повысить сопротивление изоляции |
| 59 Напряжение ниже допустимого в разомкнутой цепи и выше допустимого при заряде | Плохие контакты, плохо затянуты гайки или нечистые поверхности контактов | Привести в порядок кон такты, подтянуть гайки |
| 60 Напряжение слишком низкое при заряде и разряде | Внешнее или внутреннее короткое замыкание | Устранить короткое замыкание; при внутреннем коротком замыкании требуется замена элемента |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ обнаружения и устранения |
|---|---|---|
| 61 Выделение газов ненормальное: выделение при разряде, отсутствие газообразования при заряде в одном или нескольких элементах | Примеси в электролите | Заменить элемент |
| | Короткое замыкание в элементе или элементах | Проверить элемент; если напряжение при разряде и заряде мало, заменить элемент |
| 62 Плотность электролита ниже допустимой | Электролит слишком долго работает | Частично или полностью заменить электролит |
| 63 Сильный нагрев элементов и зажимов | Чрезмерный ток заряда или разряда | Уменьшить ток |
| | Ослабление контактов | Подтянуть гайки |
| | Электролит не покрывает пластины | Долить электролит |
| **Трансформаторы** | | |
| 64 Перегрев обмотки. Трансформатор потребляет большой ток даже при выключенной нагрузке | Замыкание витков обмотки из-за повреждения изоляции | Определить место и устранить замыкание |
| 65 Перегрев контактных соединений | Ослабление контактов | Очистить контакты и поджать их |
| 66 Сильное гудение трансформатора | Ослабление креплений болтовых соединений сердечника и кожуха. | Подтянуть крепление |
| | Загрязнение поверхностей магнитопровода | Протереть поверхности |
| 67 Отсутствие напряжения на вторичной обмотке | Не подведено питание к трансформатору | Проверить цепь до трансформатора и восстановить ее |
| | Обрыв в проводах внешних соединений вторичной обмотки | Определить место обрыва и устранить его |
| | Обрыв в первичной или вторичной обмотках | Найти обрыв и отремонтировать обмотку |

# Приложение Е
(справочное)
# ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН

## Е1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Е1.1 В настоящем Приложении изложен рекомендуемый порядок диагностирования гидравлических систем перегрузочных машин морских портов.

Е1.2 Диагностирование должно производиться при техническом обслуживании (ТО-2) и ремонте перегрузочных машин и обеспечивать их проведение по фактическому состоянию объектов гидросистемы (ОГ). Диагностирование может производиться в период эксплуатации перегрузочных машин при возникновении отказа ОГ.

Е1.3 Устанавливаются 2 вида диагностирования по объему выполненных работ - общее и локальное, причем последнее может быть частичным или полным.

Е1.4 Общее диагностирование должно производиться перед каждым очередным ТО-2 по параметрам работы (см. Е2.3) отдельных гидроприводов.

Е1.5 Частичное локальное диагностирование должно производиться после общего диагностирования в случае выявления отклонений в работе гидропривода, а полное локальное диагностирование - при ремонте. При локальном диагностирова-нии осуществляют проверку с выявлением места неисправности на уровне ОГ без его разборки и снятия.

Е1.6 При диагностировании рекомендуется использовать средства измерений согласно таблицы Е1.1 или аналогичные им по назначению (гидротестер или манометр, счетчик жидкости, дроссель и динамометр) в зависимости от параметров (давление, расход и сила) гидросистем конкретных типов и моделей перегрузочных машин.

Все средства измерений, включая встроенные в агрегаты и механизмы машин, должны пройти государственные испытания или метрологическую аттестацию и иметь действующие свидетельства (клейма) о проверке

Е1.7 По результатам локального диагностирования должно составляться заключение о необходимости ремонта того или иного ОГ, а также замены рабочей жидкости гидросистемы с соответствующей записью в документе, указанном в разделе Е5.

## Е2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОБЩЕГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Е2.1 Перед выполнением операций по диагностированию необходимо прежде всего убедиться в исправности других систем (механических, электрических и пневматических), с которыми связан гидропривод.

Таблица Е.1.1 Характеристика средств измерений

| Условное обозначение согласно ГОСТ, ОСТ или ТУ | Пределы измерений | Завод -изготовитель |
|---|---|---|
| Термометр П5216666, ГОСТ 2823 | от 0 до +100°С | |
| Линейка измерительная ГОСТ 427 | от 0 до 500 мм | |
| Секундомер СОПпр-4А-3-000, ГОСТ 5072 | от 0 до 60 с | |
| Манометр образцовый, ГОСТ 6521 | от 0 до 2,5 МПа | |
| Манометр, ГОСТ 8625 | от 0 до 25 МПа | |
| Вакуумметр, ГОСТ 8625 | от 0 до 0,1 Мпа | |
| Счетчик жидкости ПЖУ- 25М-16, ТУ 25-02-1922-76 и ГОСТ 12671 | от 0,11 до 1,2 л/с | Ливенское ПО жидкостных счетчиков |
| Счетчик жидкости ПЖУ-40С-6, ГОСТ 12671 | от 0,5 до 5,5 л/с | То же |
| Гидротестер | от 0,5 до 5,0 л/с | "Интернешенл Харвейстр" США |
| Дроссель МДО-С 323, ТУ 2-053-1550-81 | от 0 до 30 МПа | - |
| Дроссель-расходомер КИ-1097-1 ГОСНИТИ, ТУ 70.001.413-76 | от 0 до 1,5 л/с | Рижский завод "Старс" |
| Прибор КИ-562 ГОСНИТИ для испытания форсунок, ТУ 70.001.025-79 | от 0 до 40 МПа | Береговский ОЭЗ |
| Прибор НИИАТ К-402 для проверки рулевого управления | от 0 до 12 кг | Казанский завод "Автоспецоборудование" |
| Динамометр, ГОСТ 13837-79 | от 0 до 10 кгс | |
| Прибор ПКС-7 для проверки усилия сжатия захвата | от 0 до 10000 кгс | Бердянский опытный завод ПТО |

*Примечания:*

1. Все используемые для диагностирования средства измерений должны быть выпущены в обращение в соответствии с ГОСТ 8.386, ГОСТ 8.001 и ГОСТ 8.326, а также иметь действующие отметки о поверке по ГОСТ 8.002.

2.Наличие гидротестера исключает необходимость в счетчиках жидкости, дросселях и манометрах, приведенных в таблице.

3. Прибор НИИАТ и динамометр взаимозаменяемы.

Е2.2 Температура рабочей жидкости перед диагностированием должна быть в пределах 40-50°С для объемной передачи и 80-90°С для гидродинамической передачи (трансмиссии с гидротрансформатором).

На трубопроводах и в местах их подсоединений не должно быть утечек. Уровень рабочей жидкости должен соответствовать контрольной отметке.

Е2.3 При общем диагностировании гидросистем производят проверку действия и параметров работы исполнительных механизмов, оснащенных гидроприводами. Примерный перечень проверяемых параметров указан в таблице Е.2.1.

Е2.4 При обнаружении отклонений проверяемых параметров от допустимых значений, а также неисправностей, указанных в таблицах Е.3.1 - Е.3.5,

производят локальное диагностирование в соответствии с требованиями раздела Е3.

Таблица Е.2.1 Примерный перечень проверяемых параметров работы исполнительных механизмов

| Проверяемый параметр работы | | | |
|---|---|---|---|
| Тип перегрузочной машины | Наименование | Допустимое значение в % от номинального | Условие проверки |
| Погрузчик, тягач, контейнерный перегружатель, козловой кран | Скорость подъема номинального груза, не менее | 80 | Частота вращения двигателя, (об/мин), согласно требованиям заводской и фирменной документации |
| | Скорость опускания каретки (седла) с грузом не более | 120 | То же |
| | То же без груза, не менее | 80 | -"- |
| | Скорость втягивания штока цилиндра наклона, не менее | 80 | |
| | Уменьшение усилия сжатия груза на захвате за 10 мин выдержки, не более | 10 | Прибор ПКС-7 устанавливается между щеками захвата |
| | Усилие поворота на ободе колеса на средних оборотах двигателя, не более | 110 | Динамометр или прибор НИИАТ К-402 закрепляется на ободе колеса |
| | Скорость передвижения погрузчика с гидротрансформатором, не менее | 80 | На горизонтальном участке дороги без груза |
| Реклаймер углеперегрузочного комплекса | Снижение скорости вращения роторного колеса, не более | 15 | Без нагрузки |
| | Снижение скорости поворота стрелы, не более | 15 | Без нагрузки |
| | Изменение давления по показаниям штатных манометров | 10 | С полной нагрузкой роторного колеса и стрелы |

## Е3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛОКАЛЬНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Е3.1 Проведение локального диагностирования должно включать:

-определение перечня и осмотр ОГ , которые могут быть неисправными;

-установление последовательности проверки выбранных ОГ в случае предположения неисправности двух и более агрегатов;

-проверку выбранных ОГ

Е3.2 Объекты гидросистемы, которые должны быть осмотрены и проверены, выбирают в зависимости от проявления неисправности и в соответствии с принципиальной гидравлической схемой с учетом таблиц Е.3.1- Е.3.5.

Осмотр выбранных для проверки ОГ проводят для выявления возможных внешних утечек, трещин корпуса, повышенного шума, нагрева, ослабления креплений и вибрации при работе. ОГ с указанными неисправностями должны проверяться в первую очередь.

Таблица Е.3.1 Примерный перечень неисправностей, их причин и объектов диагностирования гидроприводов причальных и тыловых контейнерных перегружателей

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| **Гидроприводы спредера** | | |
| 1.Отсутствие движения: | | |
| -всех приводов | Рабочая жидкость | Загрязнение, понижение уровня или вязкости |
| | Фильтры всасывающий и напорный | Засорение, заклинивание перепускного клапана |
| | Распределитель общего подключения | Не переключается в рабочее положение |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного технической документацией |
| | Насос | Износ |
| -привода поворотных штыков | Клапан редукционный | Негерметичность, ослабла пружина клапана |
| | Дроссель | Засорение проходного |

Таблица Е.3.1 (продолжение)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| | | канала, нарушена регулировка |
| | Гидрозамок | Заклинивание поршня |
| | Гидродвигатель (цилиндр) | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении |
| -привода подъема угловых направляющих | Дроссель | Засорение проходного канала, нарушена регулировка |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного |
| | Гидрозамок | Заклинивание поршня |
| | Гидродвигатель (цилиндр) | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении, не переключается в рабочее положение |
| -привода выдвижения и фиксации консоли спредера | Гидромотор (цилиндр) | Износ и внутренние утечки |
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении |
| | Клапан редукционный | Негерметичность, ослабла пружина клапана |
| | Дроссель | Нарушена регулировка |
| -привода раздвижения спредера | Клапан редукционный | Ослабла пружина клапана |
| | Дроссель | Засорение проходного канала |
| | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного |
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| | | |
| -привода раздвижения блоков успокоения качения | Гидрозамок | Заклинивание поршня или клапана |
| | Дроссель | Засорение проходного канала, нарушена регулировка |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного |
| | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении |
| -привода поворота спредера | Дроссель | Засорение проходного отверстия, нарушена регулировка |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного |
| | Гидромотор (цилиндр) | Износ, внутренние утечки<br>Внутренние утечки в рабочем положении положении |
| | Распределитель | Давление срабатывания ниже установленного |
| -привода фиксации поворота спредера | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Внутренние утечки в рабочем положении |
| -привода продольного наклона спредера | Фильтр напорный | Засорение |
| | Дроссель | Засорение проходного канала, нарушена регулировка |
| | Клапан предохранительный | Давление срабатывания ниже установленного |
| | Гидрозамок | Заклинивание поршня |
| | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Не переключается в ра- |

Таблица Е.3.1 (продолжение)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| | | бочее положение |
| -привода наклона спредера (смещение центра тяжести) | Дроссель<br><br>Цилиндр<br><br>Гидрозамок | Засорение проходного канала, нарушена регулировка<br>Износ, внутренние утечки<br>Заклинивание поршня |
| -привода поперечного наклона спредера | Дроссель<br><br>Гидрозамок<br>Цилиндр<br><br>Распределитель | Нарушена регулировка<br><br>Негерметичность<br>Износ, внутренние утечки<br>Внутренние утечки в рабочем положении |
| 2. Перекос спредера при включении цилиндров наклона | Делитель потока | Нарушена симметричность исходного положения золотника |
| 3. Самопроизвольное опускание угловых направляющих | Гидрозамок | Негерметичность |
| **Гидропривод натяжения канатов на перегружателе** | | |
| 4.Отсутствие или слабое натяжение канатов | Рабочая жидкость<br><br>Фильтр всасывающий<br>Цилиндр<br><br>Клапан предохранительный<br><br>Насос<br>Распределитель | Загрязнение, снижение уровня или вязкости<br>Засорение<br>Износ и внутренние утечки<br>Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного<br>Износ<br>Утечки в рабочем положении |
| 5.Не происходит ослабления натяжения канатов | Клапан предохранительный.<br><br>Распределитель | Клапан отрегулирован на срабатывание при давлении большем, чем установленное<br>Не переключается в рабочее положение |
| 6.Канат вибрирует при натяжении | Дроссель | Нарушена регулировка |
| **Гидропривод успокоения качания спредера на перегружателе** | | |
| 7.Отсутствие движения | | |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| цилиндров раздвижения блоков: | | |
| в сторону раздвижения блоков: | Рабочая жидкость | Снижение уровня или вязкости |
| | Фильтр всасывающий | Засорение |
| в сторону сближения блоков | Насос | Износ |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность |
| | Распределитель | Утечка в рабочем положении |
| | Дроссель | Нарушена регулировка |
| 8.В контуре гидроамортизатора: | | |
| жесткая работа цилиндров | Рабочая жидкость | Высокая вязкость, загрязнение засорение канала |
| мягкая работа цилиндров | Дроссель | Нарушена регулировка и засорение канала |
| | Рабочая жидкость | Снижение вязкости |
| | Дроссель | Нарушена регулировка |
| | Рабочая жидкость | Наличие воздуха |
| | Клапан обратный в сливной линии | Ослабла пружина и отсутствует подпор давления канала |
| 9.Отсутствует успокоение качания на всех канатах (перегружатель "Коне") | Рабочая жидкость | Снижение уровня или вязкости, загрязнение |
| | Насос подпитки | Износ |
| | Реле давления | Не включается при установленном давлении |
| | Клапан разгрузочный | Золотник заклинивает в положении открытия |
| | Охладитель рабочей жидкости | Не работает вентилятор |
| 10.Не происходит опускание крюков запорного устройства | Насос | Не отключается насос |
| | Цилиндр | Заклинивание поршня |

Таблица Е.3.1 (продолжение)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении |
| **Гидропривод аварийного тормоза подъема консоли на перегружателе "Коне"** | | |
| 12.При включении насоса растормаживания не происходит | Рабочая жидкость | Снижение уровня или вязкости, загрязнение |
| | Клапан предохранительный, реле давления | Давление срабатывания ниже установленного |
| | Насос | Износ |
| 13.Резкое торможение после отключения насоса | Аккумулятор | Давление газа в разделительном мешке ниже установленного |
| | Дроссель | Нарушена регулировка, засорение проходного канала |
| | Клапан обратный | Негерметичность |
| | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| 14.Тормоз не удерживает при отключенном насосе | Клапан предохранительный в цепи подготовки к растормаживанию | Ослабла пружина, давление срабатывания ниже установленного |
| | Цилиндр | Не вращается вертушка и не происходит компенсация износа фрикционных накладок тормоза |
| | Насос главный | Снижение рабочего давления ниже номинального |
| | Регулятор "Моринг" | Заклинивает цилиндр управления насосом |
| | Клапан предохранительный | Давление срабатывании выше установленного |
| на одном канате | Гидромотор | Износ, внутренние утечки |
| | Клапан ограничения давления (клапан "Серво") | Нарушена регулировка открытия клапана на слив |
| при подъеме спредера | Распределитель | Золотник не переключается от давления управления |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 15.Канат успокоения качания образует слабину | Клапан предохранительный | Давление срабатывания ниже установленного |
| **Гидропривод фиксации подъемной консоли на перегружателе "Мицуи-Пасеко"** | | |
| 16.Не происходит подъема крюков запорного устройства | Рабочая жидкость | Загрязнение, снижение уровня или вязкости |
| | Фильтр всасывающий | Засорение |
| | Цилиндр | Износ и внутренние утечки |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного |
| | Насос | Износ |
| | Распределитель | Утечки в рабочем положении |
| **Гидропривод рельсового захвата** | | |
| 17.Захват не открывается | Рабочая жидкость | Снижение уровня или вязкости, загрязнение |
| | Фильтр всасывающий | Засорение |
| | Вентиль гидроаккумулятора | Находится в открытом положении |
| | Насос | Износ |
| | Реле давления | Не замыкается контакт включения соленоида распределителя или привода насоса |
| | Дроссель | Нарушена регулировка |
| | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, давление срабатывания ниже установленного |
| 18.Захват не закрывается или время закрытия захвата больше 10 с | Распределитель | Золотник заклинило в рабочем положении |
| | Насос | Не отключается насос |
| | Клапан предохранительный | Отрегулирован на давление выше установленного |

Таблица Е.3.1 (продолжение)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 19.Перегрев рабочей жидкости, насос быстро изнашивается | Дроссель<br>Фильтр сливной<br>Реле давления<br><br><br>Гидроаккумулятор | Нарушена регулировка<br>Засорение<br>Не выключает привод насоса при давлении выше установленного<br>Давление газа в разделительном мешке ниже установленного |

Таблица Е.3.2 Примерный перечень неисправностей, их причин и объектов диагностирования гидроприводов портовых тягачей и погрузчиков (вилочных и ковшевых)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 1.Отсутствие или замедление подъема седла тягача | Насос<br><br>Распределитель<br><br>Дроссель (регулятор расхода)<br><br>Предохранительный клапан | Износ, не развивает давления<br><br>Внутренние утечки в рабочем положении<br>Заклинило золотник в клапане в закрытом состоянии<br>Не герметичен |
| 2.Скорость спуска груза на седле тягача мала | Дроссель (регулятор расхода) | Ослабла пружина золотника |
| 3.Скорость спуска тяжелого груза на седле тягача велика | Дроссель (регулятор расхода) | Заклинило золотник в клапане в открытом состоянии |
| Тяжелый груз на седле тягача опускается самопроизвольно | Распределитель<br><br>Цилиндр | Внутренние утечки в нейтральном положении<br><br>Наружные утечки |
| 4.Отсутствие или замедление движения всех цилиндров грузоподъемника | Рабочая жидкость<br><br><br><br>Насос<br>Клапаны предохранительный или перепускной | Снижение уровня или вязкости, загрязнение<br><br><br><br>Износ<br>Негерметичность, ослабла пружина |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 5.Снижение скорости подъема груза | Фильтр сливной и всасывающий | Засорение |
| | Клапан разгрузочный | Ослабла пружина, внутренние утечки |
| | Клапан обратный | Заклинивает плунжер клапана при открывании |
| | Насос | Износ |
| | Делитель потока | Заклинило поршень |
| | Распределитель | Износ и внутренние утечки |
| 6.При включении подъема движется только шток подъема рамы “Тоета” | Цилиндр подъема каретки | Погнут шток или износ уплотнений поршня |
| | Направляющие каретки подъема | Изгиб направляющих и заклинивание каретки |
| 7.Отсутствие подъема на повышенных оборотах двигателя | Клапан перепускной | Износ, ослабла пружинка |
| 8.Скорость спуска тяжелого груза велика, а каретки без груза мала | Регулятор расхода | Ослабла пружина или заклинило поршень |
| 9.Самопроизвольное опускание груза (4045) | Клапан обратный или управляемый | Негерметичность в закрытом состоянии |
| | Распределитель | Износ золотника и внутренние утечки в нейтральном положении |
| | Цилиндр | Износ уплотненний поршня |
| 10.При включении подъема на холостых оборотах двигателя груз опускается (4045) | Клапан обратный | Негерметичность |
| 11.Отсутствует наклон грузоподъемника или ковша назад | Клапан запорный или разгрузочный | Заклинивает золотник клапана в открытом положении |
| 12.Отсутствует наклон грузоподъемника или ковша вперед | Клапан запорный | Заклинивает золотник клапана в закрытом положении |
| 13.Снижение скорости наклона грузоподъемника или ковша | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Износ, внутренние утеч- |

Таблица Е.3.2 (продолжение)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| | | ки |
| 14.Самопроизвольный наклон грузоподъемника или ковша с грузом вперед | Клапан запорный | Негерметичность |
| | Распределитель | Внутренние утечки в нейтральном положении |
| | Цилиндр | Износ уплотнений |
| 15.В гидроприводе рулевого управления: -увеличение усилия поворота рулевого колеса с гидроусилителем следящего типа | Фильтр сливной | Засорение |
| | Клапан предохранительный, перепускной или обратный в блоке клапана управления | Ослабла пружина, негерметичность |
| | Клапан разгрузочный | Негерметичность |
| | Насос | Износ |
| | Цилиндр гидроусилителя | Износ и внутренние утечки |
| | Клапан управления | Внутренние утечки в рабочем положении золотника |
| -при вращении рулевого колеса машины не разворачиваются или разворачиваются с опозданием | Насос | Износ |
| | Распределитель типа "Орбитрол" | Износ насосной пары, негерметичен шариковый клапан в "Орбитроле" |
| | Цилиндр | Износ, внутренние утечки |
| | Клапан предохранительный | Не герметичен |
| -самопроизвольный разворот колес | Распределитель типа "Орбитрол" | Заедание роторных золотников "Орбитрола" или повреждение центровочной пружины |
| -руль стремится вращаться в направлении, | Распределитель типа "Орбитрол" | Неправильно установлен поворотный валик |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| обратном требуемому | | "Орбитрола" |
| 16.В захвате для кип:<br>- лапы захвата не расходятся<br>-лапы захвата не прижимают груз | Гидрозамок<br><br>Гидрозамок<br><br>Клапан разгрузочный<br><br>Клапан запорный | Заклинило золотник управления<br>Заклинило обратный клапан<br>Негерметичность, ослабла пружина<br>Заклинило золотник управления |
| - самопроизвольное отжатие лап захвата от груза при транспортировке | Цилиндры<br><br>Гидрозамок | Износ уплотнений поршня<br><br>Негерметичность обратного клапана |
| 17.В захвате кантователя:<br>-захват не прижимает груз<br><br>-захват не разворачивается | Цилиндр<br><br>Гидрозамок<br>Гидрораспределитель<br><br>Гидромотор<br><br>Гидрораспределитель | Износ уплотнений поршня<br>Негерметичность<br>Внутренние утечки в рабочем положении<br>Износ и внутренние утечки<br>То же |
| 18.В гидроприводе сталкивателя:<br>сталкиватель не развивает необходимое усилие | Цилиндры<br><br>Гидрораспределитель | Износ уплотнений поршня<br>Износ и внутренние утечки |

Таблица В.3.3 Примерный перечень неисправностей, их причин и объектов диагностирования гидроприводов портальных конвейерных погрузчиков

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 1.В гидроприводе подъема:<br>-снижение скорости | Рабочая жидкость | Снижение вязкости, за- |

Таблица Е.3.3 (продолжение)

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| подъема с грузом | Фильтр сливной | грязнение<br>Засорение |
| | Цилиндры | Износ уплотнений поршня |
| | Предохранительный клапан | Ослабла пружина, внутренние утечки |
| | Насос | Износ, внутренние утечки |
| | Распределитель | Внутренние утечки в положении подъема |
| | Тормозной клапан ("Пайнер") | Смещение золотника в положение слива |
| -перекос при подъеме спредера с грузом с механической синхронизацией | Цилиндры | Повышенный износ и внутренние утечки в одном из цилиндров |
| | Гидрозамок | Повышение сопротивления открытию обратного клапана |
| | механическая система синхронизации | Неравномерное удлинение цепей подъема, большая эксцентричность нагрузки на спредере |
| -самопроизвольное опускание или перекос поднятого спредера с грузом | Гидрозамок | Негерметичность обратного клапана |
| | Цилиндры | Износ уплотнений поршня |
| -перекос при подъеме спредера с гидравлической синхронизацией | Перепускные (выравниваю-щие) клапаны | Нарушение нейтральной установки золотника |
| | Делитель потока | Неравномерность распределения потока по секциям |
| | Цилиндры | Повышенный износ и внутренние утечки в одном из цилиндров |
| 2. В гидроприводе рулевого управления:<br>-колеса не разворачиваются или разворачи- | Насос | Износ, внутренние утечки |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| ваются с запаздыванием | Клапан управления “Орбитрол” | Износ насосной пары в “Орбитроле” |
| | Цилиндр | Негерметичность обратного клапана<br>Износ уплотнений поршня |
| -самопроизвольный разворот колес или разворот рывками | Клапан управления “Орбитрол” | Заедание внутреннего и внешнего золотника или повреждение центровочной пружины |
| | Насос | Не создает давления |
| -тяжелый поворот руля | Цилиндр | Погнут шток |
| 3. В гидроприводе спредера: | | |
| -не действуют все цилиндры управления | Насос<br>Распределитель общего подключения | Износ, внутренние утечки<br>Заело золотник в положении слива рабочей жидкости |
| -не действует цилиндр поворота передней (задней) части спредера | Цилиндр<br>Распределитель | Износ уплотнений поршня<br>Износ и утечки в рабочем положении |
| -не действуют цилиндры поворота штыков на 20(40)-футовом спредере | Цилиндры<br>Распределитель | Износ уплотнений поршня<br>Износ и утечки в рабочем положении |
| 4. В гидроприводе передвижения (“Пайнер”): | | |
| -снижение скорости передвижения | Насос основной или подпитки<br>Гидромоторы | Снижение подачи и давления из-за износа<br>Износ, увеличение утечек в дренажную линию |
| | Предохранительный клапан | Негерметичность, ослабла пружина |
| -не включается блокировка гидромоторов | Насос блокировки | Износ |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| (блокировка дифференциала) | Распределитель блокировки | Нарушение положения золотника |

Таблица Е.3.4 *Примерный перечень неисправностей, их причин и объектов диагностирования гидродинамических передач перегрузочных машин*

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 1.Повышенный нагрев рабочей жидкости в трансмиссии | Рабочая жидкость | Снижение уровня или загрязнение |
| | Маслоохладитель | Засорение |
| | Гидротрансформатор | Проскальзывание муфты свободного хода статора |
| 2.Отсутствует или замедлено передвижение машины: | | |
| -в направлении вперед или назад | Коробка передач, муфты сцепления | Износ и негерметичность шарикового клапана, износ уплотнения на поршне сцепления или на ведущем валу |
| -в обоих направлениях | Диски сцепления | Износ |
| | Рабочая жидкость | Снижение уровня или вязкости, загрязнение |
| | Клапан медленного движения | Заедание золотника в открытом состоянии |
| | Клапан регулирующий | Ослабла пружина |
| | Насос | Износ |
| | Фильтры всасывающий и сливной | Засорение |
| | Гидротрансформатор | Износ внутренних уплотнений, повреждение рабочих колес, износ муфты свободного хода статора |
| 3.Неплавное включение сцепления гидротрансмиссии | Регулятор или клапан разгрузочный | Заедание золотника клапана в закрытом состоянии |
| | Клапан регулирующий | То же |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 4.Задержка при трогании с места ("Тоета") | Регулятор установки давления | Заедание золотника клапана в открытом состоянии |
| 5.Невозможность медленного передвижения при работе на высокой частоте вращения двигателя | Клапан "медленного движения" | Золотник клапана не перемещается при нажатии на педаль "медленного движения" и не сбрасывает давления |

Таблица Е.3.5 Примерный перечень неисправностей, их причин и объектов диагностирования гидропривода реклаймера

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 1.Снижение скорости вращения роторного колеса или поворота стрелы | Рабочая жидкость | Загрязнение, понижение уровня или вязкости, охлаждение ниже установленной температуры (неисправен нагреватель либо терморегулятор; неисправности в системе предварительного подогрева) |
| | Фильтры напорный и всасывающий | Засорение |
| | Клапан предохранительный | Негерметичность, срабатывание при давлении меньшем, чем установленное |
| | Насос подпитки | Износ |
| | Насос главной системы | То же |
| | Обратный клапан подпитки | Заедание в закрытом состоянии |
| | Гидромоторы | Износ и внутренние утечки |
| | Гидрораспределитель управления насосом | Утечки в рабочем положении |
| 2.Не включается один из гидромоторов привода | Гидрораспределитель управления гидромотором | Заклинивание золотника распределителя, не срабатывает электромагнит (отсутствие напряжения на клеммах или обрыв в катушке) |

| Внешнее проявление неисправности | Объект диагностирования | Вероятная причина неисправности объекта диагностирования |
|---|---|---|
| 3.Скорость вращения роторного колеса (стрелы) изменяется очень медленно или изменяется рывками | Дроссель контрольной системы насоса | Засорение проходного канала, нарушена регулировка |

Е3.3 В случае, если при осмотре ОГ у них не будет обнаружено внешнего проявления неисправности, то проверку выбранного перечня ОГ рекомендуется устанавливать в последовательности, указанной в таблицах Е.3.1 - Е.3.5 в графе "Объект диагностирования", в зависимости от типа машины.

Е3.4 Приведенный в таблицах Е.3.1 - Е.3.5 перечень объектов диагностирования является примерным (обобщенным по основным типам машин, находящихся в эксплуатации в морских портах) и должен быть сокращен или дополнен в зависимости от особенностей устройства гидроприводов конкретных типов и моделей машин.

Е3.5 Диагностирование отдельных ОГ производят в соответствии с указаниями раздела Е4 и с учетом Е2.1 и Е2.2. Подключение приборов должно производиться с помощью переходных устройств в условиях, исключающих попадание загрязнений в гидросистему. При этом рекомендуется применить быстроразъемные запорные муфты.

Е3.6 При обнаружении первого же неисправного ОГ производят его замену или ремонт. Затем повторно делают необходимую проверку действия исполнительного механизма с гидроприводом. Если механизм работает исправно, то диагностирование заканчивают. В противном случае продолжают последовательную проверку ОГ. При составлении заключения о ремонте неисправного ОГ необходимо учитывать причину неисправности, указанную в таблицах Е.3.1 - Е.3.5.

## Е4 ПОРЯДОК ПРОВЕРОК ОТДЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ГИДРОСИСТЕМЫ ПРИ ЛОКАЛЬНОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ

Е4.1 Рабочую жидкость проверяют на загрязнение и вязкость в специализированной лаборатории по ГОСТ 6370 и ГОСТ 33. Пробу рабочей жидкости объемом не менее 0,4 л отбирают в чистую посуду из бака при непрерывной циркуляции в гидросистеме. Допустимое содержание механических примесей по массе не должно превышать 0,005%. Кинематическая вязкость, определенная при температуре рабочей жидкости 50°С, не должна выходить за пределы, указанные в таблице Е.4.1.

Таблица Е.4.1 Предел кинематической вязкости рабочей жидкости

| Тип гидропривода | Допустимый предел кинематической вязкости рабочей жидкости, мм²/с (сСт) |
|---|---|
| Объемный гидропривод | 10-30 |
| Гидродинамическая трансмиссия | 25-30 |

Состояние фильтров проверяют по штатным указателям загрязнения. При их отсутствии фильтры тонкой очистки необходимо промывать, а сменные элементы заменять без проверки, если их наработка (в машино-часах) составляет больше половины от допускаемой. Состояние всасывающих фильтров проверяют косвенно путем прослушивания и осмотра всасывающего трубопровода при работе двигателя на номинальных оборотах. Повышенный шум, хлопки и вибрация всасывающего трубопровода являются показателем засоренности фильтра. Сетчатые элементы всасывающих фильтров следует осматривать и промывать, если снятие их не вызывает затруднений и при этом исключается попадание загрязнений в гидросистему. Проверку фильтров можно производить также с помощью манометра и вакуумметра в соответствии с таблицей Е.4.2 при номинальной частоте вращения двигателя.

Таблица Е.4.2 Схемы проверки фильтров

| Тип фильтра | Используемый прибор и место его установки | Измеряемый параметр | |
|---|---|---|---|
| | | Наименование | Величина МПа, не более |
| Всасывающий, сетчатый | Вакуумметр на всасывающей линии насоса | Разряжение по вакуумметру | 0,03 |
| Напорный, тонкой очистки | Манометр перед входом и на выходе из фильтра | Перепад давления | 0,2 |
| Сливной, тонкой очистки | Манометр перед входом рабочей жидкости в фильтр | Давление по манометру | 0,3 |

Е4.2 Насосы проверяют по давлению, измеряемому манометром, установленным на напорной линии. Давление, развиваемое насосом при максимальной нагрузке, должно составлять не менее 90% от номинального рабочего. Если это условие не выполняется, то насос рекомендуется дополнительно проверить на подачу с помощью гидротестера, состоящего из нагрузочного дросселя с манометром и расходомера. Гидротестер подключают в напорную линию насоса после предохранительного клапана, как показано рис. Е.1. При наличии штатного дросселя в напорную линию следует подключить манометр и расходомер. Вместо дросселя можно использовать для создания нагрузки штатный разгрузочный (предохранительный) клапан. При этом рекомендуется на время проверки снизить давление разгрузки этого клапана на 20-25%, а расходомер подключить к сливной линии, как показано на рис. Е.2.

Проверку подачи производят в 2 приема при одной и той же частоте вращения двигателя. Сначала проверяют подачу насоса без нагрузки, т. е. при полностью открытом дросселе 4 или нейтральном положении распределителя (при проверке без дросселя). Затем создают нагрузку, поднимая давление до номинального рабочего плавным поворотом регулировочной головки дросселя или установкой распределителя в рабочее положение (при проверке без дросселя). Подача насоса под нагрузкой по расходомеру должна составлять не менее 60% от подачи без нагрузки. При наличии в гидросистеме сдвоенных насосов следует проверять каждый из них отдельно. Для этого линия подачи насоса, который не проверяется, должна быть переведена на возврат в гидробак. Отключенный трубопровод необходимо заглушить. Для насосов с номинальной подачей до 0,7 л/с вместо расходомера допускается измерять подачу насоса с помощью мерной емкости, устанавливаемой на сливной линии перед гидробаком. Необходимо учитывать, что в случае измерения подачи мерной емкостью нельзя допускать опорожнения гидробака и оголения всасывающего трубопровода. Поэтому насос можно включать на время не более 15 с и сливать рабочую жидкость из емкости обратно в бак перед следующим включением насоса.

Если частота вращения двигателя во время диагностирования будет отличаться от величины, соответствующей номинальной подаче насоса, то необходимо учитывать, что подача насоса изменяется пропорционально изменению частоты его вращения и может быть вычислена по формуле:

$$Q=Q_{ном}\, n/n_{ном}, \qquad (1),$$

где Q - фактическая подача насоса, л/с; $Q_{ном}$ - номинальная подача насоса; n-частота вращения двигателя при диагностировании, $с^{-1}$; $n_{ном}$ - частота вращения двигателя, соответствующая номинальной подаче насоса, $с^{-1}$.

Следует иметь в виду, что насосы на портальных контейнеровозах и других машинах могут иметь номинальную подачу до 4-6 л/с. В то же время существующие расходомеры (гидротестеры) имеют предел измерения до 3-5 л/с. Поэтому такие насосы можно проверять только на пониженной частоте вращения с учетом того, чтобы фактическая подача не превышала предел измерения прибора. При больших подачах насосы могут иметь дренажную линию, через которую отводятся внутренние утечки. Такие насосы можно проверять непосредственно по этим утечкам с помощью мерной емкости или расходомера. Утечки в дренажную линию насоса при номинальной загрузке гидропривода не должны превышать 10% от подачи насоса.

Е4.3 Клапаны предохранительные (разгрузочные) и редукционные проверяют с помощью манометра, установленного на напорной линии насоса. При этом распределитель проверяемого контура устанавливают в рабочее положение, а рабочий орган перемещают до упора в крайнее положение. В момент остановки рабочего органа фиксируют давление срабатывания клапана, которое должно быть в пределах 95-105 % от номинального значения. В контуре гидроусилителя руля проверка давления срабатывания клапана производится после поворота рулевого колеса до упора. Более точная проверка клапана, а также проверка в случае, если насос изношен и не развивает необходимого

давления, может быть произведена специальным ручным насосом. Для этого при неработающем насосе отсоединяют и заглушают трубопроводы на входе, выходе и дренажном отверстии клапана. Входное отверстие клапана соединяется с нагнетательной секцией переносного ручного насоса с манометром С этой целью можно использовать прибор для испытания топливных форсунок типа КИ-562 ГОСНИТИ или другой аналогичного назначения. Создавая давление ручным насосом, по манометру проверяют давление срабатывания клапана. Герметичность клапана проверяют путем измерения утечек через его выходное отверстие. Для этого в течение 5-10 с необходимо поддержание давления примерно на 10% ниже, чем давление срабатывания клапана. Утечки не должны превышать 1% от подачи насоса.

Е4.4 Гидроцилиндры двустороннего действия проверяют, как правило, по схеме, приведенной на рис. Е.3.

При этом шток цилиндра выдвигают до отказа. Привод насоса останавливают. Отсоединяют и заглушают трубопровод штоковой полости цилиндра. Вместо него подсоединяют короткий шланг, второй конец которого опускают в мерную емкость.

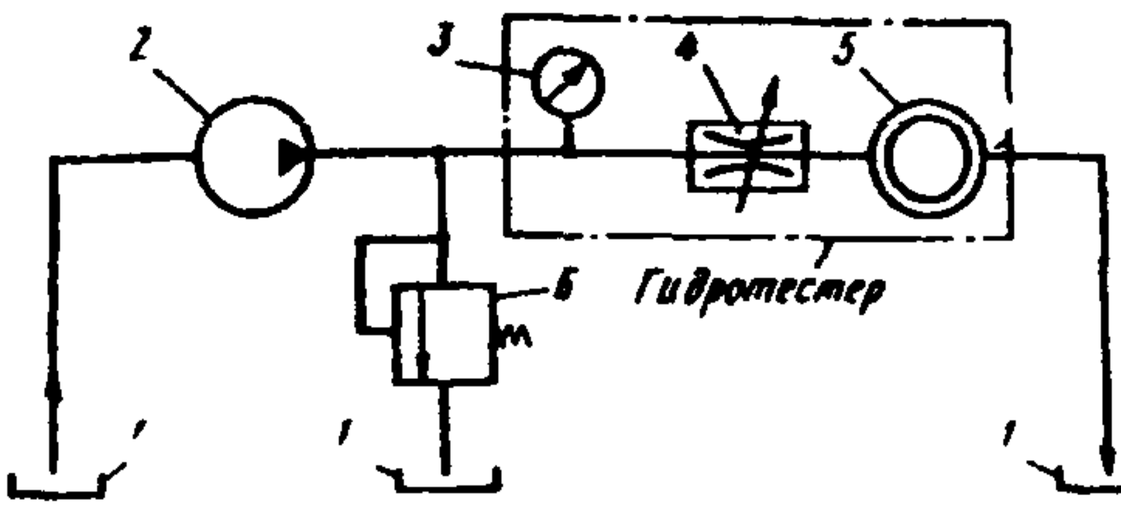
Включают привод на холостых оборотах при нейтральном положении гидрораспределителя. Затем включают подачу рабочей жидкости в надпоршневую полость цилиндра и увеличивают обороты привода до номинальных. Объем утечек в кубических сантиметрах через уплотнения поршня, замеряемых в течение 15 с, не должен превышать величины 0,12 $D^2$, где D-внутренний диаметр цилиндра в сантиметрах. Цилиндры одно- и двустороннего действия механизма подъема груза погрузчиков и механизма подъема седла портовых тягачей проверяют по скорости усадки штока поршня или плунжера под действием поднятого номинального груза при нейтральном положении гидрораспределителя подъема после остановки насоса. Сливное отверстие гидрораспределителя при этом необходимо заглушить. Скорость усадки штока поршня или плунжера цилиндра не должна превышать $16x10^{-5}$ м/с (1 см/мин), если в заводской или фирменной документации не указана меньшая предельно допустимая величина данного параметра. Гидроцилиндры двустороннего действия можно также проверять с помощью гидротестера по схеме, приведенной на рис. Е4. При этом шток цилиндра устанавливают в крайнее положение, включают распределитель в положение.1 и поднимают давление с помощью дросселя до номинального рабочего. Расходомером измеряют расход рабочей жидкости и сравнивают его с номинальной подачей насоса при одинаковой частоте вращения. Разница в расходах определяет утечки в цилиндре.

Е4.5 Гидрораспределитель проверяют различными способами в зависимости от типа машины, наличия средств измерения, вида неисправности и компоновки самого распределителя:

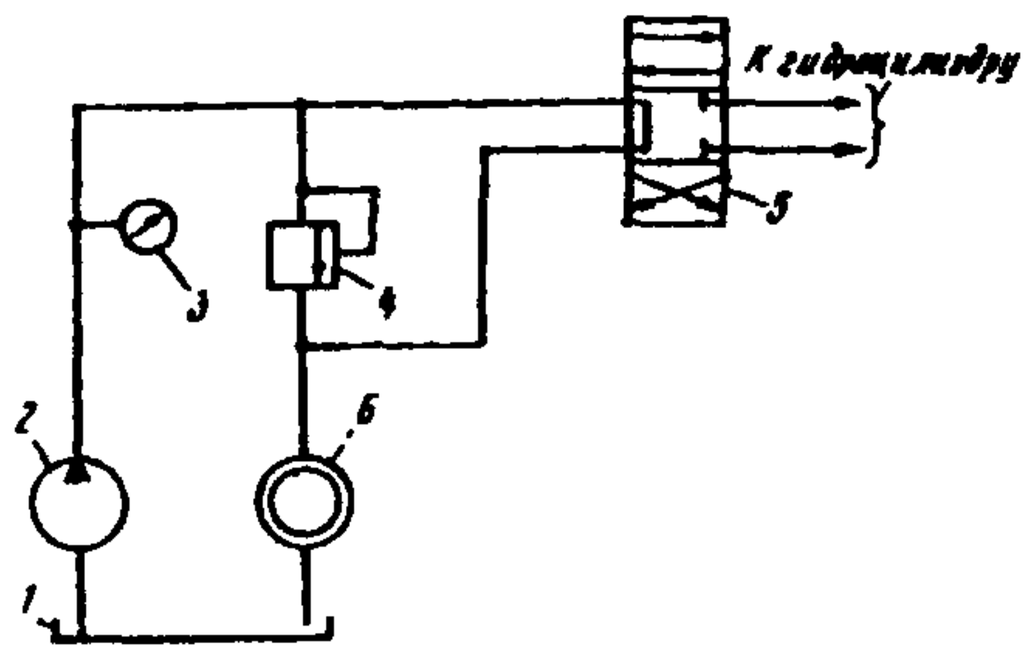
а) гидрораспределители механизма подъема погрузчиков и портальных контейнерных погрузчиков можно проверить по скорости самопроизвольного опускания груза. Для проверки в рабочем положении необходимо выполнить следующие операции:

-зафиксировать в открытом положении обратные клапаны в гидрозамках (при наличии их);

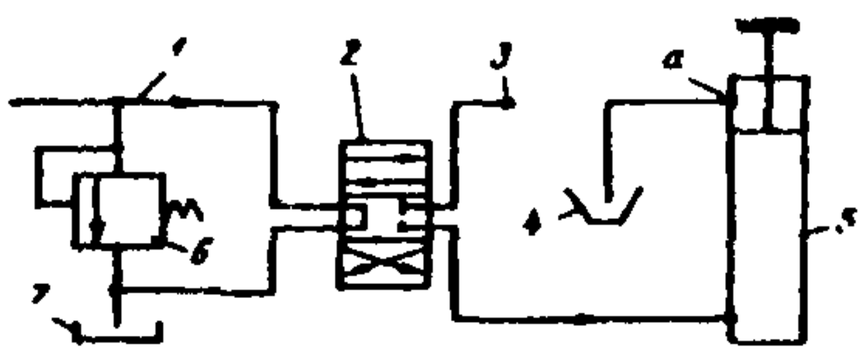
-поднять номинальный груз на высоту 0,5 - 1 м и остановить двигатель при нейтральном положении распределителя;



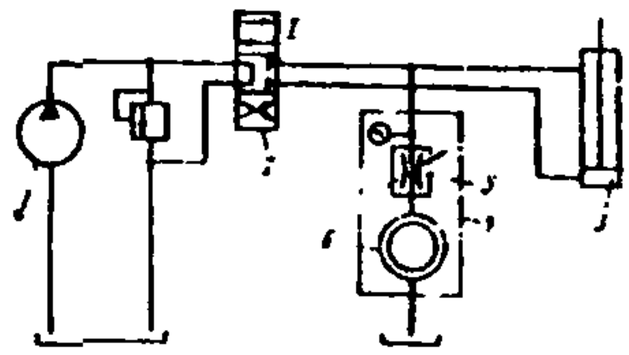

1- бак; 2 - насос; 3 - манометр; 4 - дроссель; 5 - расходомер; 6 - клапан разгрузочный
Рис. Е.1. Схема диагностирования насоса гидротестером




1 - бак; 2 - насос; 3 - манометр; 4 -клапан разгрузочный; 5 - распределитель; 6 - расходомер
Рис. Е.2. Схема диагностирования насоса с помощью разгрузочного клапана




1 - подача от насоса; 2 - гидрораспределитель; 3 - заглушка трубопровода, отключенного от точки а; 4 - мерная колба; 5 - цилиндр; 6 - клапан разгрузочный; 7 - бак.
Рис. Е.3. Схема диагностирования цилиндра мерной емкостью



! - насос; 2 - гидрораспределитель; 3 -гидроцилиндр; 4 - гидротестер; 5 - дроссель; 6 - расходомер

**Рис. Е.4. Схема диагностирования цилиндра гидротестером**

-отключить от распределителя напорный трубопровод со стороны насоса и заглушить отверстие для подсоединения этого трубопровода на распределителе;

-установить золотник распределителя в положение "подъем" и замерить скорость опускания груза.

Если скорость самопроизвольного опускания груза в рабочем положении распределителя будет более 0,01 м/с, то распределитель считается неисправным;

б) в случае самопроизвольного опускания номинального груза на нейтральном положении распределителя со скоростью более $33x10^{-5}$ м/с (2 см/мин) требуется проверка распределителя в нейтральном положении.

Для этого сначала определяют скорость усадки штока цилиндра подъема под грузом, как указано в Е4.4, и соответствующую этой усадке скорость опускания груза. Затем из общей скорости самопроизвольного опускания груза вычитают скорость опускания из-за усадки штока. Разница этих скоростей косвенно характеризует утечки в нейтральном положении распределителя и не должна превышать $16x10^{-5}$ м/с (1 см/мин);

в) распределители гидроприводов, которые не могут быть загружены постоянной статической нагрузкой, можно проверить по схеме, приведенной на рис. Е.5, также без специальных приборов. Для этого отделяют сливную линию распределителя 4 от общей сливной линии 7, устанавливают в конце сливного трубопровода гибкий шланг 6 и направляют его в заливную горловину гидробака 1 машины. Затем при работе насоса 2 включают распределитель в рабочее положение I и II и после остановки поршня цилиндра 5 вынимают шланг 6 из гидробака и замеряют утечки мерным резервуаром 8 в режиме срабатывания предохранительного клапана 3.

Необходимо учитывать, что работа насоса в режиме срабатывания предохранительного клапана может продолжаться не более 15 с.

Утечки, собранные в резервуаре 8, за вычетом замеренных ранее утечек в цилиндре (см. Е4.4) не должны превышать 5% от подачи насоса за одно и то же время;

г) при наличии гидротестера любой распределитель можно проверить по схеме, приведенной на рис. Е.6.

При этом гидротестер или средства, его заменяющие, подключают на выходе из распределителя. Затем при работающем насосе устанавливают золотник распреднлителя 2 в рабочее положение I или II и, вращая головку дросселя

4, создают номинальное давление, контролируя его по манометру 3, и измеряют расход расходомером 5.

Частота вращения двигателя и средства измерения должны быть аналогичными, как и при проверке насоса в данном контуре.

Исправность распределителя определяется по его объемному КПД, который определяется по формуле:

$$КПД = Q_р/Q_н, .$$

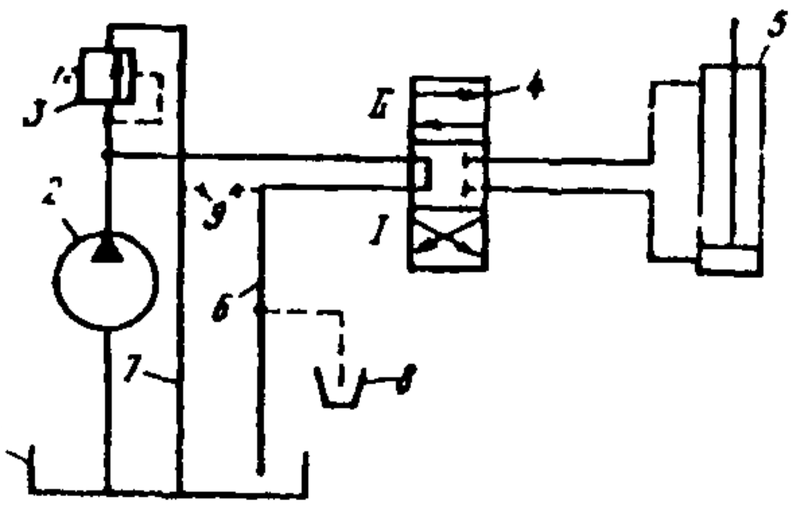
где Qн - расход на входе распределителя при номинальном давлении, л/с;

Qр - подача насоса, определенная при проверке насоса (см. Е4.2) при том же давлении и на той же частоте вращения двигателя, что и $Q_р$, л/с.

Значение объемного КПД должно быть не ниже 0,7.

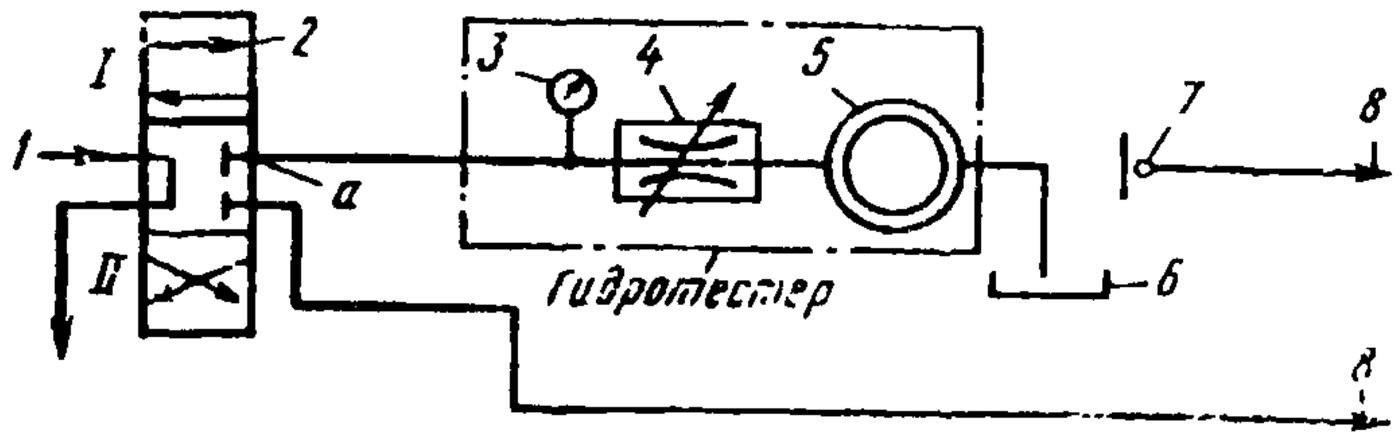
Е4.6 Гидрозамки проверяют с учетом следующих требований:

а) для проверки одностороннего гидрозамка в контуре подъема необходимо поднять номинальный груз на высоту 0,5-1 м и остановить двигатель. Затем отсоединяют трубопровод в любом месте между гидрозамком и распределителем подъема. Если со стороны гидрозамка через отключенный трубопровод (после слива остатка рабочей жидкости, находящейся в нем выше места отключения) будет наблюдаться утечка, то гидрозамок считается неисправным;




1 - бак; 2 - насос; 3 - клапан предохранительный; 4 - распределитель; 5 - гидроцилиндр; 6, 7 - сливная линия; 8 - мерная емкость; 9 - заглушка.

Рис. Е.5. Схема диагностирования гидрораспределителя без специальных приборов:




1 - подача от насоса; 2 - гидрораспределитель; 3 - манометр, 4 - дроссель, 5 - расходомер; 6 - бак; 7 - заглушка трубопровода, отключенного от точки а; 8 - питание трубопровода к исполнительным цилиндрам.

Рис. Е.6. Схема диагностирования гидрораспределителя с помощью гидротестера

б) если компоновка агрегатов позволяет производить подключение приборов, то двусторонний гидрозамок проверяют в 2 приема с помощью ручного насоса с манометром. Для этого после отсоединения от гидроагрегата всех трубопроводов заглушают выходное отверстие клапана 5 в точке 4 (рис Е.7), а к отверстию в точке 8 подсоединяют ручной гидронасос и создают рабочее давление. Через отверстие в точке 2 продувают (например, шинным насосом) воздух, проверяя открытие клапана 6 на выходе отверстия в точке 1.

Затем заглушают выходное отверстие клапана 6 в точке 1 и подводят давление к отверстию в точке 2. Через отверстие в точке 8 продувают сжатый воздух, проверяя открытие клапана 5. Проверку одностороннего гидрозамка (обратного клапана с гидроуправлением) производят аналогично в один прием. При этом заглушать отверстие не требуется. Если при проверке окажется, что давление не поднимается или быстро падает, то это означает, что имеется износ поршня или цилиндра. Требуется ремонт или замена всего агрегата. Если при рабочем давлении воздух не продувается, то это означает, что заклинивает поршень. Требуется разобрать и промыть цилиндр и поршень. Если воздух продувается без создания давления на поршень, то это указывает на негерметичность клапана. Требуется разобрать, промыть и притереть седло и запорный элемент клапана;

в) если компоновка агрегатов не позволяет подключить ручной насос непосредственно к гидрозамку, а также проверить его, как указано в подпункте Е4.6 а, то ручной насос следует подключить к цилиндру, связанному с гидрозамком. При этом ручной насос подключают к цилиндру таким образом, чтобы давление, создаваемое этим насосом, передавалось через поршень цилиндра на гидрозамок. Проверку производят при отключенном штатном насосе. Если после создания номинального давления усадка штока поршня будет превышать $16 \times 10^{-5}$ м/с (1 см/мин), то делается заключение о неисправности гидрозамка.

Е.4.7 Гидромотор проверяют измерением утечек через дренажную линию при работе с номинальной нагрузкой. Утечки не должны превышать 10% от подачи насоса. Если для диагностирования нельзя создать постоянную номинальную нагрузку на исполнительном органе, то для этого в сливную линию гидромотора подключают дроссель (или гидротестер с дросселем), как показано на рис. Е.8.

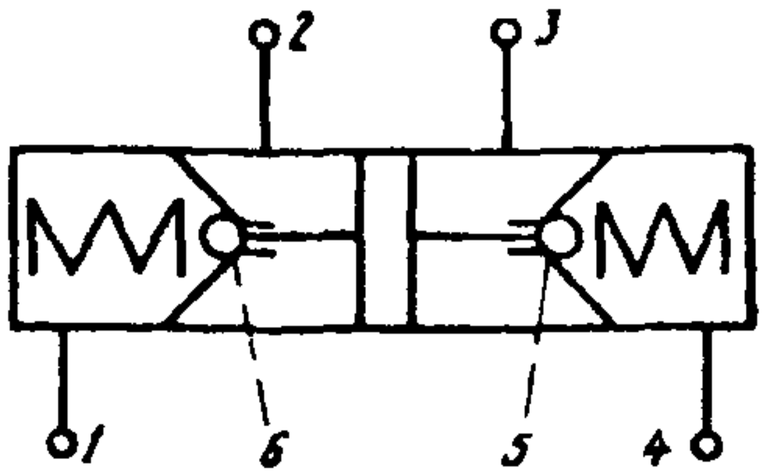
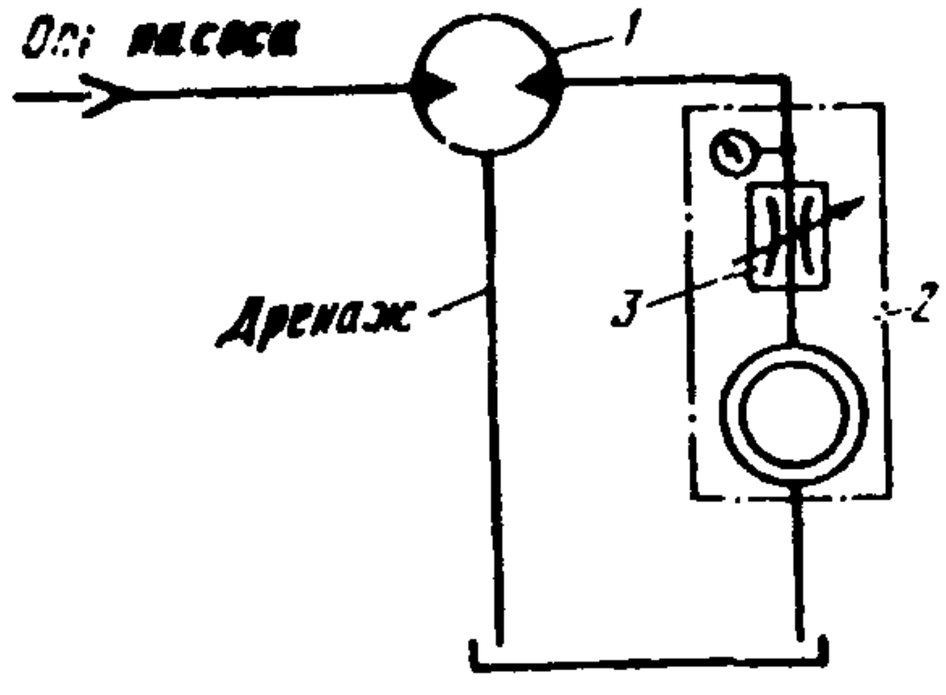



**Рис. Е.7. Схема гидрозамка и точек подключения контрольных приборов**




1 - гидромотор; 2 - гидротестер; 3 - дроссель.
Рис. Е.8. Схема диагностирования гидромотора

Создание нагрузки при этом достигается путем установления номинального давления на выходе гидромотора. При использовании гидротестера утечки можно определить так же, как разницу между подачей насоса и расходом на выходе гидромотора.

При отсутствии гидротестера утечки замеряют с помощью мерной емкости, если в схеме не предусмотрены штатные индикаторы утечек.

Е4.8 Делитель потока проверяют поочередным подключением гидротестера или расходомера на каждом выходе из делителя потока. Схема подключения приборов должна быть аналогична указанной на рис. Е.1 и Е.2. При этом выход из делителя потока, который на момент диагностирования не проверяется, должен иметь свободный слив в бак. Расход замеряют при номинальной частоте вращения насоса и номинальном давлении. Соотношение расходов на выходах агрегата должно соответствовать значению, указанному в технической документации. При отсутствии таких данных следует учитывать, что расход в линию гидроусилителя руля и грузоподъемника на автопогрузчиках должен составлять соответственно 40 и 60% от подачи насоса. На портальных контейнерных погрузчиках расход в контур гидроусилителя и в контур управления спредером должен быть примерно одинаковым.

Е4.9 Регулятор расхода проверяют путем сравнения скоростей движения связанного с ним цилиндра без нагрузки и с номинальной нагрузкой. При исправном регуляторе обе скорости должны быть примерно одинаковыми. Для цилиндров подъема автопогрузчиков регулятор расхода работает только в сторону опускания груза.

Е4.10 Дроссель проверяют в процессе движения цилиндра, связанного с ним, производя вращение регулировочной головки дросселя. Изменение скорости движения цилиндра должно происходить плавно, неравномерное движение (рывками) не допускается.

Е4.11 Гидродинамическую передачу проверяют в следующем порядке:

-разгрузочный (регулирующий) клапан и муфты сцепления в коробке передач можно проверить по давлению. Для этого манометр устанавливают на блоке клапанов управления в предусмотренное заводской инструкцией место. Измерение давления производят на номинальной частоте вращения двигателя.

Разгрузочный клапан проверяют при нейтральном положении селекторного клапана, муфты сцепления - при включении скорости;

-остальные агрегаты блока клапанов управления можно проверить по характеру включения сцепления и скорости разгона машины;

-исправность гидротрансформатора можно проверить по критической частоте вращения двигателя в так называемом "стоповом режиме". Для этого сначала убеждаются в исправности двигателя по скорости подъема номинального груза. Если двигатель исправен, то под колеса машины устанавливают упорные колодки и включают стояночный тормоз. Затем включают любую скорость в коробке передач и нажимают до отказа на педаль газа. Если частота вращения двигателя при этом не достигает критического значения (предусмотренного технической документацией), то гидротрансформатор считается неисправным.

## Е5 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ

Е5.1 Работы по диагностированию должны планироваться в соответствии с графиками вывода машин на техническое обслуживание ТО-2.

Е5.2 Для выполнения работ по диагностированию требуется слесарь шестого разряда (из числа рабочих по техническому обслуживанию машин) и рабочий, управляющий перегрузочной машиной (машинист крана, перегружателя, реклаймера или водитель погрузчика). Слесарь по диагностированную должен знать технологию и порядок проверки не только гидросистемы, но и других систем, функционально связанных с ней (см. Е2.1). Работу слесаря по диагностированию должен контролировать групповой механик.

Е5.3 Результаты диагностирования должны отражаться в контрольно-диагностическом журнале, либо вахтенном журнале машины. Форма и пример заполнения журнала указаны в таблице Е.5.1.

Таблица Е.5.1 Пример заполнения контрольно-диагностического журнала на перегрузочную машину_____,инв.№

*(наименование, модель)*

| Дата | Наработка, маш.-ч | Неисправность обнаруженная при общем диагностировании | Результат локального диагностирования | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Объект проверки | Замеряемый параметр и его величина | Заключение о состоянии объекта проверки |
| Пример заполнения | | | | | |
| 12.10.97 | 2550 | Не работает цилиндр поворотных штыков | Редукционный клапан<br><br>Цилиндр | Давление срабатывания клапана 5 МПа<br>Утечки через уплотнение поршня 1см³/с | В норме<br><br>Неисправен |
| Диагностирование провел (подпись) | | | | | |

Записи в журнале производятся слесарем по диагностированию. На основании этих записей групповой механик определяет необходимость заказа запасных частей для выполнения ремонтных работ.

Е5.4 Организация диагностирования перегрузочных машин регламентирована РД 31.44.35-88 "Положение о техническом диагностировании перегрузочных машин морских портов"

## Е6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Е6.1 При проведении работ по диагностированию должны соблюдаться общие и специальные требования по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.3.002. Работы по диагностированию погрузчиков должны проводиться в помещении, оборудованном приспособлениями для безопасного осмотра и проверки агрегатов с учетом ГОСТ 12.2.012.

Диагностирование машин, передвигающихся по рельсовым путям (перегружатели, краны и реклаймеры), должно производиться непосредственно на местах их установки.

Е6.2 Разъединение трубопроводов и подключение приборов (манометра, расходомера и т. п.) должно производиться при неработающем насосе. При этом необходимо использовать трубопроводы, рассчитанные на соответствующее давление нагрузки. Поднимать давление нагрузки дросселем можно только после прогрева рабочей жидкости до температуры, указанной в Е2.2.

Е6.3. Во время диагностирования запрещается:

-полностью закрывать нагрузочный дроссель;

-устанавливать давление рабочей жидкости выше величин, указанных в настоящем документе.

Приложение Ж
(обязательное)

# ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**для инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии**

## Ж1 Общие положения

Ж1.1 Настоящая Типовая инструкция определяет права и обязанности инженерно-технических работников ответственных за содержание перегрузочных машин, лифтов, сменных грузозахватных органов, установленных на перегрузочных машинах и комплексах котлов и сосудов, работающих под давлением, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии[1].

Ж1.2 На основании настоящей Типовой инструкции в порту должна быть разработана с учетом местных условий и утверждена начальником порта инструкция для инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии[2].

Ж1.3 Лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, назначают приказом начальника грузового района в зависимости от вида оборудования в соответствии с Ж1.4 после проверки знаний правил, и других нормативных документов, перечисленных в Ж2.1, выдачи соответствующего удостоверения и инструкции, составленной в соответствии с Ж1.2.

Ж1.4 Ответственными за содержание в исправном состоянии назначаются:

-по перегрузочным машинам грузовых районов- механики, групповые механики (электромеханики);

-по перегрузочным машинам других подразделений порта- инженерно-технические работники этих подразделений;

-по съемным грузозахватным приспособлениям- инженеры-технологи грузового района;

-по средствам укрупнения, находящимся в ведении грузовых складов,- начальники этих складов, а находящихся в введении инвентарных (такелажных) складов - помощник (заместитель) начальника грузового района по хозяйственной части;

---

[1] В дальнейшем под "перегрузочными машинами" в случаях , когда не требуется разделения, будут подразумеваться перегрузочные машины, лифты, сменные грузозахватные органы, а также установленнын на перегрузочных машинах и комплексах котлы и сосуды, работающие под давлением.

[2] В дальнейшем эти работники будут именоваться лицами, ответственными за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии.

-по рельсовым крановым путям- инженерно-технические работники подразделения, на балансе которого находятся причалы и тыловые площадки с рельсовыми крановыми путями.

Ж1.5 Лица, ответственные за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, одновременно являются ответственными за содержание в исправном состоянии сменных грузозахватных органов, закрепленных за данной машиной или за группой машин.

Ж1.6 Рабочие по обслуживанию и ремонту перегрузочных машин находятся в подчинении лиц, ответственных за содержание машин в исправном состоянии. Рабочие комплексных бригад в период управления машинами или выполнения технического обслуживания машин также подчиняются в части технической эксплуатации перегрузочных машин лицам, ответственным за содержание этих машин в исправном состоянии.

Ж1.7 Номер и дата приказа о назначении лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, а также занимаемые ими должности, фамилии, имена, отчества и подписи должны содержаться в паспортах закрепленных за этими лицами машин. Эти сведения должны вносится в паспорта машин до их регистрации в органах Госгортехнадзора, а также каждый раз после назначения новых ответственных лиц.

При передаче машин в аренду организация, отвечающая за содержание их в исправном состоянии, должна быть указана в договоре на передачу машин в аренду. Если ответственность возлагается на арендатора, он должен организовать надзор и обслуживание в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора и настоящих ПТЭ, а также издать приказ о назначении лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии.

Ж1.8 При назначении лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, в приказе по подразделению порта указывают инвентарные номера машин, закрепленных за ответственным лицом. Ознакомление с содержанием этого приказа должно быть подтверждено подписью ответственного лица на подлиннике приказа, а выписка из приказа должна быть вклеена в журнал группового механика (электромеханика)

Ж1.9 На время отпуска, командировки болезни или в других случаях временного отсутствия лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, их обязанности возлагаются приказом (распоряжением) на другого инженерно-технического работника, заменившего его по должности ( без занесения его фамилии в паспорт перегрузочной машины).

Ж1.10 Периодическую проверку знаний лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, производят в соответствии с указаниями Правил Госгортехнадзора и настоящих ПТЭ.

Ж1.11 Руководство порта обязано создать условия для выполнения лицами, ответственными за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, возложенных на них обязанностей и установить надзор

за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей

## Ж2 Обязанности

Ж2.1 Лица, , ответственные за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, должны наряду с ПТЭ знать правила и другие документы, из числа перечисленных ниже и соответствующих функциям ответственности конкретного работника[1]:

а) документы Госгортехнадзора России:

-"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"(ПБ-10-14-92), утверждены 30.12.92 г., (Эти правила в дальнейшем именуются **"Правила Госгортехнадзора по кранам**),

-"Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)" (ПБ-10-11-97), утверждены 19.11.92 г

- "Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов", утверждены 11.02.92 г.

- "Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов", утверждены 28.05.93 г.

- "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утверждены 18.04.95 г.

- "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", (РД -03-04), утверждены 18.07.94 г.

-"Требования к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов" (ПБ-10-117-95), утверждены 08.08.95 г.

- РД -10-138-97 "Комплексное обследование крановых путей грузоподъемных машин", утверждены 28.03.97 г.

- руководящие документы, инструкции, методические указания, информационные письма;

б) документы Минэнерго и Госэнергонадзора России:

- "Правила устройства электроустановок(ПУЭ)",

- Правила эксплуатации электроустановок потребителей",

- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей",

в) руководящие документы Минтранса России по охране труда:

- ПОТ РО-152-31.82.03-96 "Правила охраны труда в морских портах",

- РД 31.83.04-89 "Правила техники безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях ММФ",

- РД 31.87.03-95 "Положение об обучении и инструктаже по охране труда работников предприятий, организаций и учреждений морского транспорта ",

- приказы, инструктивные письма, указания.

---

[1] Перечень документов, из числа пиведенных ниже, которые должен знать инженерно-технический работник, определяется видом оборудования, за содержание которого в исправном состоянии несет ответственность этот работник

Ж2.2 Лица, ответственные за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, обязаны обеспечить:

- содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии путем проведения регулярных осмотров и ремонтов в установленные сроки, систематического контроля правильности ведения вахтенных журналов перегрузочных машин и вахтенных журналов сменных механиков, журналов учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения;

- управление, техническое обслуживание и ремонт перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей обученным и аттестованным персоналом, имеющим необходимые знания и достаточные навыки для выполнения возложенных на них работ, а также участие в периодической проверке знаний обслуживающего персонала ( не реже чем через 12 месяцев) и систематический инструктаж его;

- проверку наличия и выполнения производственных инструкций у рабочих, управляющих перегрузочными машинами, рабочих по техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособления и средств укрупнения и выполнения этими рабочими указанных инструкций;

- своевременное выполнение предписаний органов Гостортехнадзора, Госэнегонадзора, Государственного инспектора труда, и лиц, осуществляющих надзор за содержанием перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии;

-контроль за ведением и хранением технической документации на перегрузочные машины, съемные грузозахватные приспособления и средства укрупнения.

Ж2.3 В случае установления нарушений правил технической эксплуатации перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения с ведома лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, лицо, ответственное за исправное состояние, должно остановить работу и поставить об этом в известность руководство грузового района.

Ж2.4 Лица, ответственные за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, должны присутствовать при контрольных проверках, проводимых инспекторами Гостортехнадзора, Госэнергонадзора и инженерно-техническими работниками по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в порту.

Ж2.5 В обязанности лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, входит, кроме указанного в Ж2.1 - Ж2.4, обеспечение организационных и технических и мероприятий, приведенных ниже, в Ж2.5.1 - Ж2.5.23.

Ж2.5.1 Лицо, ответственное за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, обязано:

-обеспечивать своевременную подготовку перегрузочной машины к техническому освидельствованию и принимать в нем участие;

-обеспечивать вывод перегрузочной машины на ремонт и ввод ее в эксплуатацию в соответствии с утвержденными графиками ремонта;

-систематически проводить инструктаж рабочих по техническому обслуживанию и ремонту и рабочих, закрепленных за перегрузочными машинами, по вопросам содержания машин в исправном состоянии, разбирать причины аварий и случаи нарушения правил эксплуатации машин и принимать меры к недопущению их в дальнейшем;

-вести контроль за соблюдением установленного в порту порядка приема-сдачи смены рабочими, управляющими перегрузочными машинами;

- обеспечивать закрепление машин за рабочими по техническому обслуживанию и ремонту ;

участвовать в разработке графиков периодических осмотров перегрузочных машин;

- организовывать и участвовать в проведении оперативных и периодических осмотров перегрузочных машин;

- обеспечивать наличие на перегрузочных машинах необходимых четко выполненных надписей, знаков и т. д. в соответствии с требованиями ПТЭ и Правил охраны труда в морских портах;

- не допускать перестановки или снятия приспособлений, обеспечивающих безопасность производства работ (тупиковых упоров, ограждений, знаков, сигналов и т.п. ), а также перестановки и регулирования приборов безопасности.

Ж2.5.2 Лицо, ответственное за содержание кранов в исправном состоянии, подготавливает кран к техническому освидетельствованию, во время которого в соответствии с Правилами Госгортехнадзора по кранам и с учетом требований РД 31.44.37-89 проверяются и осматриваются:

а) механизмы, электрооборудование, приборы безопасности, тормоза и аппараты управления;

б)освещение, сигнализация и регламентированные Правилами Госгортехнадзора по кранам габариты;

в) состояние металлоконструкций и их сварных соединений (отсутствие трещин, деформаций, утонения стенок вследствие коррозии, ослабления клепаных соединений и т.п. ), а также состояние кабины, лестниц (трапов), площадок и ограждений;

г) состояние крюка, деталей его подвески - износ и отсутствие трещин в зеве, в нарезной части и других местах. Износ крюка в зеве не должен превышать 10% первоначальной высоты сечения крюка в зоне износа;

д) состояния канатов и их крепления. Выбраковка канатов производится согласно требованиям Правил Госгортехнадзора по кранам;

е) состояние механизмов, блоков, осей и деталей их крепления, а также элементов подвески стрелы;

ж) состояние заземления электрического крана с определением сопротивления растеканию тока;

и) соответствие массы противовеса и балласта значениям, указанным в паспорте;

к) состояние рельсового кранового пути и его соответствие требованиям Правил Госгортехнадзора по кранам и ПТЭ.

Работы, предусмотренные подпунктами "в","ж", "и", "к", могут быть выполнены до технического освидетельствования лицами, ответственными за содержание кранов в исправном состоянии. В этом случае результаты осмотра и проверок по подпунктам "в", "ж", "и" должны быть оформлены актами за подписью заместителя начальника района по механизации и лиц, ответственных за содержание крана в исправном состоянии ( групповой механик и электромеханик)

Акт по рельсовым крановым путям составляет отдел гидротехнических и инженерных сооружений порта.

Ж2.5.3 Лицо, ответственное за содержание крана в исправном состоянии, не должно допускать к эксплуатации вновь смонтированный или перенесенный на новое место кран без проведения инспектором Госгортехнадзора технического освидетельствования крана и записи в его паспорте, сделанной инспектором, разрешающей эксплуатацию крана, а для кранов, не регистрируемых в органах Госгортехнадзора - без технического освидетельствования и разрешения инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией кранов в порту.

Ж2.5.4 Лицо, ответственное за содержание крана в исправном состоянии, должно контролировать выполнение установленного Правилами Госгортехнадзора по кранам порядка доступа на рельсовые крановые пути мостовых и передвижных консольных кранов рабочих с целью производства ремонтных и других работ. Допуск должен осуществляться по наряду-допуску, определяющему условия безопасного производства работ.

Ж2.5.5 При эксплуатации кранов на строительстве лицо, ответственное за содержание крана в исправном состоянии, должно потребовать наличие:

-на участке производства работ - таблиц массы перемещаемых строительных деталей, схем строповки и обвязки грузов и необходимых предупредительных надписей и плакатов;

-на местах производства - плакатов с указанием лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, и стропальщиков. На башенных кранах должны быть опломбированы или заперты двери защитных панелей.

Ж2.5.6 Лицо, ответственное за содержание кранов в исправном состоянии, обязано:

- производить в соответствии с утвержденным графиком периодическую проверку ограничителей грузоподъемности кранов с записью результатов проверки в журнал группового механика (электромеханика);

- обеспечивать краны приспособлениями для запирания дверей кабин и контролировать их запирание;

- не допускать без своего разрешения установку в кабинах крановщиков электрических и других отопительных приборов;

- направлять стреловые самоходные краны для производства работ сторонними организациями и на строительно-монтажные работы только по письменной заявке, в которой должны быть указаны: фамилия лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, фами-

лии стропальщиков и номера их удостоверений При необходимости производства работ вблизи линии электропередачи должно быть указано напряжение линии электропередачи и расстояние от нее до места производства работ. Указанные данные должны быть вписаны в путевой лист, а при необходимости производства работ вблизи линии электропередач эти данные должны быть занесены в наряд-допуск В путевом листе должно быть также указано, что кран находится в исправном состоянии;

-обеспечивать на стреловых самоходных кранах наличие предупредительных надписей ( "не стой под грузом и стрелой", "Запрещается работа вблизи линии передач", "Берегись поворота крана" и т.п. ) ;

- производить осмотр кранов перед выпуском их из гаража и обеспечивать устранение обнаруженных неисправностей. При этом особое внимание должно быть уделено осмотру и проверке тормозов механизмов подъема и стрелы.

Ж2.5.7 При выявлении неисправностей крана лицо, ответственное за его содержание в исправном состоянии, должно принять меры к их устранению. В частности, не должна допускаться работа крана при наличии:

-трещин в металлоконструкциях и механизмах крана;

-ослаблений креплений в стыках металлоконструкций или деталей механизмов;

-неисправности механизмов или недопустимого износа их деталей, канатов и крюков;

-неисправности (отсутствия) ограничителя грузоподъемности, концевых выключателей механизма подъема груза или изменения вылета стрелы, указателей изменения вылета и грузоподъемности на данном вылете, неисправности сигнальных приборов.

Кран не должен допускаться к работе без разрешения органов Госгортехнадзора в случаях, предусмотренных Правилами Госгортехнадзора по кранам, а также без разрешения лиц, осуществляющих местный технический надзор за безопасной эксплуатацией кранов, по истечении срока до очередного технического освидетельствования, а для кранов, отработавших нормативный срок, без проведения обследования и получения разрешения на дальнейшую эксплуатацию такого крана В случаях, когда кран органами Госгортехнадзора останавливается принудительно с опломбированием, пломба может быть снята только с разрешения этих органов, а сохранность ее с момента постановки до момента снятия обеспечивается лицом, ответственным за содержание крана в исправном состоянии.

Ж2.5.8 Вывод крана на ремонт должен производиться лицом, ответственным за содержание крана в исправном состоянии, в соответствии с утвержденным графиком и приказом по грузовому району или по порту. В случае необходимости досрочного вывода крана на ремонт лицо, ответственное за содержание крана в исправном состоянии, должно поставить об этом в известность руководство грузового района . Дата и время вывода крана на ремонт должны быть указаны в графике ремонта и записаны в вахтенном журнале перегрузочной машины и в журнале группового механика.

Ж2.5.9 Использовать краны, находящиеся в ремонте, для производства перегрузочных работ запрещается.

Ж2.5.10 После ремонта или реконструкции крана лицо, ответственное за содержание крана в исправном состоянии, должно обеспечить хранение документов, подтверждающих качество металла, электродов и сварки, применявшихся при ремонте.

Ж2.5.11 Ввод крана в эксплуатацию после ремонта производится в порядке, предусмотренным ПТЭ. Дата и время ввода в эксплуатацию заносится в вахтенный журнал перегрузочной машины, журнал сменного механика и журнал группового механика (электромеханика) лицом, ответственным за содержание крана в исправном состоянии.

Ж2.5.12 Лицу, ответственному за содержанние лифтов в исправном состоянии, должны быть подчинены электромеханик по лифтам, лифтеры и рабочие по техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин.

Ж2.5.13 Лифт может быть допущен к эксплуатации только по назначению и в пределах его номинальной грузоподъемности.

Ж2.5.14 Осмотр лифта для определения его состояния должен сопровождаться проверкой работы механизмов и электрооборудования, системы управления, сигнализации, дверных замков, дверных контактов, концевых выключателей и других предохранительных устройств, а также освещения. При осмотре лифта должны быть проверены состояние кабины, противовеса, направляющих, канатов. ограждений.

Ж2.5.15 Эксплуатация лифта, у которого истек указанный в его паспорте срок очередного освидетельствования, не допускается.

Ж2.5.16 Лица, ответственные за содержание сосудов, работающих под давлением, в исправном состоянии, должны руководствоваться в своей работе указаниями Правил устройства и безопасности сосудов, работающих под давлением, Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, а также дополнительными указаниями, которые должны быть разработаны в порту с учетом заводских инструкций, условий работы и конструктивных особенностей сосудов, работающих под давлением.

Ж2.5.17 Лица, ответственные за содержание котлов в исправном состоянии, должны руководствоваться в своей работе указаниями Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов и Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, а также дополнительных указаний, которые должны быть разработаны в порту с учетом заводских инструкций, условий работы и конструктивных особенностей сосудов, работающих под давлением.

Ж2.5.18 Лица, ответственные за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, должны следить за тем, чтобы сдача и прием машин во время смены производилась в соответствии с установленным в порту порядком.

Сдача и прием машин производится рабочими, управляющими перегрузочными машинами, через сменного механика грузового района и оформляются в вахтенном журнале сменного механика грузового района подписями лиц, сдающих и принимающих машину, с указанием о ее готовности к работе. В тех случаях, когда на машине ведется вахтенный журнал перегрузочной машины, прием и сдача смены оформляются в этом журнале. Сменный механик обязан

убедиться в том, что у рабочего имеется действующее удостоверение на право управления выдаваемой машиной.

Ж2.5.19 Лица, ответственные за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, должны обеспечивать соблюдение установленного ПТО порядка оперативного и длительного хранения машин, не используемых в работе.

Оперативному хранению подлежат машины, предназначенные для выполнения сменно-суточного плана. Такое хранение должно осуществляться в помещениях или на специально предназначенных для этой цели и оборудованных площадках.

Длительному хранению подлежат машины, не используемые в течение месяца и более или находящиеся в ожидании ремонта. Длительное хранение машин внутри портового транспорта должно осуществляться на складах, под навесом или под водонепроницаемыми чехлами. В необходимых случаях должна быть выполнена консервация машин в соответствии с указаниями заводских инструкций.

Ж2.5.21 Лица, ответственные за содержание машин внутрипортового безрельсового транспорта в исправном состоянии, обязаны немедленно запретить работу машин при обнаружении следующих неисправностей:

а) тормоза:

-рабочий тормоз не обеспечивает равномерного торможения колес;

-не обеспечивается эффективность торможения, установленная заводской инструкцией;

-нарушена герметичность системы пневматических тормозов, что вызывает падение давления воздуха при неработающем двигателе более 1кг/см$^2$ в час или подтекает жидкость в гидравлической системе тормозов;

-не работает манометр системы пневматических тормозов;

-компрессор не обеспечивает установленного давления воздуха в системе пневматических тормозов;

-рычаг (рукоятка) стояночного тормоза не удерживается запирающим устройством;

-стояночный тормоз не удерживает машину независимо от ее нагрузки на подъеме или спуске с уклоном 16 град.

б) рулевое управление:

-величина люфта рулевого управления превышает норму, установленную заводом-изготовителем. Если эта норма не установлена, люфт, замеренный на ободе рулевого колеса, не должен превышать 25 град.;

-затруднено вращение рулевого колеса;

-не закреплены, не зашплинтованы, отсоединились либо повреждены детали рулевого управления;

- неисправен гидроусилитель руля;

в) колеса и шины:

-протектор шины имеет глубину менее 1 мм,

-шина имеет сквозное повреждение или разрыв нитей корда,

-колесо ненадежно закреплено на ступице,

г) двигатель и трансмиссия:

-подтекает топливо из системы питания;

-неисправен или отсутствует глушитель;

-не выключается или самопроизвольно выключается передача;

- поврежден или вибрирует карданный вал;

-неисправности автоматической коробки, указанные в инструкции;

-загазованность в кабине водителя;

д) внешние световые приборы·

-неисправны или отсутствуют предусмотренные заводом-изготовителем внешние световые приборы,

е) кабины, дополнительное оборудование, сигнализация:

-отсутствует или неправильно установлено предусмотренное инструкцией зеркало заднего вида машины;

-неисправен звуковой сигнал;

-неисправны замки дверей кабины;

-отсутствует предусмотренный инструкцией грязезащитный фартук колеса;

ж) электрооборудование:

-перегревается или искрит электрооборудование;

-неисправны защитные и блокировочные устройства;

-неисправны либо не отрегулированы ограничители;

и) гидравлическая система и гидроподъемник:

-подтекание рабочей жидкости;

-признаки попадания воздуха в гидросистему;

-падение давления рабочей жидкости ниже допустимой величины;

-наличие трещин в металлоконструкции рамы и каретки грузоподъемника;

к)сменные грузозахваные органы:

-поломки и неисправности, угрожающие безопасности труда и сохранности груза.

Ж2.5.22 Лица, ответственные за содержание машин непрерывного транспорта в исправном состоянии, обязаны немедленно запретить работу машины при следующих неисправностях:

-появление ненормального шума в механизмах, нарушение плотности стыковых соединений всасывающих трубопроводов и шлюзового устройства с вакуумной камерой;

-ненормальный нагрев узлов механизма или электрооборудования;

-значительный боковой сдвиг ленты, скребков, ковшей и другие смещения, вызывающие истирание их кромок о неподвижные детали станины или осыпание груза на сторону;

-появление на ленте надрывов или порезов, а на других рабочих органах трещин, деформаций, разрывов и других дефектов;

-появление неисправностей заземляющих и ограждающих устройств;

-неисправность конечных выключателей, системы электрической защиты, сигнальных и осветительных приборов;

частое срабатывание электромагнитной или тепловой защиты электропривода;

-возникновение опасности для людей при работе машин.

Ж2.5.23 Лица, ответственные за содержание в исправном состоянии рельсовых крановых путей, должны проводить повседневно технические осмотры и присутствовать при проведении периодических осмотров, проводимых инже-

нерно-техническими работниками отдела гидротехнических и инженерных сооружений.

При повседневном техническом осмотре следует проверять состояние:

-рельсов и шпал крановых путей;

-прирельсрвых канавок;

-водоотводящих устройств;

-концевых упоров;

-заземляющих устройств.

При осмотре рельсовых крановых путей, уложенных на бетонном основании, следует особое внимание уделять состоянию стыков, заметная осадка которых при прохожденни над ними крана указывает на разрушение бетона.

При обнаруженни дефектных рельсов (с выколом головки, поперечным изломом и т.д. ) следует запретить работу крана на расстоянии менее 3 м от оси ближайшего колеса до дефектного места при шпальном основании и менее 1 м - при жестком основании.

При эксплуатации рельсовых крановых путей должны соблюдаться допуски на укладку путей, приведенные в Правилах Госгортехнадзора по кранам, и с учетом требований в части разновысотности отметок , приведенных в РД 31.35.10-86. Инструментальная проверка укладки рельсов проводится отделом гидротехнических и инженерных сооружений, в обязанности которого входит надзор за безопасной эксплуатацией рельсовых крановых путей.

Ж2.6 В обязанности лиц, ответственных за содержание съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения в исправном состоянии, входит, кроме указанного в Ж2.1 - Ж2.4, обеспечение организационных и технических мероприятий, приведенных в Ж2.6.1- Ж2.6.2.

Ж2.6.1 Лицо, ответственное за содержание съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения в исправном состоянии, обязано:

а) следить за тем, чтобы

-все используемые грузозахватные приспособления имели клейма или прочно прикрепленные металлические бирки с указанием инвентарного номера, грузоподъемности и даты испытания. а на средствах укрупнения были указаны товарный знак завода-изготовителя, грузоподъемность, номер партии и дата изготовления;

-соблюдался установленный в порту в соответствии с ПТЭ порядок выдачи, хранения и технического обслуживания съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения;

б)проводить периодический осмотр с записью результатов в журнал учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения:

-стропов - через каждые 10 дней;

-клещей и различных захватов для кип, рулонов, бочек, мешков, ящиков, металлов и других грузов - через каждый месяц;

-траверс и балансиров - через каждые 6 месяцев.

Редко используемые съемные грузозахватные приспособления (реже чем один раз в месяц) должны подвергаться осмотру перед каждой выдачей их в работу.

Осмотр должен производится в соответствии с инструкцией, определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели, а также методы

устранения обнаруженных повреждений. Такая инструкция должна быть поставлена в составе технической документации изготовителя или разработана специализированной организацией для каждого вида съемного грузозахватного приспособления. При отсутствии в составе технической документации такой инструкции она должна быть разработана портом в соответствии с рекомендациями, приведенными в Правилах Госгортехнадзора по кранам.

Ж2.6.2 Разрешение на эксплуатацию съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения после изготовления и ремонта выдается лицом, ответственным за их содержание в исправном состоянии, на основании соответствующей документации и результатов технического освидетельствования на заводе ( в мастерской порта) и оформляется записью и подписью в журнале учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения.

## Ж3 Права

Лица, ответственные за *содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных* приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей в исправном состоянии, имеют право:

-запрещать эксплуатацию перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, техническое состояние которых может стать причиной аварии или угрожать жизни и здоровью людей;

-предупреждать рабочих и делать представления о наложении взысканий на рабочих, управляющих перегрузочными машинами, и на рабочих по техническому обслуживанию и ремонту при нарушении ими инструкций;

-представлять рабочих своей группы к поощрению и наложению взысканий.

Приложение И
(обязательное)

# ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей и по надзору за безопасным производством работ перегрузочными машинами**

## И1 Общие положения

И1.1 Настоящая Типовая инструкция определяет права и обязанности инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, лифтов, сменных грузозахватных органов, установленных на перегрузочных машинах и комплексах котлов и сосудов, работающих под давлением[1], съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, а также по надзору за безопасным производством работ по перемещению грузов перегрузочными машинами[2].

На основании настоящей Типовой инструкции в порту должны быть разработаны с учетом местных условий и утверждены начальником порта инструкции для инженерно-технических работников по надзору с конкретизацией функций надзора.

И1.2 Инженерно-технические работники по надзору назначаются приказом по порту после проверки знаний правил и других нормативных материалов, перечисленных ниже (см. И2.1), выдачи соответствующего удостоверения и инструкции, разработанной в соответствии с И1.1.

Периодическая проверка знаний инженерно-технических работников по надзору должна производиться один раз в три года.

И1.3 Функции надзора распределяются между отделами и подразделениями порта следующим образом:

-отдел механизации обеспечивает надзор за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, сменных грузозахватных органов, сосудов под давлением,

-технологический отдел (группа) обеспечивает надзор за производством работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, за соблюдением технологической дисциплины, за безопасной эксплуатацией съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения;

-отдел гидротехнических и инженерных сооружений обеспечивает надзор за безопасной эксплуатацией рельсовых крановых путей.

---

[1] В дальнейшем в настоящей инструкции перегрузочные машины, лифты,сменные грузозахватные органы, установленные на перегрузочных машинах котлы и сосуды, работающие под давлением, в случаях, когда не требуется разделения, будут именоваться перегрузочными машинами.

[2] В дальнейшем, если не требуется конкретизация функций надзора, такие работники будут именоваться инженерно-техническими работниками по надзору.

И1.4 Инженерно-технические работники по надзору должны работать по планам, утвержденным главным инженером порта или заместителем начальника порта по эксплуатации.

И1.5 На инженерно-технических работников по надзору не могут быть возложены обязанности лиц, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, и лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами.

И1.6 Во время отпуска, командировки, болезни и в других случаях отсутствия инженерно-технического работника по надзору, выполнение его обязанностей должно быть возложено приказом по порту на другого инженерно-технического работника, прошедшего соответствующую проверку знаний.

## И2 Обязанности

И2.1 Инженерно-технические работники по надзору должны наряду с ПТЭ знать правила и другие документы, из числа перечисленных ниже и соответствующих функциям надзора конкретного работника:

а) документы Госгортехнадзора России:

-"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"(ПБ-10-14-92), утверждены 30.12.92 г., (Эти правила в дальнейшем именуются **"Правила Госгортехнадзора по кранам**),

-"Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)" (ПБ-10-11-97), утверждены 19.11.92 г,

- "Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов", утверждены 11.02.92 г.

-"Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов", утверждены 28.05.93 г.,

-"Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утверждены 18.04.95 г.,

- "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", (РД-03-04), утверждены 18.07.94 г.,

-"Требования к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов" (ПБ-10-117-95), утверждены 08.08.95 г.,

-РД-10-138-97 "Комплексное обследование крановых путей грузоподъемных машин", утверждены 28.03.97 г.,

-руководящие документы, инструкции, методические указания, информационные письма;

б) документы Минэнерго и Госэнергонадзора России:

-"Правила устройства электроустановок(ПУЭ)",

-Правиламн эксплуатации электроустановок потребителей",

-"Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей",

в) руководящие документы Минтранса России по охране труда:

-ПОТ РО-152-31.82.03-96 "Правила охраны труда в морских портах",

- РД 31.83.04-89 "Правила техники безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях ММФ",

- РД 31.87.03-95 "Положение об обучении и инструктаже по охране труда работников предприятий, организаций и учреждений морского транспорта ",

- приказы, инструктивные письма, указания;

- руководящие документы, инструкции, методические указания, информационные письма;

И2.2 Инженерно-технические работники по надзору за содержанием в исправном состоянии перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей. обязаны:

-осуществлять надзор за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения, крановых рельсовых путей и принимать меры по предупреждению нарушений правил безопасности;

-обеспечивать наличие и соответствие Правилам Гостортехнадзора, Госэнергонадзора и ПТЭ технической документации на перегрузочные машины, съемные грузозахватные приспособления, средства укрупнения, крановые рельсовые пути и соблюдать установленный ПТЭ порядок ввода их в эксплуатацию;

-проверять соблюдение установленного в порту порядка назначения инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения, крановых рельсовых путей в исправном состоянии, и лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов; контролировать наличие у этих работников удостоверений и должностных инструкций;

-проверять выполнение своих обязанностей инженерно-техническими работниками, ответственными за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения, крановых рельсовых путей в исправном состоянии, и лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов;

-проверять выполнение своих предписаний, предписаний органов Гостортехнадзора, Госэнергонадзора, Регистра и Государственного инспектора труда, а также установленного в порту порядка проведения мероприятий местного технического надзора - выполнения графиков оперативных и периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонта перегрузочных машин, сменных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей;

-производить в соответствии с ПТЭ первичные, очередные и внеочередные технические освидетельствования перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, записывая результаты освидетельствования в соответствующие технические документы: паспорта перегрузочных машин, журналы групповых механиков (электромехаников) и т.д.

-оказывать помощь подразделениям порта в организации своевременного обследования кранов, отработавших нормативный срок, специализированными организациями и контролировать выполнение предписаний по результатам обследования;

-вести учет перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, если эти обязанности не возложены на других лиц;

ми организациями и контролировать выполнение предписаний по результатам обследования;

-вести учет перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, если эти обязанности не возложены на других лиц;

-присутствовать при проверке перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения, рельсовых крановых путей представителями Госгортехнадзора, Госэнергонадзора;

-проводить не реже одного раза в 3 месяца совещания по вопросам безопасной эксплуатации перегрузочных машин на грузовых районах (в подразделениях) порта с обслуживающим персоналом и инженерно-техническими работниками, связанными с эксплуатацией перегрузочных машин;

-участвовать в расследовании аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, а также связанных с нарушением технологической дисциплины и установленного порядка производства работ; участвовать в разработке мероприятий по их предотвращению;

-контролировать качество выполнения ремонтных работ, соблюдение правил их производства и порядка допуска рабочих к производству работ;

-участвовать в комиссии по проверке знаний инженерно-технических работников, ответственных за содержание в исправном состоянии перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, и по проверке знаний лиц, ответственных за безопасное выполнение работ по перемещению грузов перегрузочными машинами.

И2.3 В обязанности инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин входит, кроме указанного в И2.2, обеспечение организационных и технических мероприятий, приведенных в И2.3.1 - И2.3.8.

И2.3.1 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин обязаны:

-проверять соблюдение установленного в порту порядка допуска рабочих к управлению, техническому обслуживанию и ремонту перегрузочных машин;

-контролировать соблюдение системы нарядов-допусков при выполнении работ вблизи электропередач и на крановых путях мостовых и консольных передвижных кранов;

-контролировать выполнение установленного в порту порядка выделения перегрузочных машин сторонним организациям;

-организовывать периодическую проверку знаний инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии;

-участвовать в комиссиях по аттестации и периодической проверке знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту и проверять их знания на рабочих местах;

- осуществлять надзор за монтажом перегрузочного оборудования и участвовать в работе комиссий по приемке его в эксплуатацию.

И2.3.2 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией перегрузочных машин не должны допускать к эксплуатации перегрузочные машины, если:

-обслуживание машин производится неаттестованным персоналом;

-не назначены инженерно-технические работникам, ответственные за содержание перегрузочных машин в исправном состоянии, а также лица, ответственные за безопасное производство работ;

-истек срок технического освидетельствования;

-отсутствует паспорт установленной формы или он не содержит необходимых сведений;

-не выполнены выданные им предписания или предписания органов Госгортехнадзора, Госэнергонадзора, Государственного инспектора труда;

- на перегрузочной машине выявлены неисправности, которые свидетельствуют об отсутствии надлежащего местного технического надзора на грузовом районе ( в подразделении) порта и могут привести к аварии или несчастному случаю;

- применяемые грузозахватные приспособления и средства укрупнения не соответствуют массе и характеру перемещаемых грузов.

И2.3.3 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов не должны допускать к эксплуатации краны и сменные грузозахватные органы, если обнаружены нарушения, указанные в И2.3.2 , а также, если:

-выявлены неисправности тормозов, канатов и их креплений, цепей, крюков, лебедок, ходовых колес, блокировочных устройств и приборов безопасности, ограничителя грузоподъемности, а также несоответствие электрической схемы крана его проекту;

-имеются трещины или недопустимые деформации в несущих металлоконструкциях;

-неисправны механизмы, электрооборудование или заземление крана;

-выявлены неисправности рельсового кранового пути;

-не проведены первичное или повторные обследования крана со сроком службы, более установленного Правилами Госгортехнадзора по кранам;

И2.3.4 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией лифтов не должны допускать лифты к эксплуатации, если обнаружены нарушения, указанные в И2.3.2 , а также, если.

-обслуживание лифтов не соответствует требованиям Госгортехнадзора, приведенным в Правилах устройства и безопасной эксплуатации лифтов;

-повреждено ограждение шахты;

-отсутствуют или неисправны замки дверей шахты и кабины, концевые выключатели, подпольные контакты, другие блокировочные контакты или предохранительные устройства;

-понижено сопротивление изоляции проводки и аппаратуры;

-неисправны звуковая и световая сигнализации;

-отсутствует освещение шахты, кабины, машинного помещения, площадки перед дверью шахты;

-имеют место случаи самопроизвольного движения кабины лифта;

-имеются другие неисправности, которые могут вызвать аварию или несчастный случай.

И2.3.5 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением, должны руководствоваться в

своей работе указаниями Госгортехнадзора, приведенными в Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

И2.3.6 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией котлов должны руководствоваться в своей работе требованиями Госгортехнадзора, приведенными в Правилах устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов и в Правилах устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

И2.3.7 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией машин внутрипортового безрельсового транспорта не должны допускать к эксплуатации этих машины, если обнаружены нарушения, указанные в И2.3.2 , а также, если:

-неисправны: рулевое управление, тормозная система, сигнальные и осветительные приборы;

-неисправны: рессорная подвеска, аппаратура управления, устройства гидросистемы;

-неисправен сменный грузозахватный орган;

-появился ненормальный шум;

-наблюдается подтекание топлива, искрение электрооборудования или его перегрев, тяговые аккумуляторы разряжены ниже нормы;

-выявлены другие неисправности, которые не обеспечивают безопасного производства работ или могут привести к поломкам или авариям.

И2.3.8 Инженерно-технические работники по надзору за безопасной эксплуатацией машин непрерывного транспорта не должны допускать к эксплуатации эти машины, если обнаружены нарушения, указанные в И2.3.2 , а также, если неисправны:

-привод машины, редукторы и механизмы;

-рабочий орган , приемные, сбрасывающие и заборные устройства;

-ходовая часть, приборы освещения и сигнализации;

-система управления, электрооборудование, заземление, система блокировки.

И2.4 В обязанности инженерно-технических работников по надзору за безопасным производством работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, за соблюдением технологической дисциплины, за безопасной эксплуатацией съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения входит, кроме перечисленного в И2.2, обеспечение организационных и технических мероприятий, приведенных в И2.4.1 и И2.4.2.

И2.4.1 Инженерно-технические работников по надзору за безопасным производством работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, за соблюдением технологической дисциплины, за безопасной эксплуатацией съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения обязаны:

а) проверять соблюдение установленного в порту порядка допуска к работе стропальщиков и сигнальщиков

б) организовывать периодическую проверку знаний рабочих комплексных бригад, выполняющих функции стропальщиков и сигнальщиков, и участвовать в комиссиях по аттестации и периодической проверке знаний этих рабочих;

в) проверять выполнение правил безопасного производства работ при перемещении груза перегрузочными машинами, обращая особое внимание на соблюдение:

-правил производства работ- правильность застропки, состояние и соответствие виду и массе груза съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения, выполнение требований рабочих технологических карт;

-системы нарядов-допусков при выполнении работ вблизи линии электропередач;

-габаритов складируемого груза работ по перемещению грузов;

г) не допускать производства работ перегрузочными машинами, если

-обслуживание перегрузочных машин производится неаттестованными стропальщиками и сигнальщиками;

-не назначены лица, ответственные за безопасное производство работ по перемещению грузов, за соблюдение технологической дисциплины, за содержание съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения в исправном состоянии;

-в работе применяются неосвидетельствованные, немаркированные и неисправные грузозахватные приспособления и средства укрупнения.

И2.5 В обязанности инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией рельсовых крановых путей входит, кроме указанного в И2.2, своевременное составление и обеспечение исполнения графиков нивелировки рельсовых крановых путей и их ремонта по результатам нивелировки, а также ремонта по результатам ежедневных осмотров, периодических и внеочередных инструментальных наблюдений.

## И3 Права

Инженерно-технические работники по надзору имеют право:

-в любое время суток посещать любые подразделения порта и проверять состояние и условия эксплуатации перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, а также проверять знание требований безопасности докерами-механизаторами и рабочими по техническому обслуживанию и ремонту;

-останавливать работу перегрузочных машин и применение съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения при обнаружении неисправностей, которые могут повлечь аварию или травмирование людей;

-требовать от инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, а также от лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов, предъявления для проверки документов по вопросам, связанным с безопасностью работы,

-давать администрации грузовых районов и других подразделений порта обязательные для выполнения предписания и устанавливать сроки устранения выявленных нарушений;

-ставить вопрос перед администрацией грузовых районов и других подразделений порта об отстранении от работы необученных и неаттестованных

лиц, а также лиц, нарушивших свои должностные и производственные инструкции и правила охраны труда;

-ставить вопрос перед администрацией грузовых районов и других подразделений порта о наказании виновных в нарушении правил эксплуатации, обслуживания и ремонта перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, а также виновных в несоблюдении технологической дисциплины и безопасных приемов работ;

-ходатайствовать перед администрацией порта о поощрении инженерно-технических работников, ответственных за содержание перегрузочных машин, съемных грузозахватных приспособлений, средств укрупнения и рельсовых крановых путей, а также о поощрении лиц, ответственных за безопасное производство работ.

Приложение К
(обязательное)

# ПАСПОРТ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ, НЕ ПОДКОНТРОЛЬНОЙ ГОСГОРТЕХНАДЗОРУ ИЛИ МОРСКОМУ РЕГИСТРУ

Формат 210х297 мм в жесткой обложке
Лицевая сторона

_____порт

## ПАСПОРТ

_____

(наименование перегрузочной машины)

Инвентарный №_____

Регистрационный №_____

Перегрузочная машина подлежит регистрации в отделе механизации порта.

При передаче перегрузочной машины другому владельцу вместе с машиной должен быть передан настоящий паспорт

1-я и последующие страницы

_____, заводской №_____

(наименование машины)

транс №_____, контракт №_____, изготовлена_____

_____

_____

(дата изготовления, наименование завода-изготовителя и его адрес)

### Характеристика перегрузочной машины

1.Тип _____

2.Назначение _____

3.Исполнение_____

(нормальное, взровозащитное, северное)

4 Грузоподъемность
(производительность)_____т

5.Высота подъема_____м

6.Скорость подъема
_____м/с

7. Скорость передвижения: с грузом_____м/с,
без груза_____ м/с

8. Габариты машины:
длина _____мм,
ширина _____мм,
высота_____мм,
дорожный просвет (клиренс) _____мм

9. Коэффициент устойчивости: грузовой _____
собственный_____

10 Масса машины_____т

11. Нагрузка на ось_____кН (тс), давление гусениц
на грунт_____МПа (кгс/см$^2$), нагрузка от выносных опор
_____ кН(тс)

12. Характеристика тормозов_____
(число и тип тормоза, тип привода,
_____
коэффициент торможения, путь торможения механизма)

13. Приборы безопасности:
а) концевые выключатели_____
_____

б)ограничители, указатели _____
_____

в) противоугонные устройства_____
_____

г) блокировочные устройства_____
_____

д) сигнальные приборы _____
_____

14. Род привода и его характеристика _____
_____
_____

15. Прочие сведеия:
допустимое при работе машины давление ветра .....Мпа (кгс/см², м/с);
допускается работа машины при температуре не ниже минус... °С;
допустимый при работе наклон машины (относительно горизонта):
.....град.

16. Характеристика рабочего органа _____
(тип,конструкция, размер и др.)
_____
_____
_____

17. Грузозахватные приспособления_____
(тип и характеристика)
_____
_____
_____

18. Сведения об основных элементах металлоконструкции машины
_____
(наименование элементов, марка стали)
_____
_____
_____

19. Условия испытания машины_____
( вид испытания, нагрузка и другие условия)
_____
_____
_____
_____

20. Прочие сведения_____
_____
_____
_____

Главный инженер порта или предприятия-изготовителя

Начальник отдела механизации или начачальник ОТК

Паспорт должен включать:
1) чертеж машины с указанием основных размеров;
2)кинематическую схему механизмов;
3)принципиальную электрическую схему, включая цепи сигнализации и освещения, а также указания по заземлению;
4) чертеж (схему) укладки балласта и противовеса.

С
(одна страница)

Сведения о местонахождении машины

| Владелец | Грузовой район (подразделение) | Дата установки (получения) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

С
(одна страница)

Лицо, ответственное за содержание машины в исправном состоянии

| Номер и дата приказа о назначении | Должность,фамилия, имя и отчество | Подпись |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Сведения о ремонте и замене механизмов, агрегатов, узлов, рабочих органов, сменных грузозахватных органов, металлоконструкций

| Дата | Сведения о замене и ремонте | Подпись лица, ответственного за содержание машины в исправном состоянии |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

С
(не менее 10 страниц)

**Запись результатов освидетельствования**

| Дата освидетельствования | Результаты освидетельствования | Срок следующего освидетельствования |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

С
(одна страница)

**Регистрация**

Машина зарегистрирована за №..... в отделе механизации порта.
В паспорте пронумеровано .....страниц и прошнуровано всего. .....листов, в том числе чертежей (схем) на .....листах.

_____
(должность и подпись регистрирующего лица)

Место печати

“ ” _____ ” “ года

**Приложения:** 1. Чертеж машины с указанием основных размеров.
2. Кинематическая схема.
3. Принципиальная электрическая схема.
4. Чертеж (схема) укладки балласта.

Приложение Л
(обязательное)

# ПАСПОРТ СМЕННОГО ГРУЗОЗАХВАТНОГО ОРГАНА, СЪЕМНОГО ГРУЗОЗАХВАТНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ИЛИ СРЕДСТВА УКРУПНЕНИЯ

Формат 145Х210 мм в жесткой обложке

Лицевая сторона

_____порт

## ПАСПОРТ

_____

(наименование перегрузочной машины)

Инвентарный №_____

Регистрационный №_____

Сменный грузозахватный орган, съемное грузозахватное приспособление и средство укрупнения подлежат до пуска в работу регистрации в отделе механизации порта или учету в инвентарных (такелажных) складах порта.

При передаче устройства другому владельцу вместе с ним должен быть передан настоящий паспорт.

1-я и последующие страницы

_____,

(наименование)

заводской №_____, изготовлен_____

_____

(дата изготовления, наименование завода-изготовителя и его адрес)

### Характеристика

1.Тип _____

2.Назначение _____

3 Грузоподъемность
(производительность)_____т

4.Габариты_____м

5.Масса_____ кг

6.Сведения об основных элементах металлоконструкции _____

_____

(наименования элементов, марки стали)

_____

7 Условия осмотра и испытания_____

_____

(вид испытания, нагрузки и другие условия)

Начальник отдела механизации (технологии)
или главный инженер предприятия - изготовителя
Начальник КБ или начальник ОТК

Паспорт должен включать чертеж устройства с указанием основных размеров

С
(одна страница)

Сведения о местонахождении

| Владелец | Грузовой район (участок), склад | Дата установки (получения) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

С
(одна страница)

Лицо, ответственное за содержание сменного грузозахватного органа, съемного грузозахватного приспособления или средства укрупнения в исправном состоянии

| Номер и дата приказа о назначении | Должность,фамилия, имя и отчество | Подпись |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

(5 страниц)

Сведения о ремонте и замене рабочих органов

| Дата | Сведения о замене и ремонте | Подпись лица, ответственного за содержание устройства в исправном состоянии |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

С

(не менее 8 страниц)

Запись результатов освидетельствования или осмотра

| Дата проведения | Результаты освидетельствования или осмотра | Срок следующего осмотра |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

С

(одна страница)

Регистрация

Сменный грузозахватный орган, съемное грузозахватное устройство, средство укрупнения зарегистрирована за №..... в _____

(указать место регистрации)

В паспорте пронумеровано ..... страниц и прошнуровано всего .....листов, в том числе чертежей (схем) на .....листах

_____

(должность и подпись регистрирующего лица)

Место
печати

" " _____ " " года

Приложение: Чертеж сменного грузозахватного органа, съемного грузозахватного приспособления или средства укрупнения с указанием основных размеров.

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

(Обязательное - для машин, не подконтрольных Госгортехнадзору. Для подконтрольных машин - по согласованию с округом Госгортехнадзора)

_____порт

# ВАХТЕННЫЙ ЖУРНАЛ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ

Машина_____

Инвентарный номер _____

Грузовой район_____

Контроль за ведением журнала осуществляет:

_____

(Должность,фамилия, имя, отчество)

Начат_____

Окончен_____

## Инструкция по ведению вахтенного журнала перегрузочной машины

1. Вахтенный журнал хранится на машине и передается по сменам.
2. При экипажном обслуживании в вахтенном журнале должно быть указано распределение обязанностей по техническому обслуживанию.
3. В вахтенном журнале должен быть приведен разработанный портом перечень работ по ТО-1 для данного типа машины.
4. Записи сменного и группового механиков, а также других лиц, *осуществляющих осмотр, и записи о выводе машин на ремонт и вводе их в* эксплуатацию лицом, ответственным за их содержание в исправном состоянии, производятся в вахтенном журнале через всю страницу, без соблюдения граф и подписываются.
5. Вахтенный журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью.
6. После заполнения вахтенный журнал хранится в течение одного года в подразделении, к которому приписана машина.

Форма вахтенного журнала перегрузочной машины

| Дата записи (смена, число, месяц) | Состояние машины, наличие топлива, смазки. воды и инвентаря при сдаче-приемке смены | Неисправности, обнаруженные в течение смены; подписи лиц, их выявивших | Записи о техническом обслуживании и устранении неисправностей, обнаруженных в течение смены; подпись лица, проводившего работы |
|---|---|---|---|
| | | **Пример заполнения** | |
| 8-16, 12 мая | Машину принял в исправном состоянии. Инвентарь в наличии согласно описи. Смену сдал (Иванов А.А.) Смену принял (Петров В.В.) | Ослабли болты подшипников вертикального вала механизма поворота | Работы ТО выполнены в полном объеме. Обжал болты подшипников вертикального вала механизма поворота (Иванов А.А.) |

*Приложение Н*
**(обязательное)**

## ВАХТЕННЫЙ ЖУРНАЛ СМЕННОГО МЕХАНИКА

_____порт

Начат_____
Окончен_____

**Инструкция по ведению вахтенного журнала сменного механика**

1. Вахтенный журнал хранится в служебном помещениии сменных механиков и передается по смене.
2. Вахтенный журнал отражает использование перегрузочных машин и их техническое состояние.
3. Вахтенный журнал после заполнения хранится в течение трех лет.
4. Сведения, не предусмотренные графами, записываются без соблюдения столбцов.

Приложение Н (продолжение)

**Форма вахтенного журнала сменного механика**

| Дата записи и смена | Инвентарный номер машины | Фамилия, имя, отчество рабочего, управляющего машиной | Номер наряда или бригады | Вид и время работы | | | Подпись рабочего в получении машины и инструктажа по охране труда | Сведения о неисправностях и времени простоя машины и об устранении неисправностей | Машины, не допущенные к использованию на смене (ремонт, консервация, неисправность и т.д.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Основные, подготовительно-хозяйственные, внепортовые | Выдача машины | Сдача машины | | | |
| | | | | | | | | | |

Приложение 11
(обязательное)

# ВАХТЕННЫЙ ЖУРНАЛ СМЕННОГО АККУМУЛЯТОРЩИКА

_____порт

Контроль за ведением журнала осуществляет _____

_____

(должность, фамилия, имя, отчество)

Начат_____.

Окончен_____

**Инструкция по ведению вахтенного журнала сменного аккумуляторщика**

1.В вахтенном журнале фиксируется весь режим заряда аккумуляторных батарей, а также все работы, связанные с устранением неисправностей, выявившихся в процессе эксплуатации батарей.

2. Журнал хранится в помещении зарядной станции и передается по сменам. Заполненный журнал хранится на зарядной станции в течении одного года.

Примечания:

1. Результаты замеров плотности электролита и напряжения на зажимах элементов батарей до и после заряда, которые производятся периодически не реже, чем при производстве уравнительного заряда, заносятся в журнал в строчку без соблюдения граф.

2. В случае, если заряд ведется током одной ступени (щелочные батареи), графа 4 не заполняется.

3. Приемку-сдачу смены оформляют записью фамилий зарядчиков и их подписью в строчку без соблюдения граф.

**Форма вахтенного журнала сменного аккумуляторщика**

| Дата (число, месяц): смена | № батареи / № заряда | Начало заряда током I ступени (ч, мин, А) | Начало заряда током II ступени (ч, мин, А) | Окончание заряда (ч, мин) | Напряжение, плотность электролита после заряда | Обнаруженные неисправности и их устранение | Подпись аккумуляторщика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

## Приложение Р
## (обязательное)

# ЖУРНАЛ
# ГРУППОВОГО МЕХАНИКА (ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА)

_____(порт

_____

(фамилия, имя, отчество ответственного за группу машин)

Начат_____

Окончен_____

## Инструкция по ведению журнала группового механика (электромеханика)

1. Журнал хранится в служебном помещении у групповых механиков (электромехаников)
2.Журнал ведет групповой механик (электромеханик) отдельно на каждую группу машин, закрепленными за ним ( как за инженерно-техническим работником, ответственным за содержание машин в исправном состоянии).
Журнал может вестись по любым типам машин, включая портальные краны, но для последних рекомендуется журнал по форме приложения С.
3. Записи в журнале ведутся раздельно для каждой машины, для чего на каждую машину отводится часть журнала.
4. На первой странице сверху в части журнала, отведенной для конкретной машины, записывается наименование машины, ее грузоподъемность, инвентарный и заводской номера.
5. После записи результатов осмотра лицо, производившее осмотр, должно расписаться и привести расшифровку подписи (без соблюдения граф).
6. По окончании журнал храниться в течение 3-х лет.

### Форма журнала группового механика (электромеханика)

| Дата | Результаты осмтра: обнаруженные неисправности, заключение о техническом состоянии механизмов и машины в целом | Принятые меры для устранения неиспрвностей, что необходимо сделать при техническом обслуживании и в ремонте | Примечания |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

*Приложение С*
(рекомендуемое)

ЖУРНАЛ
**ГРУППОВОГО МЕХАНИКА (ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА)**
ПОРТАЛЬНЫХ КРАНОВ

_____(порт

_____

(фамилия, имя, отчество ответственного за группу кранов)

Начат_____

Окончен_____

## Инструкция по ведению журнала группового механика (электромеханика) портальных кранов

1. *Настоящий журнал ведет групповой механик (электромеханик), ответ*ственный за содержание портальных кранов в исправном состоянии.

2. Записи в журнале ведутся раздельно по каждому крану, для чего на каждый крен отводится часть журнала.

3. *На первой странице сверху в части журнала, отведенной для конкретно*го крана, записывается наименование крана, инвентарный и заводской номера.

4. В журнал заносят результаты осмотра кранов и сведения о неисправностях, вызвавших простой крана не менее 30 мин, а также о ремонтных работах, выполненных как в плановом, так и в неплановом порядке.

5. Результаты оперативного осмотра, заключение комиссии по результатам периодического осмотра крана, а также решение о допуске крана к работе *или о ее запрещении групповой механик записывает в журнал без соблюдения* граф и расписывается.

Групповой механик при выполнении осмотра крана проверяет механизмы, тормоза, металлоконструкции, канаты, ванты, подкрановые пути.

Электромеханик при проведении осмотра проверяет состояние и работу силового электрооборудования, аппаратуры управления, действие приборов безопасности, сигнализации, состояние заземления.

6. Запись сведений о неисправностях крана производят в соответствии с пояснениями, приведенными в заголовке граф журнала, и в соответствии с примером заполнения формы журнала.

7. В графе 1 (Дата) указывается дата выявления неисправности, а в случае планового ремонта даты его начала и окончания.

8. В графе 2 в виде кода, приведенного в заголовке графы, указываются условия выявления неисправности.

9. В графе 3 (Неисправность) с целью сокращения объема записи рекомендуется кодировать наименование механизмов, используя следующие кодовые обозначения:

| | | |
|---|---|---|
| общекрановое оборудование | - | 0 |
| механизм подъема. Поддерживающая лебедка | - | 1 |
| механизм подъема. Замыкающая лебедка | - | 2 |
| механизм поворота | - | 3 |
| механизм изменения вылета стрелы | - | 4 |
| механизм передвижения | - | 5 |
| металлоконструкция, крюковая подвеска | - | 6 |
| противоугонный захват | - | 7 |
| кабельный барабан | - | 8 |
| устройство поворота электромагнитного захвата | - | 9 |
| спредер | - | 10 |

10. В графе 3 при замене агрегатов и деталей следует подчеркивать заменяемую часть.

11. В заголовке граф журнала содержатся кодированные обозначения характера неиспрвности (графа 3) и причины неисправности (графа 4), а также способа восстановления (графа 5). При выполнении записи соответствующие обозначения приводятся в графах журнала. Например, при обнаружении поломки ходового винта противоугонного захвата во эксплуатации крана в журнале производится следующая запись: Э (неисправность выявлена при эксплуатации); 7 (код противоугонного захвата; ходовой винт - П (поломка); Э (причина - неправильная эксплуатация); З (винт заменен).

При отсутствии в заголовке граф журнала подходящих условных обозначений характера неисправности, причины неиспрвности или способа восстановления следует делать записи без применения условных обозначений.

12. В графе 6 указаны трудозатраты на восстановление, которы определяют двумя показателями: полным календарным временем простоя крана в часах (в числителе) и трудозатратами в человеко-часах (в знаменателе).

Полное календарное время простоя крана включает время на поиск и устранение неисправности, а также время на ожидание ремонта и по другим организационным причинам.

Трудозатраты определяются как произведение времени устранения неисправности на количество человек, устранявших неисправность Общие трудозатраты состоят из трудозатрат на отдельные операции.

13. В графе 7 приводятся показания счетчика машинного времени (при его наличии) на момент проведения оперативного осмотра или начала планового ремонта.

14. Журнал хранится в служебном помещении у групповых механиков (электромехаников)

15. По окончании журнал хранится в течение трех лет, после чего передается в архив.

**Форма журнала группового механика (электромеханика) портальных кранов (пример заполнения)**

| Дата (число, месяц) | НЕИСПРАВНОСТЬ ВЫЯВЛЕНА ПРИ: эксплуатации — Э; техническом обслуживании — ТО-1, ТО-2; ремонте — Р | НЕИСПРАВНОСТЬ (механизм, сбор. единица, деталь — заменяемое подчеркнуть). ХАРАКТЕР НЕИСПРАВНОСТИ (трещина — Тр, поломка — П, износ — И, деформация — Д, разрегулирование — Рг, обрыв — О, перегорание — Г, залипание — Л, примерзание — М) | ПРИЧИНА НЕИСПРАВНОСТИ (конструкция — К, некачественное изготовление — Ни, некачественный ремонт — Нр, неправильная эксплуатация — Э, выработка ресурса — Рс, не установлена — Н) | СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ Числитель: ремонт — Р или замена З. Знаменатель: источник получения заменяющего изделия (фирма — Ф, ППК—ПК; порт — Пт, другой — Др) | ЗАТРАТЫ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ, ч/чел.-ч | ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКА, ч |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 22.03 | Кран осмотрен по инструкции. Допущен к работе. Подпись. | | | | | 1435,8 |
| 10.04 | Э | 7. Ходов винт — П | Э | Р | 8/16 | |
| 12.04 | Кран осмотрен по инструкции. Не допущен к работе. Подпись. | | | | | 1504,2 |
| | Э | 4. Рейка зубч. — Д | Э | З/Ф | 6/18 | |
| 13.04 | ТО-1 | » | Кран допущен к работе. | Подпись. | | |
| 25.06 | Р | 1. Канат груз. — И | РС | З/ДР | 8/24 | 1614,4 |
| 12.07 | | 5. Тормоз Тяга — П | НИ | З/ПТ | 4/4 | |
| | | 3. Демпф Пружк. — ТР | К | З/Ф | 2/4 | |
| | | 4. Торм Обклад. — И | РС | З/ДР | 1/1 | |
| 18.07 | ТО-2 | 3. Опорн. подшипн. — РГ | НР | Р | 12/4 | |
| 24.07 | ТО-1 | 0. Гл. авт. Катуш. — Г | Н | З/ДР | 2/2 | |
| | | 2. Рев. контактор Подв. контакт — Л | К | Р | 1/05 | |

Приложение Т
(обязательное)

# ЖУРНАЛ
# РЕГИСТРАЦИИ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН ПОРТА

_____(порт

_____
(фамилия, имя, отчество ответственного за ведение журнала)

Начат_____.

Окончен_____

## Инструкция по ведению журнала регистрации перегрузочных машин порта

1. Журнал предназначен для регистрации всех перегрузочных машин.
2. Журнал ведется инженерно-техническим работником отдела механизации.
3.Регистрация перегрузочной машины должна производиться по ее паспорту.
4. Журнал регистрации должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью.
5. Журнал хранится в отделе механизации порта и по его заполнении сохраняется в течение 5 лет, после чего сдается в архив.

Приложение Т(продолжение)

**Форма журнала регистрации перегрузочных машин порта**

| № п/п | Номер по учету в отделе механизации | Номенклатурный номер | Наименование перегрузочной машины | Завод-изготовитель | Номер заводской, транспортный, заказа | Модель машины, номер чертежа общего вида | Краткая техническая характеристика | Дата изготовления | Дата ввода в эксплуатацию | Регистрационный номер в органах Госгортехнадзора | Место нахождения машины | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

Приложение У
*(обязательное)*

# ЖУРНАЛ УЧЕТА ИЗГОТОВЛЕННЫХ СМЕННЫХ ГРЗОЗАХВАТНЫХ ОРГАНОВ, СЪЕМНЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И СРЕДСТВ УКРУПНЕНИЯ

_____(порт

Ответственный за ведение журнала_____

_____

(фамилия, имя, отчество, должность)

Начат_____
Окончен_____

## Инструкция по ведению журнала учета изготовленных сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения

1. Журнал хранится в подразделении порта-изготовителя грузозахватного приспособления и средств укрупнения.
2. Журнал ведет работник предприятия или мастеской порта, осуществляющий контроль качества изготовления и производящий испытание продукции.

**Форма журнала учета изготовленных сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения**

| Дата выпуска продукции (число, месяц, год) | Грузозахватное приспособление и средство укрупнения | Характеристика (грузоподъемность, вместимость, основные размеры и т. п.) | По какому документу изготовлено (нормаль, № технологической карты, № чертежа) | Номер сертификата на примененный материал | Результаты проверки качества сварки | Результаты испытания съемного грузозахватного приспособления или средства укрупнения | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

**Приложение Ф**
**(обязательное)**

# ЖУРНАЛ
# УЧЕТА И ОСМОТРА СЪЕМНЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И СРЕДСТВ УКРУПНЕНИЯ

_____(порт

Ответственный за ведение журнала_____

_____

(фамилия, имя, отчество, должность)

Начат_____

Окончен_____

## Инструкция по ведению журнала учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения

1. Журнал хранится на инвентарном (такелажном) и грузовом складах..
2. Журнал ведется инженерно-техническими работниками, ответственными за содержание съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения в испрвном состоянии.
3. По окончании журнал хранится в течение одного года.
4. По каждому вновь поступившему съемному грузозахватному приспособлению и средству укрупнения в журнале, в графе 1, должна быть сделана запись, рарешающая эксплуатацию этого устройства или средства укрупнения, с подписью инженерно-технического работника, ответственного за содержание этого устройства или средства укрупнения в исправном состоянии.

Форма журнала учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Съемное грузозахватное приспособление | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Инвентарный номер | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Характеристика (грузоподъемность, вместимость, основные размеры) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Дата первичного освидетельствования или осмотра | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Изготовитель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Результаты осмотров | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Дата и подпись | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Дата вывода из эксплуатации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Приложение Х
(обязательное)

# ЖУРНАЛ ФОРМОВКИ И КОНТРОЛЬНЫХ ЦИКЛОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

_____(порт

Ответственный за ведение журнала_____

_____

(фамилия, имя, отчество, должность)

Начат_____

Окончен_____

## Инструкция по ведению журнала формовки и контрольных циклов аккумуляторных батарей

1. В журнале ведется запись режимов формовки и контрольных циклов аккумуляторных батарей.
2. При формовке и контрольных циклах кислотных батарей запись производится:
а) в две строки (первая - для заряда током I ступени и вторая - для заряда током II ступени/
б) в графе "Напряжение" делается также запись о плотности электролита
3. Журнал ведут сменные аккумуляторщики.
4. Ответственный за ведение журнала - старший аккумуляторщик
5. Журнал хранится на зарядной станции и после заполнения сохраняется в течение одного года.

## Форма журнала формовки и контрольных циклов аккумуляторных батарей

| № батарей | Заряд | | | | | | Разряд | | | | | | Плотность электролита | Подпись аккумуляторщика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Начало | | | Окончание | | | Начало | | | Окончание | | | | |
| | Время (ч, мин) | Напряжение, В | Ток, А | Время (ч, мин) | Напряжение, В | Ток, А | Время (ч, мин) | Напряжение, В | Ток, А | Время (ч, мин) | Напряжение, В | Ток, А | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Приложение Ц
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела
механизации

_____

“ ” _____ г.

АКТ №
ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОСМОТРА ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ

“_____” _____г.

_____

(наименование машины и инвентарный номер)

Техническая комиссия в составе _____

_____

( фамилия, имя, отчество и должность)

_____

_____

_____

_____

_____

произвела осмотр машины _____

_____

(указать цель осмотра)

Со времени предыдущего ремонта машина переработала_____

_____

(тысяч тонн или машино-часов)

**Заключение о техническом состоянии машины**

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Подписи членов технической комиссии

Приложение Ш
(обязательное)

# ЖУРНАЛ
# ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ДОКЕРОВ-МЕХАНИЗАТОРОВ И РАБОЧИХ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

_____порт

Начат_____

Окончен_____

## Форма журнала
периодической проверки знаний докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Специальность | Перегрузочные машины, обслуживаемые рабочим | Результат проверки (оценка) | Подпись проверяемого | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

## Инструкция по ведению журнала

1. Дата проверки знаний записывается без соблюдения граф
2. В конце записей на каждую дату производятся подписи председателя и членов комиссии

# ПРИЛОЖЕНИЕ Щ
(обязательное)

# ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ
## для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами в морских портах

## Щ1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Щ1.1 Настоящая Типовая инструкция определяет права и обязанности лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами в морских портах. На основании настоящей Типовой инструкции в порту должна быть разработана с учетом местных условий и утверждена начальником порта инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами.

Щ1.2 Лица, ответственные за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, назначаются из числа инженерно-технических работников, а также бригадиров (звеньевых) приказом по порту с учетом и после проверки знаний правил и других нормативных материалов, приведенных в 4.2.2 и в 9.2.1 настоящих ПТЭ, выдачи соответствующего удостоверения и инструкции, разработанной в соответствии с Щ1.1. Периодическая проверка знаний лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, должна производиться один раз в год.

## Щ2 ОБЯЗАННОСТИ

Щ2.1 Лица, ответственные за безопасное производство работ по перемещению грузов перегрузочными машинами[1], должны знать соответствующие разделы "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", утвержденных 30.12.92 г.(Эти правила в дальнейшем именуются "Правила Госгортехнадзора по кранам), "Правил охраны труда в морских портах" (ПОТ РО-152-31.82.03-96), настоящих ПТЭ (РД 31.44.01-97), "Правил морской перевозки опасных грузов (МОПОГ)", других документов, из числа перечисленных в 4.2.2 и в 9.2.1 настоящих ПТЭ, а также знать производственные инструкции

---

[1] В дальнейшем в настоящей инструкции лица, ответственные за безопасное перемещение грузов пергрузочными машинами, будут именоваться производителями работ

докеров-механизаторов и рабочих по техническому обслуживанию и ремонту и руководствоваться ими.

Щ2.2 При производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением перегрузочных машин производитель работ обязан:

-организовывать производство работ на порученных участках с соблюдением правил и мер безопасности труда, руководствуясь утвержденными рабочими технологическими картами (РТК), временными технологическими инструкциями (ВТИП), а при их отсутствии - планами организации работ;

-не допускать к управлению перегрузочными машинами и к производству работ персонал, не имеющий соответствующих удостоверений;

-назначать сигнальщиков из числа рабочих, имеющих удостоверение на право работать сигнальщиком. Сигнальщики должны быть одеты в отличительные жилеты оранжевого цвета с надписью "Сигнальщик";

-инструктировать рабочих по безопасным приемам ведения работ, связанных с перемещением грузов, непосредственно на рабочих местах;

-требовать выполнения ими своих производственных инструкций и в случае необходимости инструктировать их повторно;

-перед началом, в процессе и по окончании работы обеспечивать чистоту и порядок на рабочих местах;

-перед началом работ по загрузке (разгрузке) судов и при изменении условий работы лично спуститься в трюм судна, чтобы убедиться на месте в безопасности выполняемых работ; после этого дать инструктаж рабочим с указанием конкретных мер безопасности труда;

-не допускать на местах производства работ по перемещению грузов перегрузочными машинами, а также на самих машинах нахождения лиц, не имеющих прямого отношения к производимой работе;

-не допускать нахождения людей между поднимаемым (опускаемым) грузом и препятствием, если груз установлен (устанавливается) вблизи стены, штабеля, железнодорожного вагона или иного препятствия;

-не допускать погрузки (выгрузки) автомобилей, если в кабине, кузове или на прицепе (полуприцепе) находятся люди;

-запрещать нахождение рабочих на железнодорожных платформах при подъеме (опускании) на них длинномерных грузов и крупнотоннажных контейнеров. Для раскантовки груза рабочие должны быть обеспечены баграми и оттяжками. При раскантовке контейнеров следует пользоваться баграми с мягкими наконечниками;

-прекращать работу перегрузочной машины при недостаточной освещенности, снегопаде, тумане и в других случаях, когда рабочий, управляющий перегрузочной машиной, плохо различает подаваемые ему сигналы, а также когда плохо виден перемещаемый груз;

-допускать перегрузку вредных, ядовитых, взрывоопасных, легковоспламеняющихся грузов и кожевенного сырья только на специально отведенных и оборудованных для этих целей причалах;

-наблюдать, чтобы при штабелировании грузов перегрузочными машинами была гарантирована безопасность производства работ и обеспечена сохранность грузов. Способы укладки и разборки штабелей в каждом отдельном случае определяются соответствующими рабочими технологическими картами, планами организации или проектом производства работ;

-производить закрытие (укрытие) штабелей грузов брезентами, специальными крышками и т.п. при ветре более 4 баллов под своим личным руководством или под руководством сменных начальников складов;

-контролировать соответствие применяемых стропов массе поднимаемого груза и контролировать способы застропки груза. Длина стропов должна быть такой, чтобы угол между ветвями стропов после застропки груза не превышал 90 град. ;

-проверять, чтобы застропка производилась с учетом знаков на средстве укрупнения или грузе и схем застропки грузов;

-немедленно прекратить работу при обнаружении неисправности перегрузочной машины, сменного грузозахватного органа, съемного грузозахватного приспособления, средства укрупнения и рельсовых крановых путей; при появлении людей в опасной зоне работающих перегрузочных машин, а также при угрозе несчастного случая или аварии;

-при авариях и несчастных случаях немедленно уведомить администрацию и обеспечить сохранность обстановки аварии или несчастного случая, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей. При невозможности сохранить обстановку аварии или несчастного случая должен быть составлен акт осмотра места происшествия;

-следить, чтобы при работе перегрузочной машины назначенный для руководства ее работой сигнальщик находился в безопасном для него месте, с которого ему хорошо видна зона перемещения груза, а сам он находится постоянно в зоне видимости рабочего, управляющего перегрузочной машиной;

-не разрешать пользоваться в работе немаркированными и не соответствующими массе и характеру перерабатываемого груза съемными грузозахватными приспособлениями и средствами укрупнения;

-не допускать, чтобы на рабочих местах находились съемные грузозахватные приспособления и средства укрупнения, не предусмотренные РТК;

-следить, чтобы после окончания работы или в перерывах груз, сменный грузозахватный орган (кроме крюка) или съемное грузо-

захватное приспособление были опущены на землю. Оставлять груз или грузозахватное приспособление на весу запрещается;

-контролировать, чтобы масса поднимаемого груза с учетом массы сменного грузозахватного органа, съемного грузозахватного приспособления и средства укрупнения не превышала грузоподъемности перегрузочной машины.

За правильность определения массы поднимаемого груза несет ответственность производитель работ.

За сознательный перегруз перегрузочной машины несет ответственность рабочий, управляющий перегрузочной машиной.

Ц2.3 При производстве работ с применением кранов и лифтов производитель работ обязан выполнять указания, приведенные в Ц2.2, а также:

а) не допускать перемещения грузов кранами при нахождении людей под грузом или в зоне возможного опускания стрелы. В тех случаях, когда в силу производственной необходимости перемещение груза или стрелы крана над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где находятся люди, является неизбежным, перемещение груза допускается только после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ, и на основании письменного разрешения руководства порта;

б) контролировать, чтобы работа кранов велась по командам сигнальщиков. В случаях, когда отсутствует прямая зрительная связь между машинистом крана (крановщиком) и сигнальщиком, должен быть назначен второй сигнальщик, находящийся в зоне зрительной связи с крановщиком и первым сигнальщиком. Как исключение допускается работа без сигнальщиков при перегрузке навалочных грузов грейферами, а также грузовыми электромагнитами при условии хорошей видимости всей зоны перемещения груза;

в) контролировать, что при работе кранов сигнализация велась только жестами по установленной системе сигналов; не допускать, чтобы машинисты кранов (крановщики) выполняли команды, подаваемые голосом или сигналами неустановленной системы. Сигнализация голосом допускается только в том случае, если длина стрелы не более 10 м. Допускается также двухсторонняя связь между машинистом крана (крановщиком) и сигнальщиком посредством телефона и радиотелефона;

г) при всех видах работ, за исключением перегрузки грузов грейферами, не допускать одновременной работы двух кранов на один трюм, если ширина люка менее 8 м, а его длина менее 9 м. При этом работа должна вестись только в светлое время суток, краны должны работать поочередно, а движение их стрел не должно быть встречным. Работа кранов должна производиться только по командам сигнальщика, назначенного из числа наиболее опытных рабочих комплексных бригад,

имеющих квалификацию не ниже третьего класса. В случае, если один сигнальщик не может обеспечить руководство работой двух кранов, необходимо выделить двух сигнальщиков, один из которых назначается старшим. В этом случае работа кранов производится по командам старшего сигнальщика. Люки длиной от 20 м и более, а также парные люки должны рассматриваться как 2 самостоятельных люка. Работа на таких трюмах может производиться в любое время суток при обязательном соблюдении изложенных выше условий и установленной нормы искусственного освещения (в темное время суток) рабочих мест, как при перегрузочных работах в условиях повышенной опасности;

д) не допускать работ по перемещению грузов тельферами и передвижными грузоподъемными кранами, управляемыми с пола, если не обеспечен свободный безопасный проход лицам, управляющим этими машинами;

е) не допускать производства каких-либо работ и нахождения людей в зоне действия кранов, оборудованных электромагнитом или грейфером. Зона перемещения грузов этими кранами должна быть ограждена и должны быть вывешены предупредительные надписи: "Проход запрещен! Работа грейфером (или электромагнитом)".

Рабочие, обслуживающие краны, оборудованные электромагнитом или грейфером, допускаются в зону действия этих кранов только после того, как магниты или грейфер опущены на землю;

ж) запрещать использование сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и средств укрупнения для перемещения людей или выполнения работ, для которых они не предназначены;

з) наблюдать, чтобы при подъеме груза массой, близкой к предельной грузоподъемности крана на данном вылете стрелы, груз для проверки надежности строповки и действия тормозов был предварительно поднят на высоту не более 0,1 м, а при подъеме длинномерных грузов на высоту не более 0,3 м;

и) производить перегрузку тяжеловесных и длинномерных грузов, перемещаемых в наклонном положении, под своим непосредственным наблюдением. Застропку длинномерных грузов, перемещаемых в горизонтальном положении, следует производить двумя стропами "на удав". Застропку длинномерных грузов, перемещаемых в наклонном положении, следует производить двойным охватом "на удав", прибегая к мерам предупреждения выскальзывания груза, для чего использовать прокладки или зачалки за торец. При температуре окружающего воздуха ниже минус 15 градусов запрещаются использование цепных стропов и застропка груза "на удав" стальными стропами без применения роликовых скоб;

к) не допускать перемещения грузов в горизонтальной плоскости и на высоте менее 1 м над встречающимися на пути перемещения препятствиями;

л) прекратить работы, если при загрузке (разгрузке) железнодорожных полувагонов и платформ машинист крана (крановщик) не видит находящихся в них людей или если люди не имеют возможности отойти на безопасное расстояние от груза (5 м - для полувагона и 2 м - для платформ);

м) не допускать нахождения рабочих в полувагонах и на железнодорожных платформах при работе грейферами и электромагнитами;

н) при загрузке (разгрузке) полувагонов контролировать, чтобы количество рабочих и порядок проведения работ соответствовали предусмотренным в рабочих технологических картах, а также контролировать соблюдение мер безопасности;

п) следить, чтобы спаренная работа кранов по перегрузке тяжеловесных грузов производилась с применением специальных траверс, и руководить этой работой совместно со сменным механиком. При этом совмещение подъема (опускания) груза с другими рабочими движениями кранов не допускается. Грузовые канаты обоих кранов во время перемещения груза не должны отклоняться от вертикального положения более чем на 3 градуса. Перед началом работ сменный механик должен проверить исправность кранов и сменных грузозахватных органов, провести инструктаж машинистов крана (крановщиков) и сигнальщиков об особенностях предстоящей работы и дать разрешение на производство работ, о чем сделать запись в вахтенный журнал кранов. К управлению кранами допускаются рабочие со стажем работы не менее одного года на кране данного типа. Ответственность за правильность застропки и перемещение груза возлагается на производителя работ. В случае единичных подъемов груза допускается спаренная работа кранов без траверсы при условии принятия мер для соответствующего распределения нагрузок на работающие в паре краны. В этих случаях спаренная работа должна вестись под непосредственным наблюдением сменного (группового) механика грузового района;

р) прекращать работу кранов при скорости ветра больше допустимой. Максимальная скорость ветра, при которой работа кранами при участии людей в застропке-отстропке груза должна быть прекращена, составляет 15 и более м\с, а в случае, когда кран работает без участия людей в застропке-отстропке груза максимально допустимая скорость ветра должна быть указана в приказе по порту.

с) не допускать работу пневмоколесных и автомобильных кранов при грозе, устанавливать железнодорожные, автомобильные, пневмоколесные и гусеничные краны так, чтобы при их работе расстояние между поворотной частью крана при любом ее положении и штабелями грузов и другими препятствиями было не менее 1 м;

т) следить, чтобы расстояние по горизонтали между выступающими частями кранов, передвигающихся по наземным рельсовым путям, и строениями, штабелями грузов, корпусами судов и другими препятствиями, расположенными на высоте до 2 м от уровня земли или рабочих площадок, было не менее 700 мм, а на высоте более 2 м - не менее 400 мм. Грузы должны быть уложены не ближе 2 м от головки ближайшего рельса железнодорожного пути при высоте складирования до 1,2 м, а при высоте складирования свыше 1,2 м - не ближе 2,5 м;

у) следить, чтобы при установке стреловых передвижных кранов на выносные опоры кран был установлен на все имеющиеся у него выносные опоры. Под выносные опоры должны быть подложены прочные устойчивые подкладки, являющиеся инвентарной принадлежностью крана;

ф) не допускать, чтобы установка для работы автомобильных, пневмоколесных, гусеничных кранов и кранов-экскаваторов производилась на свеженасыпанном неутрамбованном грунте, а также на площадках с уклоном, более указанного в паспорте устанавливаемой машины. Устанавливать перечисленные машины на краю откоса или канавы можно только при условии, что грунт ненасыпной и расстояние от бровки откоса до ближайшей опоры, будет больше приведенных в таблице Щ.1.

Таблица Щ.1. Минимальное расстояние от бровки откоса до ближайшей опоры, метры

| Глубина котлована (канавы), м | Грунт | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | песчаный и гравийный | супесчаный | суглинистый | глинестый | лессовый сухой |
| 1 | 1,5 | 1,25 | 1,2 | 1,0 | 1,0 |
| 2 | 3,0 | 2,4 | 2,0 | 1,25 | 2, |
| 3 | 4,0 | 3,6 | 3,25 | 1,75 | 2,5 |
| 4 | 5,0 | 4,4 | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| 5 | 6,0 | 5,3 | 4,75 | 3,5 | 3,5 |

х) не допускать производства работ кранами на расстоянии ближе 30 м от подъемной (выдвижной) части крана в любом ее положении, а также от груза до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением свыше 42 В. При необходимости производства работ на расстоянии менее 30 м крановщику должен быть выдан наряд-допуск, определяющий безопасные условия работы. Наряд-допуск должен быть подписан главным инженером или главным энергетиком порта. При работе кранов в сторонних организациях наряд-допуск должен быть оформлен этой организацией. В этом случае в нем

должна быть указана фамилия ответственного за безопасное производство работ из числа инженерно-технических работников этой организации. Производство работ кранами непосредственно под линией электропередач или в условиях, когда кран может задеть провода электропередачи любого напряжения, запрещается;

ц) следить за тем, чтобы передвижение железнодорожных, гусеничных, автомобильных и пневмоколесных кранов с поднятым грузом производилось только при положении стрелы крана вдоль пути его движения и при условии, если это разрешено инструкцией по эксплуатации данного крана;

ч) обеспечивать при перегрузке лесных грузов выполнение следующих требований и условий:

- выгрузка короткомерного круглого леса и дров без штабелирования ("навалом" и "конусом") должна произво-диться только с помощью автоматических грузозахватных приспособлений при условии назначения лиц, ответственных за производство этой работы, а также ограждения опасной зоны в месте перемещения груза вывешенными предупредительными надписями, запрещающими проход людей по этой зоне;

-ручная разборка короткомерного круглого леса и дров из штабеля, сложенного "навалом" или "конусом", должна производиться только с земли с применением багров для спуска неустойчиво лежащих бревен. Допускается перегрузка короткометражных дров с помощью многочелюстных грейферов, при этом рабочая зона должна быть ограждена и должны быть вывешены предупредительные надписи;

-застропка круглого леса, шпал и других лесных грузов длиной до 3 м допускается одним стропом "на удав" с применением роликовых скоб. Лесные грузы длиной более 3 м необходимо стропить только двумя стропами "на удав" и только с применением роликовых скоб;

-выгрузка длинномерного круглого леса "навалом" или "конусом" запрещается;

-при перегрузке плотового леса массу "подъема" следует определять по объему и удельной массе сплавной древесины и по сплоточной ведомости;

ш) учитывать, что поднимать людей из трюмов судов разрешается только при эвакуации пострадавших. При этом должны быть приняты все меры предосторожности. Не разрешается использовать для подъема людей, а также ядовитых, взрывоопасных, легковоспламеняющихся грузов и сосудов, находящихся под давлением, грузоподъемные краны, механизмы подъема которых оборудованными фрикционными и кулачковыми муфтами включения. В грузовых лифтах с проводником, используемых также для перевозки людей, одновременная перевозка людей и грузов должна быть запрещена. В грузовых лифтах без проводника перевозка людей категорически запрещается;

щ) следить за тем, чтобы перед опусканием в трюм судна погрузчика груз в трюме был выбран до пайола на площади, достаточной для маневрирования погрузчика и укрытий его в подпалубном пространстве при подъеме (опускании) груза краном. Во время подъема и опускания груза должна быть обеспечена безопасность людей и перегрузочных машин;

э) следить за тем, чтобы лифт использовался только по назначению и в пределах номинальной грузоподъемности.

Щ2.4 При производстве работ с применением машин внутрипортового безрельсового транспорта производитель работ обязан выполнять указания, приведенные в Щ2.2, а также:

а) контролировать, чтобы при выезде автомобильных и пневмоколесных кранов, а также автопогрузчиков за пределы режимной территории порта машинисты кранов (крановщики) и водители погрузчика , кроме удостоверений на право управления ими, имели водительское удостоверение в соответствии с требованиями Государственной автомобильной инспекции;

б) контролировать, чтобы скорость движения машин внутрипортового безрельсового транспорта не превышала установленных пределов

-при движении по главным проездам - 6 км/ч;

-при движении через переезды, по боковым проездам и рампам - 3 км/ч.

При проезде мимо дверных проемов, проходов, лестничных сходов, вдоль уложенных штабелей грузов, на участках с плохой обзорностью скорость движения машин должна быть уменьшена до величины, обеспечивающей безопасный проезд. Скорость движения машин по дорогам порта и на открытых площадках устанавливается администрацией порта в зависимости от конструкции машин, качества дорожного покрытия и интенсивности движения;

в) наблюдать, чтобы при плохой видимости, на плохо просматриваемых и опасных участках пути независимо от условий скорость движения автомобильных погрузчиков и контейнерных автопогрузчиков с фронтальным захватом контейнеров при перемещении груза задним ходом не превышала 3 км/ч и работа производилась под командой сигнальщика. Сигнальщик при этом постоянно должен находиться в поле зрения водителя машины;

г) следить, чтобы при транспортировании грузов погрузчиками рама погрузчика была полностью отклонена назад, а захватное приспособление обеспечивало бы пронос груза от земли на высоте не менее размера дорожного просвета (клиренса) данной машины в соответствии с ее заводской инструкцией (в пределах 200-500 мм). При встрече на пути следования препятствий допускаются кратковременный подъем груза и медленное передвижение погрузчика. После проезда препятствия груз должен быть опущен до транспортного положе-

ния. Поддерживать грузы руками при транспортировании их на вилах погрузчиков запрещается;

д) следить за тем, чтобы при транспортировании длинномерных грузов автомобильными погрузчиками исключалась возможность развала пакета груза или падения его на сторону. Транспортировать длинномерные грузы автомобильными погрузчиками разрешается только на открытых территориях с ровным дорожным покрытием;

е) контролировать, чтобы при захвате груза вилами погрузчика соблюдались следующие условия:

-груз размещается вплотную к вертикальной части вил, чтобы грузовой момент был наименьшим;

-нагрузка распределялась на вилах равномерно, за пределы вил груз может выступать вперед не свыше одной трети его длины, причем грузовой момент не должен превышать номинальный для данного типа погрузчика;

-груз располагается на вилах так, чтобы верхнее место груза не выступало над вертикальной (опорной) частью вил или ограждающей решеткой более чем на одну треть своей высоты;

- верхняя кромка крупногабаритных грузов может выступать выше ограждающей решетки более чем на одну треть своей высоты, при этом допускается перевозка не более одного места, а при движении машины в проездах и при укладке груза должен быть выделен сигнальщик для подачи команд водителю погрузчика с целью руководства движением машины;

ж) запрещать водителям погрузчиков производить работы на железнодорожных путях, предназначенных для загрузки-разгрузки вагонов, без принятия мер по предупреждению выезда локомотива или вагона. С получением уведомления от производителя работ о подаче или выводе железнодорожного состава водитель погрузчика должен вывести машину в безопасную зону;

и) следить, чтобы спаренная работа погрузчиков при штабелировании и транспортировании длинномерных грузов велась только опытными водителями, проработавшими на данном типе машин не менее одного года, под непосредственным руководством производителя работ. Для спаренной работы должны применяться погрузчики с одинаковыми характеристиками. При массовой перегрузке таких грузов и наличии в порту РТК руководить этими работами разрешается опытным сигнальщикам;

к) не допускать подъема людей погрузчиками без специальных люлек. Способ подъема людей в люльках для выполнения необходимых работ должен быть определен инструкцией, разработанной отделом механизации и службой охраны труда порта;

л) не разрешать использовать погрузчики на рампах складов, эстакадах, причалах, грузовых столах, если кромки не оборудованы за-

щитными устройствами, исключающими падение погрузчиков. На твиндечных палубах работа погрузчика, не имеющего дистанционного управления, разрешается только при закрытых люках или при принятии других мер, исключающих падение погрузчиков в трюм;

м) не допускать подгаскивания или сгаскивания груза со штабеля или платформы при работе погрузчика со стрелой. Груз следует сначала поднять, а затем перенести. Все движения погрузчика следует производить плавно, без резких поворотов, резких торможений, трогании с места и без раскачивания груза;

н) не допускать загрузки (разгрузки) автомашин погрузчиком, пока автомашина не поставлена на тормоз, а шофер находится в ее кабине;

п) при опускании (подъеме) погрузчика в трюм судна, при установке его на рабочем месте (судно, вагон и т.д.) следить за тем, чтобы рама грузоподъемника была полностью отклонена назад, вилы подняты на высоту 1 м, погрузчик поставлен на тормоз и выключен его привод. После этого необходимо завести специальные стропы или захваты в установленные места погрузчика и вывесить его с целью проверки правильности застропки. Организация опускания (подъема) погрузчика в трюм судна и установки его на рабочем месте является обязанност производителя работ;

р) не допускать работы погрузчиков на неисправных и ненадежных покрытиях пайолов, твиндечных палуб и люковых крышек. В указанных случаях водитель погрузчика не должен приступать к работе или должен прекратить ее и вызвать к месту работы производителя работ и сменного механика;

с) наблюдать, чтобы сцепка тягачей с прицепами (полуприцепами) и трейлерами была обязательно жесткой;

т) следить, чтобы при погрузке аккумуляторных погрузчиков (тележек), прицепов (полуприцепов) и трейлеров кранами водитель погрузчика (тягача) находился вне зоны перемещения груза;

у) не допускать перевозки людей на платформах аккумуляторных тележек, прицепах (полуприцепах) и трейлерах. Разрешается перевозка людей только в кабинах тягачей и погрузчиков в пределах числа мест, предусмотренного конструкцией машины ;

ф) не допускать, чтобы машины оставались без присмотра в процессе рабочей смены, когда рабочий комплексной бригады - водитель погрузчика выполняет другую работу. При уходе на обед или в других необходимых случаях водитель погрузчика обязан поставить машину вне зоны движения транспорта и производства перегрузочных работ, взять с собой ключ замка зажигания или цепи управления. Машина должна быть поставлена на ручной тормоз. Машины с двигателями внутреннего сгорания, кроме того, должны быть поставлены на включенную скорость;

х) не разрешать оставлять машины на подъемах и спусках, в дверях складов, на железнодорожных путях, переездах и в их габаритах, а также с поднятой кареткой грузоподъемника и с грузом на вилах;

х) следить за тем, чтобы водители погрузчиков (тягачей) прекращали работу, если движение или работа машины представляет угрозу для окружающих, для самого водителя или ведет к порче груза, до устранения опасных условий работы или причин, могущих повлечь за собой порчу груза; не передавали управление машиной другому лицу в течение рабочей смены. Передача машины другому лицу должна производиться только через сменного механика в порядке, установленном ПТЭ;

ц) запрещать выполнение погрузчиком следующих работ :

-перемещение грузов волоком;

-открывание и закрывание дверей железнодорожных вагонов;

-перемещение грузов в загроможденных и захламленных местах, а также на обледенелых, скользких, не посыпанных песком или шлаком и не очищенных от снега площадках и дорогах;

-работу под грузом и под стрелой крана;

-подъем и перемещение плохо уложенных грузов, если имеется угроза их падения;

-кантование груза без кантователя и когда груз плохо обжат захватом (кантователем);

-отрывание примерзших или защемленных грузов;

-подвод вил под груз при отсутствии под ним просвета, необходимого для свободного прохода вил;

-укладку груза краном непосредственно на захватное устройство погрузчиков, за исключением случаев, когда вилы опираются на прочное основание;

-захватывание груза одной вилой, за исключением случаев, предусмотренных РТК;

-толкание и подтягивание вагонов, за исключением случаев, когда имеется технология или инструкция проведения работ, согласованная с соответствующими службами железной дороги, и при условии, что погрузчик оборудован специальным сцепным устройством;

ш) следить, чтобы при работе в железнодорожном вагоне :

-въезд (выезд) погрузчика производился только с рампы склада, эстакады или грузового стола по специальному трапу, который должен опираться на рампу и пол вагона. Проезд по неисправному, ненадежно установленному и плохо закрепленному трапу запрещается;

-водитель погрузчика не производил какие-либо движения погрузчика во время укладки (разборки) груза на грузозахватное устройство;

-водитель погрузчика прекращал работу в случае обнаружения неисправностей пола вагона, настила или оградительного яруса рампы, эстакады, грузового стола и сообщал об этом прорабу;

- водитель погрузчика производил скатывание рулонов и бочек наклоном грузоподъемника вперед только после того, как рабочие отойдут от дверного проема вагона в безопасное место;

- работа погрузчика ковшем производилась только на погрузке мелкокусковых сыпучих грузов - угля, торфа, шлака, песка, зерна и других с крупностью куска не более 80х80 мм;

э) обеспечивать правильную укладку груза на платформу аккумуляторной тележки, прицепа (полуприцепа), трейлера или на поддон. Водители погрузчиков (тягачей) имеют право отказаться от перевозки грузов, если они уложены неправильно, а также в случаях, когда дорожные покрытия на пути следования не соответствуют требованиям безопасного транспортирования. При транспортировании грузов на прицепах (полуприцепах) и трейлерах с поддонами габариты последних должны соответствовать ширине проездов.

Ц2.5 При производстве работ с применением машин непрерывного транспорта производитель работ обязан выполнять указания, приведенные в Ц2.2, а также:

а) не допускать пуска машины непрерывного транспорта под нагрузкой, когда на ее рабочем органе находится груз. Остановка машины должна производиться также при освобожденном от груза рабочем органе, кроме экстренных случаев остановки (аварийная ситуация, несчастный случай и т.п.);

б) следить за тем, чтобы при опускании (подъеме) машины в трюм судна или установке ее на рабочем месте (вагон, склад и т.п.) привод машины был выключен; для подъема машины необходимо использовать только специально предназначенные для этой цели захваты. Организация правильной строповки, опускания (подъема) в трюм судна и установки машины на рабочем месте является обязанностью производителя работ, который должен следить за тем, чтобы машины с электрическим приводом включались в питающую сеть только после их установки на рабочее место (в трюме, вагоне, на складе и т.д.) и видимого заземления их корпусов, если они не оборудованы защитным отключающим устройством. Заземление снимается только после отключения питания машины от сети. Перестановка машин краном или другой грузоподъемной машиной при работающем двигателе внутреннего сгорания или включенном в электрическую сеть питающем кабеле запрещается. Кабель машины при питании от берегового источника должен иметь дополнительную жилу, соединяющую корпус машины с шиной заземления береговой колонки. В местах, где возможно повреждение питающего машину кабеля, он должен быть защищен от механических повреждений. В местах прохода людей и проезда транспорта над кабелем следует устанавливать мостки;

в) не разрешать производить работу машинами, не имеющими дистанционного управления, если по условиям работы водитель или машина могут оказаться под грузом или стрелой крана;

г) не допускать производства каких-либо ремонтных и регулировочных работ на работающей машине;

д) не допускать нахождения рабочих перед рушителями машины и подгребающими органами;

е) не допускать, чтобы рабочие комплексных бригад, в том числе и рабочие, управляющие машинами, открывали распределительные электрощиты;

ж) следить за тем, чтобы при перегрузке сыпучих грузов пневмоустановками на палубе судна выставлялись наблюдающие для связи работающих в трюмах или танках судна с машинистами пневмоустановок;

з) не допускать отлучек рабочих, управляющих машинами непрерывного транспорта, без своего разрешения;

и) следить, чтобы при уходе рабочих, управляющих машинами непрерывного транспорта, на обеденный перерыв или в других необходимых случаях рабочие органы машины были освобождены от груза, после чего машина должна быть выключена (остановлен двигатель внутреннего сгорания). При уходе рабочий должен забрать с собой ключ цепи управления (замка зажигания);

к) контролировать, чтобы подключение и отключение машин с электрическим приводом, а также проверку состояния заземления и электрооборудования производили только электромонтеры. Выполнять эти работы рабочим, управляющим машинами, запрещается. После окончания работы производитель работ обязан вызвать электромонтера для отключения машины от электрической сети.

Ц2.6 При перегрузке крупнотоннажных контейнеров производитель работ обязан выполнять указания, приведенные в Ц2.2 - Ц2.4, а также:

а) запрещать перемещение как груженных, так и порожних крупнотоннажных контейнеров на вилах автомобильных погрузчиков, если контейнеры не имеют специальных вилочных проемов в днищевой раме. Разрешается транспортировать на вилах погрузчиков крупнотоннажные контейнеры типов 1D (10 фут) и 1C (20 фут) как порожние, так и груженые, имеющие специальные вилочные проемы в днищевой раме;

б) контролировать, чтобы движение автоконтейнеровозов на контейнерных пунктах осуществлялось по утвержденной схеме одностороннего движения. Встречный въезд портальных автоконтейнеровозов в один и тот же штабель складской и сортировочной зон не допускается. Маршруты движения должны быть обозначены дорожными знаками установленного образца, освещенными в темное время суток. Опе-

ративная зона в районе крановых рельсовых путей должна быть размечена белой (лучше светящейся в темноте) краской для обозначения трасс движения портальных автоконтейнеровозов и автотранспорта;

в) следить, чтобы автоконтейнеровозы, автопогрузчики и другие средства транспортирования на контейнерных пунктах уступали дорогу причальным и козловым контейнерным перегружателям и перемещаемому ими спредеру как с грузом, так и без него;

г) не допускать нахождения лиц производственного персонала при производстве погрузочно-разгрузочных работ с контейнерами в зоне складирования контейнеров и зонах маневрирования автоконтейнеровозов. В период отсутствия перегрузочных работ допускается нахождение лиц производственного персонала в зоне складирования контейнеров только при наличии устройств, предупреждающих водителей автоконтейнеровозов о присутствии людей на складе. К таким устройствам относится сигнальная лампа-мигалка на шесте, которая может быть ранцевой, установленной на ручной тележке или на самоходном шасси, а также ранцевый ультразвуковой или электромагнитный передатчик и др. В случае отсутствия таких устройств проходы между штабелями контейнеров, в которых находятся люди, должны быть ограждены с обоих концов переносными штакетниками с предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток;

д) следить, чтобы средства транспортирования и перегрузочные машины на контейнерных пунктах были обеспечены радиотелефонной или другой аппаратурой для поддержания двусторонней связи;

ж) наблюдать за тем, чтобы при складировании контейнеров автоконтейнеровозами оставлялись разрывы по длине ряда, равные 0,7 м, через каждые 2 контейнера типа 1С или один контейнер типа 1А (1АА) для обеспечения безопасного укрытия людей в случае чрезвычайных происшествий;

и) не допускать к перегрузке крупнотоннажные контейнеры, имеющие:

-значительные остаточные деформации элементов каркаса, могущие повлечь потерю прочности контейнера;

-нарушение межфитинговых расстояний;

-трещины и разрывы в элементах каркаса и фитингах;

-проломы днища и пола;

к) следить за тем, чтобы территория контейнерных причалов (пунктов) была ограждена. При производстве работ нахождение людей в зонах перемещения и складирования крупнотоннажных контейнеров, а также в зонах маневрирования перегрузочных машин-контейнеровозов запрещается;

к) контролировать, чтобы к выполнению работ по перегрузке крупнотоннажных контейнеров перегрузочными машинами допускались лица, прошедшие обучение в учебно-курсовых комбинатах по

специальной программе обучения рабочих по перегрузке контейнеров и безопасным методам выполнения этих работ;

л) во всех случаях перегрузки крупнотоннажных контейнеров универсальными грузоподъемными кранами выделять сигнальщиков. При перегрузке крупнотоннажных контейнеров кранами, имеющими переменную грузоподъемность на различных вылетах стрелы, сигнальщик обязан сообщать машинисту крана (крановщику) по телефону, радиотелефону или иным способом массу брутто перегружаемого контейнера;

м)следить, чтобы для перемещения крупнотоннажных контейнеров применялись автоматические захватные механизмы - спредеры. Использование грузозахватных приспособлений с ручной заводкой штыковых замков допускается в том случае, если оно заложено в РТК, предусматривающих безопасные приемы выполнения работ по застропке (отстропке) контейнеров. Автоматические грузозахватные механизмы-спредеры должны иметь световую, либо иную сигнализацию, показывающую положение поворотных штыковых замков. Перемещение контейнера можно производить только после установки штыковых замков в положение "подъем" во всех четырех фитингах контейнера. Перемещение кранами контейнеров, застропленных за 2 фитинга, запрещается. При подъеме контейнеров за 4 верхних фитинга разрешается использовать стропы только для груженых и порожних контейнеров типа 1D (10 фут). При строповке необходимо следить за тем, чтобы угол наклона стропов к вертикали не превышал 30 градусов;

н) следить, чтобы строповка контейнеров за 4 нижних фитинга производилась подвеской со стропами, имеющими поперечную распорную балку длиной не менее ширины контейнера. При этом угол между стропами и горизонталью должен составлять для различных типов контейнеров:

1A или 1AA (40 фут) - 30 градусов,
1B (30 фут) - 37 градусов
1C (20 фут) - 45 градусов
1D (10 фут) - 60 градусов;

п) контролировать, чтобы перед началом перемещения контейнеров в зимнее время была проверена опробыванием в работе надежность поворотных штыревых замков спредеров и грузоподъемных рам со встроенными штыковыми замками;

п) запрещать одновременное выполнение работ по погрузке-выгрузке и креплению (отдаче креплений) контейнеров на смежных участках палубы и в трюмах судов (одновременную работу двух перегружателей или кранов);

р) следить, чтобы в период выполнения судном швартовных операций причальные контейнерные перегружатели были установлены в

положение, соответствующее нерабочему состоянию, а их консоли подняты;

с) контролировать порядок загрузки (разгрузки) автотранспорта на контейнерных пунктах (причалах). Автотранспорт, ожидающий загрузки (разгрузки), должен находится на обозначенных стоянках. Подъезжать к месту загрузки (разгрузки) разрешается только по распоряжению диспетчера или производителя работ. При установке (снятии) контейнеров на прицепы (полуприцепы), соединенные с тягачами, водитель должен выйти из кабины и находиться в безопасном месте, в зоне видимости машиниста (крановщика) контейнерного перегружателя или крана;

т) контролировать, чтобы застропка (отстропка) крупнотоннажных контейнеров спредером автоконтейнеровоза с фронтальным грузоподъемником производилась только после постановки автоконтейнеровоза на ручной тормоз. Застропку (отстропку) крупнотоннажных контейнеров спредером автоконтейнеровоза с боковым грузоподъемником разрешается производить только после постановки автоконтейнеровоза на аутригтеры, а транспортирование контейнеров - только после установки их на платформу автоконтейнеровоза.

## Щ3. ПРАВА

Щ3.1 Производитель работ имеет право:

а) требовать от администрации порта создания условий для выполнения возложенных на него обязанностей;

б) делать предупреждения рабочим и предложения администрации о наложении взыскания на докеров-механизаторов и других подчиненных ему лиц, связанных с эксплуатацией перегрузочных машин, за несоблюдение ПТЭ, нарушение технологии перегрузочных работ, несоблюдение ими должностных и производственных инструкций.

в) представлять администрации грузового района порта для поощрения лиц, обслуживающих перегрузочные машины и управляющих ими, а также лиц, связанных по работе с эксплуатацией перегрузочных машин, за безопасное и успешное выполнение производственных заданий.

Приложение Э
(справочное)

## ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ ПРОВЕРОК ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН СККН

Таблица Э.1. Примерный состав проверок при периодическом техническом обслуживании конвейера

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 1 Конвейер, бункер, питатель, сбрасывающая тележка | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр конвейера, уборка настила, трапов и площадок | Отсутствие завалов груза в местах пересыпок, на ленте, под холостой ветвью конвейера, в местах расположения приводной и натяжной станций |
| 2 Лента | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр ленты и ее стыков | Отсутствие порезов и порывов по всей длине ленты. Отсутствие заметного износа торцов ленты. Отсутствие жидкой и консистентной смазки на ленте |
| | Проверка натяжения ленты опробованием конвейера вхолостую<br><br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр ленты и проверка с помощью мерительного инструмента* | Отсутствие проскальзывания ленты на барабанах. Отсутствие ударов ленты по роликам. Касание всех роликов на рабочей и холостой ветвях.<br>Отсутствие смещения ленты на величину, больше указанной в заводской (фирменной) технической документации. При отсутствии таких данных следует отрегулировать прямолинейность хода ленты так, чтобы величина схода ленты в поперечном направлении была не более 40 мм на сторону при условии отсутствия касания ее металлоконструкции |
| 3 Лентоочиститель | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр лентоочистителя и мест касания его рабочего органа ленты<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр лентоочистителя | Касание рабочего органа лентоочистителя ленты по всей ее ширине<br><br>Отсутствие вибрации лентоочистителя. Износ контактного элемента не должен мешать очистке ленты |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 4 Скребок для очистки барабана | ТО-1 ежесменно.<br>Визуальный осмотр скребка и мест его касания барабана | Касание рабочего органа скребка по всей длине барабана Возможность регулировки зазора в месте касания |
| 5 Ролики и роликоопоры | ТО-1, ежесменно.<br>Визуальный осмотр роликов<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр роликоопор<br>Проверка состояния роликов с помощью термощупа | Отсутствие шума, люфта, заедания и биения при вращении роликов<br>Отсутствие ослабления роликоопор<br><br>Температура подшипниковых узлов не должна превышать значений, указанных в заводской (фирменной) технической документации. При отсутствии таких данных температура должна быть не более 60 °С |
| 6 Приводной, концевой и отклоняющий барабаны | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр<br><br><br><br><br><br><br><br><br>ТО-2, через месяц<br>Проверка барабанов с помощью мерительного инструмента | Отсутствие:<br>- износа и повреждений футуровки,<br>- трещин на цилиндрической части, ступицах, ребордах;<br>- посторонних шумов, повышенной вибрации, биений и заеданий при вращении барабана;<br>- нагрева футуровки вследствие проскальзывания ленты<br>См. Приложение W |
| 7 Металлоконструкция | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр:<br>-металлоконструкций роликоопор;<br>-отклоняющих, приводного и натяжного барабанов,<br>-станин конвейеров;<br>-рельсов натяжных и сбрасывающих тележек;<br>-лееров, лестниц и ограждений<br>ТО-2, через месяц<br>Проверка металлокон- | Отсутствие просадок фундаментов металлоконструкций и деформаций элементов металлоконструкций |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | струкций с помощью мерительного инструмента | |
| 8. Приводная станция | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр приводной станции | Отсутствие вибрации и постороннего шума в двигателях и редукторах |
| 8.1 Крепежные соединения | ТО-2, через месяц<br>Проверка затяжки высокопрочных болтов с помощью динамометрического ключа | Усилие затяжки высокопрочных болтов должно соответствовать требованиям заводской (фирменной) технической документации |
| 8.2 Узлы подшипников качения | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр узлов | Отсутствие посторонних шумов. Наличие и поступление смазочного материала |
| 8.3 Уплотнения | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр уплотнений | Отсутствие повреждений и подтеков масла |
| 8.4 Открытые валы и оси | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр валов и осей | См. Приложение W |
| 8.5 Отверстие под пальцы и оси | ТО-2, через месяц<br>Проверка отверстий под пальцы и оси с помощью мерительного инструмента | См. ПриложениеW |
| 8.6 Шпоночные соединения | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр с помощью набора щупов | См. Приложение W |
| 8.7 Открытая зубчатая передача | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр передачи | Отсутствие посторонних шумов, стуков и ослабления посадки |
| | ТО-2, через месяц<br>Проверка с помощью мерительного инструмента, прибора для измерения зазоров, краской (по пятну касания), при помощи свинцовой проволоки и набора щупов | См. Приложение W |
| 8.8 Редуктор (закрытая зубчатая передача) | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр редуктора | Отсутствие посторонних шумов, повышенной вибрации. Наличие смазочного материала |
| 8.9 Блоки | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр блоков | Отсутствие трещин на ребордах и ступицах |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 8.10 Тормоз привода | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и с помощью мерительного инструмента<br>ТО-2, через месяц<br>Проверка действия тормоза при движении ленты | См. Приложение W<br><br>Загруженная лента наклонного конвейера не должна перемещаться при отключенном двигателе привода |
| 9 Натяжная станция | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр натяжной станции<br>ТО-1, еженедельно<br>Проверка винтовых натяжных устройств, направляющих катков ходовых тележек, грузовых устройств и их креплений, предохранительных устройств и ограждений. Проверка производится визуально и с помощью мерительного инструмента | Отсутствие видимых повреждений и износов отдельных элементов станции<br>Плавность хода ползунов, отсутствие заеданий натяжных винтов. Передвижение рамы натяжного барабана в направляющих должно быть свободным, без заеданий и заклиниваний. Ход натяжного барабана должен быть достаточным и выбираться согласно требованиям технической документации завода-изготовителя для предотвращения срабатывания конечного выключателя при подъеме груза натяжного устройства в момент запуска конвейера.<br>См. Приложение W |
| 10 Канат стальной | ТО-1, см. Приложение В | См. Правила Госгортехнадзора по кранам |
| 11Электрическое оборудование | *ТО-1, ТО-2*<br>При отрицательных температурах ежесменно проводить визуальный осмотр и опробование *в работе* обогрева бункеров | *См. Приложение Г*<br>Повышение температуры стенок бункера при включении системы обогрева. Отсутствие поврежденных *элементов системы обогрева* |
| 12 Бункер, загрузочная воронка | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр рабочей поверхности металлоконструкций и опорных узлов<br>Опробывание в работе шиберных затворов согласно требованиям заводской (фирменной) техни- | Наличие футуровки на рабочих поверхностях, по которым движется груз в бункере и в воронке<br>Отсутствие трещин и поврежденных сварных швов.<br>Отсутствие смещений и ослабления креплений опорных узлов бунке-ров. Возможность регулирования положения шиберных за- |

Таблица Э 1 (продолжение)

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | ческой документации<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента | творов<br>Отсутствие вмятин, повреждений и искривлений, выходящих за пределы допустимых<br>Отсутствие трещин и повреждений сварных швов металлоконструкции питателя.<br>Отсутствие трещин, коррозии и предельного механического износа.<br>Плотная посадка заклепок, отсутствие ослабления затяжки болтовых соединений |
| 13 Вибропитатель | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр и опробование в работе вибропитателя<br><br><br><br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка металлоконструкции питателя с помощью мерительного инструмента<br><br><br>Проверка режимов работы вибропитателя в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации | Отсутствие трещин и повреждений сварных швов металлоконструкции питателя.<br>Отсутствие ослабления крепления питателя к металлоконструкции бункера.<br>Отсутствие заеданий и посторонних шумов при работе<br>Отсутствие повреждений и искривлений, выходящих за пределы допуска, а также коррозии, трещин и предельного механического износа Плотная посадка заклепок, отсутствие ослабления затяжки болтовых соединений<br>Обеспечение заданной производительности вибропитателя на всех режимах работы |
| 14 Катучие конвейеры (челночные) | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр бортовых направляющих, амортизирующих роликоопор рельсового пути и механизма передвижения.<br>Опробование вхолостую<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр бортовых направляющих. Визуальный осмотр и проверка | Касание бортовых направляющих по всей длине<br>Отсутствие зазоров в стыках рельсов и ослабления крепления рельсового пути<br>Отсутствие посторонних шумов при передвижении конвейера<br>Суммарный зазор между ребордами колес и головками рельсов от 2 до 5 мм. Технические требования и признаки исправного со- |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | металлоконструкций питателя с помощью мерительного инструмента * | стояния по ленте, лентоочистителю, скребку для барабана, барабанам, металлоконструкции, приводной и натяжной станциям - см. пункты 2-9.<br>Разновысотность отметок головок рельсовых путей в одном поперечном сечении не должна превышать значений, указанных в заводской документации |
| 15. Сигнальные, блокировочные устройства, аварийные и концевые выключатели | ТО-1, еженедельно<br>Проверка концевого выключателя ограничения хода натяжного устройства производится при запуске конвейера | Технические требования и признаки исправного состояния - см. пункт 9 |
| | Проверка концевого выключателя ограничения схода ленты производится при работе конвейера | При сходе ленты и срабатывании концевых выключателей конвейер должен остановиться |
| | Проверка аварийного выключателя привода конвейера производится при работе конвейера | Привод конвейера должен отключаться при срабатывании аварийного выключателя |
| | Проверка датчика обнаружения металлических включений в грузе производится при работе конвейера | При нормальной работе конвейера датчик должен включать магнитный сепаратор при появлении металлических включений |
| | ТО-1, ежесуточно<br>Проверка датчика заполнения бункера (пересыпного устройства) | Датчик срабатывает при заполнении бункера (пересыпного устройства) грузом, доходящим до уровня, указанного в заводской (фирменной) документации |
| | ТО-2. через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью измерительных инструментов концевых выключателей хода катучих конвейеров и датчиков положения катучих конвейеров | Концевые выключатели ограничения хода должны останавливать механизм передвижения в 300-500 мм от концевых упоров с учетом тормозного пути. Датчики положения должны срабатывать в положении конвейера, указанном в заводской (фирменной) документации |

Таблица Э.1 (продолжение)

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | ТО-1, ежесменно<br>Проверка сигнализации при работе конвейера | При запуске конвейера должна срабатывать предусмотренная проектом звуковая и световая сигнализации на рабочем месте и на пульте управления |
| | Проверка системы промышленного телевидения производится при работе конвейера | Система должна обеспечивать полный обзор с пульта управления зоны работы оборудования и галерей |
| | Проверка последовательности остановок перегрузочных машин, работающих в составе маршрута | При отключении перегрузочной машины (при срабатывании реле скорости ленты) должны остановиться все машины, подающие груз на данную машину |
| 16 Трущиеся детали и узлы | ТО-2, по потребности согласно карте смазки.<br>Визуальный осмотр мест смазки трущихся деталей и узлов конвейера | Отсутствие повреждений в системе смазки. Технические требования и признаки исправного состояния смазываемых узлов и деталей должны соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации |

* Здесь и далее в настоящем приложении под мерительным инструментом следует понимать штангенциркуль, линейку, микрометр, угольник, набор щупов, нивелир, динамометрический ключ.

Таблица Э.2 Примерный состав проверок при периодическом техническом обслуживании судопогрузочных машин, стакеров, реклаймеров

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 1 Рельсовые пути | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр рельсового пути на участке передвижения машины | Отсутствие груза, льда и снега на рельсах и в прирельсовых канавках. Отсутствие ослабленных креплений рельсов |
| 2 Оборудование для электроснабжения машины | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр шланговых кабелей, их расположения относительно рельсовых путей и укладки на специальных конструкциях или на отведенных местах | Отсутствие повреждений оболочки питающего и контрольного кабелей. и их расположение на конструкциях или местах согласно заводской (фирменной) инструкции |
| 3 Противо- | ТО-1, ежесменно | Плотное прилегание губок захва- |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| угонные устройства (рельсовые захваты) | Визуальный осмотр и опробование в работе | та к рельсу. Свободное опускание штыря |
| 4 Гидросистема | ТО-1, ТО-2 | В соответствии с заводскими инструкциями, а при их отсутствии - согласно настоящей таблицы и указаниям Приложения 5 |
| 4.1 Гидропривод механизмов поворота, роторного колеса | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр цепей питания, управления, силовой гидросистемы, бака, насосов, гидрошлангов, трубопроводов, гидродвигателей | Наличие необходимого количества рабочей жидкости в баке. Отсутствие повреждений оболочки гидрошлангов. Отсутствие течи и ослабления резьбовых соединений. |
| | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и опробование в работе (включая опробование при перекрытом вентиле высокого давления), цепей питания, управления и силовой цепи гидросистемы, бака, насосов, трубопроводов, терморегулятора, нагревателя, клапанов, фильтров, насосов, регуляторов производительности, распределителей и золотников | Соответствие показаний контрольно-измерительных приборов данным, приведенным в заводской (фирменной) документации.<br>Срабатывание предохранительного клапана системы при давлении. указанном в заводской (фирменной) документации.<br>Отсутствие резких толчков и защита гидравлической системы от перегрузок в момент включения управления.<br>Возможность плавной регулировки скорости поворота в пределах, указанных в заводской (фирменной) документации<br>Осуществление реверса гидродвигателя механизма поворота |
| 4.2 Гидропривод механизма подъема стрелы | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр гидросистемы: бака, насосов, гидрошлангов, трубопроводов, гидроцилиндров | Наличие необходимого количества рабочей жидкости в баке.<br>Отсутствие:<br>-повреждений трубопроводов, внешней оболочки гидрошлангов, гидроцилиндров,<br>- течи;<br>- ослаблений резьбовых соединений |
| | ТО-2, через месяц | Соответствие показаний кон- |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и опробование в работе, включая опробование при перекрытом вентиле высокого давления, гидросистемы: бака, насосов, трубопроводов, гидроцилиндров, клапанов, распределителей | Соответствие показаний контрольно-измерительных приборов данным, приведенным в заводской (фирменной) технической документации.<br>Срабатывание предохранительного клапана системы при давлении. указанном в заводской (фирменной) документации<br>Срабатывание распределителей и клапанов в соответствии с функциональной схемой работы |
| 5 Муфта гидравлическая | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр с целью выявления утечек рабочей жидкости | Отсутствие течи рабочей жидкости через уплотнения, наличие необходимого объема масла в муфте |
| 6 Роторное колесо | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр роторного колеса, привода, ковшей<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента боковых прокладок, подшипников, осей вращения и их крепления, зазора между направляющей прокладкой и ковшом колеса | Отсутствие трещин и деформаций конструкций<br>Отсутствие ослаблений крепежных соединений. Наличие и поступление смазочного материала. Износ зубьев по длине не должен превышать 20 %. Величина зазора между направляющей прокладкой и ковшом колеса не должна превышать 10 мм |
| 7 Взвешивающие устройства | ТО-2, через месяц<br>Проверка правильности показаний приборов при помощи грузов в соответствии с заводской (фирменной) документацией | Точность показаний должна быть в пределах, указанных в заводской (фирменной) документации |
| 8 Механизм выдвижения телескопической трубы и передвижения ее тележки | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр и опробование механизмов в работе<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и про- | Равномерное движение секций трубы при их опускании и подъеме. Равномерное передвижение грузовой тележки телескопической трубы на всех предусмотренных скоростях<br>См. Приложение W |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | верка с помощью мерительного инструмента шарниров ходовых катков, направляющих качения, блоков и каната полиспаста | |
| 9 Механизм выдвижения телескопической стрелы | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр и опробование механизма в работе<br>ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента ходовых катков, направляющих , блоков каната полиспаста, крепления противовеса | Отсутствие повреждений узлов Равномерное перемещение стрелы<br><br>См. Приложение W |
| 10 Ленточный конвейер на стреле | ТО-1, ТО-2, см. таблицу Э 1 настоящего приложения | |
| 11 Механизмы и оборудование: | | |
| 11.1 Контроллеры, командоаппараты, управляющие работой механизмов с гидроприводом | ТО-1, ежесменно<br>Проверка режимов работы механизмов гидросистем (гидроаппаратуры) | Отсутствие заедания командоаппаратов, контроллеров при переключении. Скорость движения исполнительных механизмов при установке контроллеров, командоаппаратов в конкретное положение должна соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации Отсутствие шума и вибрации, отличных от имеющих место в нормальных условиях эксплуатации |
| 11.2 Дистанционный пульт управления судопогрузочной машиной | ТО-2, через месяц<br>Опробование в работе дистанционного пульта | Срабатывание механизмов машины в соответствии с их назначением |
| 11.3 Тормоза | ТО-2, через месяц<br>Проверка тормоза меха- | Тормозной путь должен соответствовать требованиям завод- |

Таблица Э.2 (продолжение))

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | Проверка тормоза механизма подъема стрелы при выполнении подъема и опускания стрелы на высоту не менее 1 м относительно последней остановки. Замеры пути торможения производить на канате механизма подъема стрелы | |
| | Проверка тормоза механизма поворота при вращении поворотной части на угол не менее 45° | Угол поворота платформы после выключения привода должен соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации |
| | Проверка тормоза механизма передвижения путем тормо-жения машины при движении (при наличии ветра движение следует производить в направлении ветра) | Тормозной путь должен соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации. Если тормозной путь в технической документации не указан, он должен быть не более 1 м |
| 11.4 Концевые выключатели | ТО-1, ежесменно<br>Проверка срабатывания концевых выключателей ограничения подъема и опускания стрелы путем изменения угла наклона стрелы | Концевые выключатели должны срабатывать в положениях, указанных в заводской (фирменной) документации |
| | Проверка срабатывания концевых выключателей механизма передвижения для предотвращения столкновения при работе нескольких машин на одних путях | Концевые выключатели должны останавливать машины при расстоянии между ними не менее 2 м |

Таблица Э.3 Примерный состав проверок при периодическом техническом обслуживании кратцер-крана

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 1 Стрела главная | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента металлоконструкции стрелы, направляющих цепей, сменных планок, болтовых соединений | Отсутствие видимых повреждений сварных швов, направляющих цепи, сменных планок, болтовых соединений |
| 2 Натяжное устройство цепи конвейера главной стрелы | ТО-1, еженедельно<br>Визуальный осмотр натяжных звездочек, осей, ползунов с прокладками, ходовых винтов | Плавность хода ползунов, надежность зацепления звездочек с цепями. Отсутствие звездочек с изношенными или поломанными зубъями |
| 3 Цепь приводная конвейера главной стрелы | ТО-1, еженедельно<br>Визуальный осмотр:<br>- пластин, рабочих поверхностей, втулок, стопорных болтов. сварных швов крепления сменных планок и уголков<br>-скребков со сменными планками с зубьями<br><br>ТО-2, через месяц<br>Проверка шага цепи с помощью мерительного инструмента | Отсутствие видимой деформации и трещин пластин, втулок, болтов, поврежденных сварных швов, изношенных и поломанных зубьев сменных планок<br><br>Надежность стопорения болтов, крепящих скребок к уголкам и сменных планок к скребкам. Плотность прилегания цепи к направляющей<br><br>См. Приложение W |
| 4 Привод цепи конвейера главной стрелы | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр приводного вала, приводных звездочек со сменными сегментами, муфт, | Плавность разгона цепи, надежность зацепления звездочек с цепью . Отсутствие повреждений зубчатых сегментов, подшипников опор приводного вала, крепления привода.<br>Отсутствие постороннего шума при ра- |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | редуктора, электродвигателя, крепления привода<br><br>ТО-2, через месяц Проверка с помощью мерительного инструмента верхних и нижних обводных блоков подвесного вала, подъемного каната | боте привода, наличие смазочного материала в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации<br><br>См Приложение W и Правила Госгортехнадзора по кранам |
| 5 Вспомогательная стрела | ТО-2, через месяц | См. пункт 1 |
| 6. Натяжное устройство цепей конвейера вспомогательной стрелы | ТО-1, еженедельно | См пункт 2 |
| 7 Цепь приводная конвейера вспомогатель-ной цепи | ТО-1, еженедельно | См. пункт 3 |
| 8 Привод цепи конвейера вспомогательной стрелы | ТО-1, ежесуточно | См пункт 4 |
| 9 Устройство контроля прямого хода | ТО-1, ежесуточно Визуальный осмотр и опробование в работе защитного корпуса, шарнирного рычага, кулачков переключателя, концевых выключателей | Отсутствие повреждений защитного корпуса, износов шарнирного рычага, кулачков и роликов концевых выключателей, нарушающих работу устройства контроля Концевые выключатели должны корректировать положение кратцер-крана либо отключать привод механизма при перекосе портала |
| 10 Направляющий желоб и роли- | ТО-1, ежесуточно Визуальный осмотр желоба, боковых | Отсутствие повреждений желобов и боковых направляющих, нарушающих работоспособность объектов проверки |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| ковый стол | направляющих. сменных футеровочных листов, роликов | Наличие футуровочных листов на всей площади контакта груза с желобом и направляющими. Отсутствие невращающихся роликов |
| 11 Металлоконструкции | ТО-1, ежесуточно Визуальный осмотр портала, подвижной и неподвижной концевых балок, мостков, площадок для обслуживания и ремонта, лестниц, решетчатых настилов | Отсутствие деформаций и трещин |
| 12 Механизм передвижения | ТО-1, ежесуточно Визуальный осмотр направляющих катков, зубчатого зацепления открытой передачи, тормозов и опробование в работе | Наличие зазора между направляющими катками и рельсами. Отсутствие повреждения зубчатого зацепления. Срабатывание тормозов в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации |
| 13 Трущиеся детали и узлы | ТО-2, по потребности, согласно карте смазки. Визуальный осмотр | Технические требования и признаки исправного состояния смазываемых узлов и деталей должны соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации |

Таблица Э.4 Примерный состав проверок при периодическом техническом обслуживании вагоноопрокидывателя

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 1 Рельсовый путь | ТО-1, ежесменно Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента положения рельсов платформы относительно подводящих рельсов железнодо- | Соответствие отклонений высотных отметок рельсов платформы и подводящих путей требованиям заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких требований отклонения в уровнях не должны превышать 5 мм. Отсутствие ослаблений крепления рельсового пути к платформе. Зазор между рельсами на платформе и подводящими |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | рожного пути. Осмотр крепления рельсов к платформе | рельсами железнодорожного пути, а также между рельсами двух платформ должен соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких требований зазор между рельсами на платформе и подводящими рельсами железнодорожного пути должен быть в пределах от 8 до 12 мм, а зазор между рельсами двух платформ в пределах от 20 до 25 мм |
| | ТО-1, ежесуточно Проверка рельсового пути и проведение замеров с помощью путеизмерительного шаблона ЦУП | Соответствие рельсового пути Правилам технической эксплуатации железных дорог |
| 2 Металлоконструкция вагоноопрокидывателя | ТО-2, через месяц Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента болтовых соединений, фундаментных болтов, опорных катков, горизонтальных катков, торцевых катков, опорной стенки с амортизирующими подушками, люльки и платформы с пружинными буферами, вибрационных устройств | Отсутствие ослаблений болтовых соединений, фундаментных болтов, плотное прилегание опорных катков к дискам вагоноопрокидывателя. Отсутствие и трещин металлоконструкций, изломов и трещин в пружинах. Износ амортизирующих подушек не более указанного в заводской (фирменной) технической документации. При отсутствии таких данных предельная величина износа не должна превышать 25% от первоначального размера |
| 3 Механизмы вагоноопрокидывателя | ТО-1, ежесменно Визуальный осмотр элементов вагоноопрокидывателя в исходном положении платформы и с порожним вагоном. | Соответствие положения вагона на платформе указаниям заводской (фирменной) документации. Отсутствие зазора между катками люльки и опорными кронштейнами дисков ротора. Срабатывание позиционера. Плавное движение платформы. Прилегание ва- |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | Проверка срабатывания механизмов вагоноопрокидывателя в процессе поворота и опробования вхолостую | гона к амортизирующим подушкам боковой привалочной стенки люльки. Плавное движение катков люльки. Прилегание боковой стенки вагона к вертикальным привалочным стенкам и рамам вибратора при срабатывании гидрозажимов при угле поворота, указанном в заводской (фирменной) документации. Изменение скорости вращения в зависимости от угла поворота в соответствии с указаниями заводской (фирменной) документации. Синхронное срабатывание тормозов. Отсутствие ударов при торможении |
| 4 Привод вагоноопрокидывателя | ТО-2, через месяц<br>Проверка с помощью мерительного инструмента цепной, канатной, зубчатой, цевочной передач. Визуально и с помощью мерительного инструмента<br>проверка тормозов, предохранительных и соединительных муфт | Стрелка провеса приводной цепи должна соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации.<br>При отсутствии таких данных стрела провеса цепи не должна вызывать рывков при работе привода в неустановившемся режиме.<br>См. Приложение W |
| 5 Гидросистема | См. пункт 4 таблицы Э.2 настоящего приложения | См. Приложение Е |
| 6 Электрическое оборудование | ТО-1, ТО-2 | См. Приложение Д |
| 7 Автоматические предохранительные устройства | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр и опробование в работе действия концевых выключателей положения платформы, зажимов вагона | Срабатывание механизмов позиционера, вагонозамедлителей, гидрозажимов; изменение скорости вращения вагоноопрокидывателя при определенных углах поворота в соответствии с указаниями заводской (фирменной) документации.<br>Появление соответствующих сигналов на пульте управления |

Таблица Э 4 (продолжение))

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | ТО-1, ежесменно Визуальный осмотр и опробование в работе действия фотоэлементов, фиксирующих наличие вагона и подход его к позиционеру | Включение замедлителей и позиционера при срабатывании фотоэлементов. Появление соответствующих сигналов на пульте управления |
| | ТО-1, ежесменно Визуальный осмотр и опробование в работе действия концевых выключателей дробильно-фрезерной машины (ДФМ) в крайних положениях | Изменение направления движения (ДМФ) при подходе к крайним положениям |
| | Визуальный осмотр и опробывание в работе действия предохранительного устройства двухвалковой дробилки | Остановка дробилки при нажатии концевого выключателя |
| | Визуальный осмотр и опробывание в работе действия блокировки, исключающей возможность: | |
| | - опрокидывания вагона без подачи предупредительного сигнала | Невозможность опрокидывания вагона без подачи предупредительного сигнала |
| | - включения электротележки толкателя при нахождении вагоноопрокидывателя не в исходном положении | Невозможность включения электротележки толкателя до занятия вагоноопрокидывателем исходного положения |
| | - включения пылеулавливателя при нахождении груженого вагона в ис- | Невозможность включения вентиляционных и аспирационных устройств до момента начала разгрузки вагона |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | ходном положении<br>- включение ДМФ при разгрузке вагона | Невозможность включения ДМФ до окончания разгрузке вагона |
| | - работы вибропитателей при срабатывании датчиков заполнения бункеров | Невозможность включения вибропитателя при срабатывании датчиков заполнения бункера |
| | - опрокидывания груженого вагона при срабатывании датчика заполнения бункеров | Невозможность опрокидывания груженого вагона при срабатывании датчика заполнения бункера |
| | - запуск турбовентилятора пылеуловителя при температуре и давлении масла в системе смазки ниже пределов срабатывания включения системы управления турбовентилятором | Невозможность запуска турбовентилятора пылеуловителя при температуре и давлении масла в системе смазки ниже пределов срабатывания включения системы управления турбовентилятором |
| | - запуск турбовентилятора при срабатывании датчика заполнения бункера-накопителя пыли | Невозможность запуска турбовентилятора при срабатывании датчика заполнения бункера-накопителя пыли |
| 8 Система смазки | ТО-2, через месяц<br>Осмотр системы централизованной смазки (питателей, насоса, трубопроводов) | Нормальная подача смазки во все точки смазки при срабатывании питателей<br>Питатели должны быть очищены и отрегулированы на давление срабатывания |
| | ТО-2, по потребности<br>Визуальный осмотр наличия смазки на деталях и узлах роликоопор, катков, цапф люлек, блоков, приводных | Наличие смазки на проверяемых деталях и узлах в соответствии с заводской (фирменной) документацией |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | шестерен и др. | |
| 9 Вибрационное устройство | ТО-2, через месяц Визуальный осмотр металлоконструкций.. Проверка с помощью секундомера устройства для ограничения продолжительности включения | Отсутствие трещин на вибрационном листе, ослабленных соединений. Время включения должно соответствовать требованиям заводской (фирменной) документации |
| 10 Дробильно-фрезерная машина (ДФМ) | ТО-2, через месяц Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительного инструмента рельсового пути, металлоконструкций, режущих органов дробильного барабана, устройств для реверсирования направления движения, электрооборудования | Отсутствие ослабления крепления и трещин в рельсах, трещин и деформаций в элементах металлоконструкций. Отсутствие поврежденных режущих органов. Обеспечение возвратно-поступательного движения ДМФ на заданную величину хода. Технические требования и признаки исправного состояния электрооборудования- см. Приложение Д |
| 11 Дробилка | ТО-2, через месяц Визуальный осмотр металлоконструкций. дробящих рабочих органов, передач, механизма регулирования зазора между дробящими рабочими органами, электрооборудования | Отсутствие деформаций и трещин в элементах металлоконструкции. Технические требования и признаки исправного состояния механизма регулярного зазоров должны соответствовать указаниям заводской (фирменной) документации |
| 12 Электротележка- толкатель | | |
| 12.1 Механизм передвижения | ТО-1, ежесменно Визуальный осмотр редуктора, тормоза, колесной пары, | Отсутствие повреждений деталей и узлов |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| | букс, подшипниковых узлов<br>ТО-2, через месяц<br>Проверка с помощью мерительного инструмента тормозной ленты, шкива, подшипников качения ходовых колес | Технические требования и признаки исправного состояния должны соответствовать указаниям заводской (фирменной) документации. При отсутствии таких данных не допускается:<br>- толщина тормозной ленты менее 3 мм,<br>- износ обода шкива по толщине более 7 мм,<br>- коррозия, износ колец, поломка сепаратора, трещины в подшипниках качения,<br>- износ круга катания ходовых колес более 5 мм,<br>- износ реборды колеса более 20 мм |
| 12.2 Металлоконструкции | ТО-2, через месяц<br>Проверка ходовой рамы, кабины, короба для балласта, болтовых соединений | Отсутствие деформаций и трещин в элементах металлоконструкций |
| 12.3 Установка песочниц | ТО-1, ежесменно<br>Проверка песочниц: компрессора, подводящей магистрали, электрораспределителя, форсунок, бункера с песком, регулятора давления визуально, а также путем включения компрессора по показаниям манометра | Давление воздуха в подводящей магистрали должно обеспечивать истечение песка из бункера через форсунку. Электропневмораспределитель должен подавать воздух в форсунку без видимых потерь. Регулятор давления должен поддерживать необходимый уровень давления воздуха в системе |
| 12.4 Приборы и средства безопасности | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр и опробование в работе световых фонарей и звонка громкого боя | Отсутствие разбитых фонарей. Наличие необходимой видимости машинисту вагоноопрокидывателя и освещенности пути перед электротележкой-толкателем.<br>Включение звонка громкого боя при движении электротележки-толкателя |
| 12.5 Электри- | ТО-1, ТО-2 | См. Приложение |

Таблица Э.5 (продолжение))

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| ческое оборудование<br>12.6 Концевые выключатели | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр и опробование в работе концевых выключателей, предназначенных для автоматического переключения скоростей движения электротележки-толкателя | Изменение скорости электротележки-толкателя при срабатывании концевых выключателей, установленных на рельсовых путях, - в соответствии с требованиями заводской (фирменной) документации |
| 12.7 Блокировка | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр и опробование в работе блокировки, исключающей пуск вагоноопрокидывателя при движении толкателя | Невозможность запуска вагоноопрокидывателя при передвижении электротележки-толкателя и невозможность движения электротележки-толкателя при включенном приводе вагоноопрокидывателя |
| 12.8 Система смазки | ТО-2, по потребности<br>Визуальный осмотр на наличие смазки во всех смазываемых узлах, редукторах, зубчатых муфтах и др. | Отсутствие повреждений в системе смазки, вызывающих течь масла. Наличие смазки в проверяемых узлах в соответствии с указаниями заводской (фирменной) документации |
| 13 Устройство маневровое для сбора порожних вагонов | | |
| 13.1 Лебедка | | Отсутствие провисания каната, повреждений деталей, ослабленных болтовых соединений и креплений |
| 13.2 Рычажная система тележки | ТО-1, ежесменно<br>Проверка срабатывания рычагов при движении тележки вперед и назад | Свободное вращение рычагов при неподвижной рамке с ползунами |
| 13.3 Рама по- | ТО-2 , через месяц | Реверсирование вращения двигателя ле- |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| движная | Визуальный осмотр и опробывание в работе концевых выключателей | бедки при срабатывании концевого выключателя хода тележки маневрового устройства в конце пути откатки. Остановка тележки при срабатывании концевого выключателя хода в начале пути откатки |
| 13.4 Концевые выключатели | ТО-1, ежесменно<br>Визуально и с помощью мерительного инструмента проверка подвижной рамы | В соответствии с указаниями заводской (фирменной) документации |
| 13.5 Система смазки | ТО-2, по потребности<br>Визуальный осмотр на наличие смазки во всех смазываемых узлах | Отсутствие повреждений в системе смазки, вызывающих течь масла. Наличие смазки в проверяемых узлах в соответствии с указаниями заводской (фирменной) документации |

Таблица Э.5. Примерный состав проверок при периодическом техническом обслуживании машины МВС

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 1 Внешний вид машины | ТО-1, ежедневно<br>Визуальный осмотр машины, ее рабочих органов. Очистка от грязи и остатков груза с помощью метлы, щетки, скребка, ветоши | Отсутствие грязи и завалов груза на рабочих органах, шнеках, ковшах, цепи, звездочках, барабанах, роликах ленте, электрооборудовании |
| 2 Электрооборудование | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр кабелей и электроаппаратуры | См. Приложение Д<br>Отсутствие трещин изоляции и оголенных участков кабелей, повреждение корпусов электроаппаратуры |
| | ТО-2, через месяц<br>Опробование электродвигателей в работе и вхолостую | Наличие равномерного шума при вращении ротора |
| | ТО-2, месяц<br>Визуальный осмотр пускозащитной аппаратуры и других контактов | Отсутствие пятен и пригаров на контактах |

| Объект проверки | Вид, периодичность технического обслуживания. Способ проверки | Признаки исправного состояния |
|---|---|---|
| 3 Корпуса подшипников рабочих органов, рам крепления электродвигателей | ТО-1, ежесменно<br>Визуальный осмотр корпусов подшипников шнеков рушителя, ведущего и ведомого валов заборного устройства, ведущего и ведомого барабанов отгружающего конвейера, рам крепления электродвигателей | Отсутствие трещин на корпусах и рамах |
| 4 Шнеки рушителя и заборного устройства | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительных инструментов рабочих поверхностей шнеков рушителя и заборного устройства | Стрелка прогиба шнека не более 10 мм |
| 5 Отгружающий ленточный конвейер | ТО-1, ТО-2 , см. таблицу Э.1 | |
| 6 Цепи привода заборного устройства | ТО-1, ежесуточно<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительных инструментов<br>натяжения цепей привода заборного устройства и элеватора | Нормальное провисание цепи в пределах от 40 до 45 мм. Отсутствие касания ковшами элеватора корпуса |
| 7 Гусеницы | ТО-2, через месяц<br>Визуальный осмотр и проверка с помощью мерительных инструментов натяжения гусениц | Нормальное провисание гусениц в пределах от 15 до 20 мм |
| 8 Система смазки | ТО-2, по потребности<br>Визуальный осмотр на наличие смазки во всех смазываемых узлах | Отсутствие повреждений в системе смазки, вызывающих течь масла. Наличие смазки в проверяемых узлах в соответствии с заводской (фирменной) документацией |
| 9 Лакокрасочное покрытие | ТО-2, по потребности<br>Визуальный осмотр лакокрасочного покрытия | Наличие лакокрасочного покрытия в соответствии с картой окраски, имеющейся в заводской (фирменной) технической документации |

Приложение Ю
(обязательное)

_____порт

**ВАХТЕННЫЙ ЖУРНАЛ ОПЕРАТОРА СККН**

Начат_____
Окончен_____

Форма вахтенного

Сменный механик _____
Сменный электромеханик _____
Оператор _____
Бригадир _____

| Наименование судна, номер трюма | Вариант работы | Состав (номер) маршрута | Время работы, часы и минуты: начало / конец | Наименование поломавшейся машины(механизма), | Причина простоя машин | Время простоя машин, часы и минуты: начало / конец |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **ПРИМЕР** | | | | | | |
| "Русь" | | | | | Перетяжка судна | 9.35 / 10.00 |
| 3-й трюм | Склад-судно | (1-КЛ1-КЛ2-КЛ4 -СПМ1) №1 | 8.00 / 9.35 | | | |
| 4-й трюм | Вагон-судно | (В/О1-КЛ20-КЛ11-КЛ8-СПМ3) №3 | 10.00 / 11.20 | В/О1 | Отказ электродвигателя передвижения | 11.20 / 12.30 |
| 4-й трюм | Склад-судно | (2-КЛ3-КЛ-КЛ7-КЛ9 - СПМ3) №2 | 11.25 / 13.00 | | Проверка маршрута №3 | 11.20 / 11.25 |
| | | | | | Обед | 13.00 / 14.00 |
| 4-й трюм | Вагон-судно | (В/О1-КЛ12-КЛ-13-Кл14-КЛ19-СПМ3) №4 | 14.00 / 15.00<br>15.00 / 19.00 | | | |
| | | | | | Передача смены | 19.00 / 20.00 |

Дата_____
Смена_____

| Кол-во груза, загруженного (выгруженного) в трюм, тыс.тонн | Кол-во вагонов загруженных (выгруженных) по прямому варианту | Кол-во вагонов загруженных (выгруженных) через склад | Номер счетчика | Показания счетчика нарастающим итогом: машино-ч. / число включ | Наработка в смену по счетчику: машино-ч. / число включ. |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **ЗАПОЛНЕНИЯ** | | | | | |
| 0.8 | | | | | |
| 0.6 | 20 | | | | |
| 0.8 | | | | | |
| | | 15 | | | |

Приложение Я
(обязательное)

# ФОРМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО РЕМОНТУ

**Форма 1**

Утверждаю
Начальник порта
_____
" " _____ г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

ремонта перегрузочных машин на год

_____порта

| Инв. номер | Наим. машины | Грузоподъемность, т | Категория ремонта | Объем работ, чел-ч | Продол.. работ, рабочие сутки | Сроки ремонта по месяцам, календарные сутки | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Пример заполнения | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | Порт. кран "Ганц" | 5/6 | Т | 500 | 10 | 10 | 21 | | | | | | | | | | |

Согласовано:
Главный инженер
Заместитель начальника порта по эксплуатации
Начальник отдела механизации

П р и м е ч а н и е: в календарные сутки включаются выходные и праздничные дни

Приложение Я (продолжение)

**Форма 2**
Утверждаю
Начальник порта
_____
“ “_____ г.

**ГРАФИК**
**ремонта перегрузочных машин на _____квартал _____года**
_____ порта

| Инвентарный номер | Наименование машины | Грузоподъемность, т | Положение машины в ремонтном цикле* | Категория очередного ремонта | Плановый объем работ, чел.-ч | Сроки ремонта, календарные дни | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Январь | Февраль | Март |
| | | | | | | Плановые | | | |
| | | | | | | Фактические | | | |
| Пример заполнения | | | | | | | | | |
| 2481 | Порт. кран “Альбатрос ” | 10 | $T_2$ 43000т | $T_3$ | 2840 | Плановые Фактические | с 1 по 31 с 5 по 31 | с1 по 15 с1 по 10 | |

Согласовано:
Главный инженер
Заместитель начальника порта по эксплуатации
Начальник отдела механизации

• В числителе - категория ремонта; в знаменателе-количество обработанных тонн к моменту составления графика

Приложение Я (продолжение)

**Форма 3**

## ТИПОВАЯ РЕМОНТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

на _____ ремонт _____
(вид ремонта) (наименование и инвентарный номер машины)

| Состав работ | Обозначение чертежа или основные размеры | Количество единиц | Источник норм | Рабочая сила | | | Материал, оборудование | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Специальность | Разряд | Норма времени на всю работу, чел.-ч | Наименование (марка) | Количество, (шт,кг) | |
| | | | | | | | | | |

**Приложение Я (продолжение)**

Форма 4

Утверждаю:
Начальник отдела
механизации порта

_____
"_____" г.

## ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

_____

(наименование и инвентарный номер машины, категория ремонта)

| Наименование составной части и дефекта | Количество | Состав работ по устранению дефекта | Примечание |
|---|---|---|---|
| Редуктор поворота, износ червяка | 1 | Замена червяка | |

Групповой механик
Групповой электромеханик

Форма 5

## КАРТОЧКА УЧЕТА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

1. Наименование детали, обозначение чертежа
2. Для какой машины
3. Масса 1 шт.
4. Стоимость 1 шт.
5. Учет движения

Ячейка №

| Получено | | | Израсходовано | | | | Остаток | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Обозначение документа | Дата | Количество | Обозначение документа | Инвентарный номер машины | Дата | Количество | | |
| | | | | | | | | |

Приложение Я (продолжение)

**Форма 6**

## КАРТОЧКА УЧЕТА

оборотной сборочной единицы (агрегата, узла),
инвентарный номер_____

| Поступил | | | | | Выдан | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дата | Наименование и № документа, заводской № сборочной единицы | Откуда поступил | Отработал часов | Категория требуемого ремонта | Дата | Наименование и № документа | Куда выдан |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Пример заполнения | | | | | | | |
| 26.12. 1995 | Наряд № 3545, заводской № 430019 | Первый р-н. Погрузчик №36 | 2000 | К | 01.02. 1996 | Накладная № 31 | Ремонтный завод |
| 05.01. 1996 | Наряд № 4567, заводской № 548999 | Ремонтный завод | - | После ремонта | 10.03. 1996 | Накладная № 67 | Первый р-н, погрузчик № 26 |

Приложение Я (продолжение)

Форма 7

Утверждаю
Начальник отдела механизации порта

**АКТ №**

**приемки перегрузочной машины из ремонта**

"____"_____ г.

_____

(наименование и инвентарный номер машины)

_____

Техническая комиссия в составе:_____

_____

_____

_____

_____

назначенная приказом по району (порту) №___ от "_____" г. произвела осмотр, проверку и испытание механизмов (агрегатов) машины после выполнения _____ремонта.

(наименование ремонта)

Ремонт произведен _____

(указать исполнителей)

_____

Место приемки_____ Объем ремонта согласно ремонтной ведомости _____ чел.-ч на сумму _____ руб.

Полный срок ремонта с __--___ по _____ Всего дней_____
Фактический объем ремонта_____чел.-ч на сумму _____руб.
Фактическая продолжительность ремонта с___по_____ , всего дней
Содержание ремонта_____

(указать основные работы, выполненные

_____

во время ремонта, и их соответствие данным ремонтной ведомости)

_____

_____

Заключение комиссии:
1. Общая оценка качества работы _____
2. Особые замечания_____

_____

_____

_____

_____

Председатель комиссии
Члены комиссии

Приложение W
(справочное)

# Дефектация и технические требования на ремонт. Сварка. Восстановление деталей

## W1 МЕХАНИЗМЫ КРАНОВЫЕ

### W1.1 Подшипники скольжения (вкладыши и втулки)

#### W1.1.1 Дефектация

Подлежат замене или ремонту подшипники скольжения, имеющие следующие дефекты:

-трещины в теле подшипника;

-трещины, выкрашивания или отслаивания в антифрикционной заливке;

-риски и задиры, превышающие 5% рабочей поверхности;

-величину масляного зазора, превышающую допустимую величину, приведенную в таблице W.1.1 (см. рис. W.1)

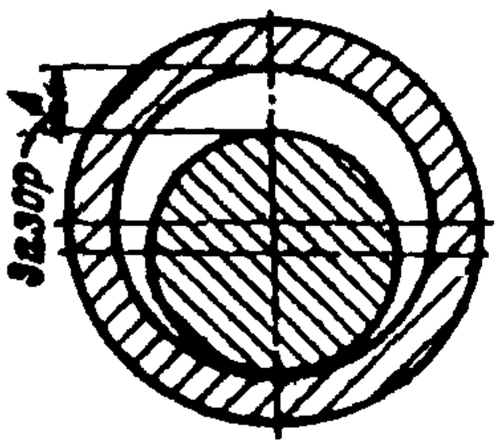



Рис. W.1

#### W.1.1.2 Технические требования на ремонт

Выработку вкладышей разъемных подшипников восстанавливают заливкой антифрикционным сплавом с последующей расточкой и пришабриванием по валу. Плотность шабровки - не менее четырех пятен касания на 1 см$^2$ для валов, вращающихся со скоростью более 300 об/мин, и не менеее двух пятен для валов, вращающихся со скоростью менее 300 об/мин. В подшипниках, работающих при знакопеременных нагрузках, пришабриваются и верхний и нижний вкладыши. Толщину слоя антифрикционной заливки в зависимости от диаметра вала принимают 3-6 мм. Исключение составляют биметаллические вкладыши, у которых толщина антифрикционного слоя составляет 0,5-2 мм.

Корпуса подшипников, имеющих сквозные трещины, заваривать не разрешается. Задиры, не превышающие 5% поверхности скольжения, устраняются шабровкой. Две-три раковины диаметром до 3 мм разрешается запаивать.

Таблица W.1.1 **Предельно допустимый зазор подшипника скольжения, мм**

| Наименование подшипника | Номинальный диаметр, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 30-50 | 50-80 | 80-120 | 120-180 | 180-260 |
| | Исходный монтажный зазор посадки, мм | | | | |
| | 0,150 | 0,180 | 0,210 | 0,245 | 0,285 |
| Подшипники редукторов и открытых конических передач | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1.0 |
| Подшипники открытых передач, работающие при знакопеременной нагрузке, втулки барабанов с коническими фрикционами | 0,6 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| Подшипники открытых передач, работающих под нагрузкой одного знака, втулки барабанов | 0,9 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,5 |
| Втулки ходовых колес механизма передвижения и поворота крана | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 3,0 |
| Втулки блоков, катков механизма поворота, стреловых шарниров, простых и шарнирно-сочлененных укосин | 1,8 | 2,5 | 3,2 | 3,6 | 4,0 |

## W1.2 Подшипники качения

### W1.2.1 Дефектация

Подшипники качения подлежат выбраковке после появления следующих дефектов:

-цветов побежалости,

-сколов и трещин любых размеров и расположения,

РД 31.44.01-97))

-отпечатков шариков или роликов на дорожках качения,

-отслаивания или раковин усталостного выкрашивания в шариках, роликах, или дорожках качения колец;

-забоин и вмятин на сепараторе, препятствующих плавному вращению подшипника;

-недопустимого радиального или осевого зазора вследствие износа.

Подшипники, годные по проверке на легкость вращения и шум, подвергаются контролю на величину радиального и осевого зазоров. Замена недостающих или поврежденных деталей подшипника деталями, взятыми из других подшипников, не допускается.

Величина нормального осевого зазора для подшипников, устанавливаемых без натяга, принимается по таблице W.1.2.

К установке допускаются подшипники качения при условии, что величина радиального зазора не превышает значений, приведенных в таблице W.1.3.

Таблица W.1.2 **Величина осевого зазора подшипника, мм**

| Внутренний диаметр подшипника d, мм | Тип подшипника | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Конический | | Радиально-упорный | | Двойной упорный | |
| | Легкая серия | Легкая, широкая и средняя широкая серии | Легкая серия | Легкая, широкая и средняя широкая серии | Легкая серия | Средняя и тяжелая серии |
| До 30 | 0,03-0,01 | 0,04-0,11 | 0,02-0,06 | 0,03-0,09 | 0,03-0,08 | 0,05-0,11 |
| 30-50 | 0,04-0,11 | 0,05-0,13 | 0,03-0,09 | 0,04-0,10 | 0,04-0,10 | 0,06-0,12 |
| 50-80 | 0,05-0,13 | 0,06-0,15 | 0,04-0,10 | 0,05-0,12 | 0,05-0,12 | 0,07-0,14 |
| 80-120 | 0,08-0,15 | 0,07-0,18 | 0,05-0,12 | 0,06-0,15 | 0,08-0,15 | 0,10-0,18 |
| 120-180 | 0,10-0,20 | 0,20-0,30 | 0.08-0,15 | 0,10-0,20 | | |

Таблица W.1.3 **Величина радиального зазора подшипника, мм**

| Диаметр шейки, мм | Радиальный зазор, мм |
|---|---|
| 20 - 30 | 0,1 |
| 35 - 50 | 0,15 |
| 55 - 80 | 0,2 |
| 85 - 120 | 0,25 |

Новые войлочные кольца перед постановкой необходимо пропитать расплавленной консистентной смазкой.

Обугливишиеся фетровые, кожаные и войлочные уплотнительные кольца подлежат замене.

## W.1.3 Валы и оси

### W.1.3.1 Дефектация

Основными дефектами осей и валов являются:
-погнутости и скручивание,
-износ и смятие поверхностей трения, мест под посадку деталей,
-трещины и поломки,
-смятие шпоночных канавок и износ шлицов.

Валы подлежат выбраковке при достижении прогиба, приведенного в таблице W.1.4.

**Таблица W.1.4 Предельно допустимый прогиб вала**

| Частота вращения, об/мин | Допустимый прогиб вала, мм | |
|---|---|---|
| | на 1 м длины | на всю длину |
| Более 500 | 0,10 | 0,20 |
| Менее 500 | 0,15 | 0,30 |

Валы, на которых не может быть получена нормальная плотность посадки муфт и зубчатых колес, подлежат ремонту.

Задиры, вмятины и неглубокие риски на рабочих шейках валов подлежат устранению.

Предельный износ осей и валов, установленных на подшипниках скольжения, приводится в таблице W.1. 5.

### W1.3.2 Технические требования на ремонт

Уменьшение диаметра шеек валов после проточки допускается до 5% от номинального; возможность дальнейшего уменьшения диаметра шейки можно установить только расчетом.

Овальность, конусность, и биение шеек осей и валов не должны превышать допуска на диаметр.

Рабочие шейки валов механизмов поворота и передвижения в случае необходимости могут восстанавливаться (см. раздел "Восстановление изношенных деталей"); в механизмах подъема и из-

менения вылета восстановлению следует подвергать ступицы колес и шестерен, а не шейки валов.

Наварка чугунных ступиц не допускается.

Применять прокладки для уплотнения посадки в ступицах не допускается.

Производить кернение или засечки посадочных мест не допускается.

Восстановление шпоночных пазов допускается производить наплавкой, металлизацией или другими методами с последующим фрезерованием с увеличением паза не более чем на 15% от номинального размера.

Таблица W.1.5 **Предельный износ осей и валов, установленных на подшипниках скольжения, мм**

| Назначение осей и валов | Номинальный диаметр, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 20-50 | 50-80 | 80-120 | 120-180 | 180-200 |
| Для зубчатых колес и барабанов | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 |
| Для ходовых колес и опорных роликов механизмов поворота и передвижения. Оси канатных блоков и пальцы стреловых шарниров | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |

Примечание. Величина износа Δ определяется на основании замера в соответствии с рис.W.2:

Рис.W.2

Прогибы до 0,01 мм на всей длине вала устраняют правкой под прессом. При больших прогибах правка валов производится с подогревом от 850 до 950 °С.

Вал можно подвергать правке, если его прогиб не превышает величины, указанной в таблице W.1.6.

Таблица W.1.6 **Допустимый прогиб вала**

| Частота вращения, об/мин | Допустимый прогиб вала, мм | |
|---|---|---|
| | на 1 м | на всю длину |
| Более 500 | 0,1 | Не более 0.2 |
| Менее 500 | 0,15 | Не более 0,3 |

После всех видов правки валы обязательно проверяются на станке и при необходимости подвергаются последующей обработке.

Непараллельность и перекос валов цилиндрических зубчатых передач не должен превышать величин, указанных в таблице W.1.7 в соответствии с ГОСТ 1643.

Таблица W.1.7 **Допуск на непараллельность ($f_x$) и на перекос вала ($f_y$), мм**

| Степень точности | Обозначение | Модуль m, мм | Ширина зубчатого венца, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | до 40 | 40-100 | 100-150 | 150-250 | 250-400 | 400-630 |
| 7 | $f_x$<br>$f_y$ | 1 - 25 | 0,011<br>0,006 | 0,016<br>0,008 | 0,020<br>0,010 | 0,025<br>0,012 | 0,028<br>0,014 | 0,032<br>0,016 |
| 8 | fx<br>fy | 1 - 40 | 0,018<br>0,009 | 0,025<br>0,012 | 0,032<br>0,016 | 0,040<br>0,020 | 0,045<br>0,022 | 0,056<br>0,028 |
| 9 | fx<br>fy | 1 - 55 | 0,028<br>0,014 | 0,040<br>0,020 | 0,050<br>0,025 | 0,063<br>0,030 | 0,071<br>0,036 | 0,090<br>0,045 |

Предельное отклонение межосевого расстояния зубчатых цилиндрических колес приводится в таблице W.1.8 в соответствии с данными ГОСТ 1643.

Таблица W.1.8 **Предельное отклонение межосевого расстояния, f.**

| Предельное верхнее (положительное) отклонсние межосевого расстояния, $f_a$ мм | Межцентровое расстояние, мм | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | До 80 | 80 - 125 | 125--180 | 180--250 | 250--315 | 315--400 | 400--500 | 500--630 | 630-800 | 800--250 | 125-200 |
| | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,25 | 0,35 | 0,45 |

Предельные отклонения межосевого расстояния межосевого угла червячных передач в соответствии с ГОСТ 3675 приводится в таблицах W.1.9 и W.1.10.

## Таблица W.1.9 Предельное отклонение межосевого расстояния

| Степень точности | Межосевое расстояние, мм | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | До 80 | 80 - 120 | 120-180 | 180-250 | 250-315 | 315-400 | 400-500 | 500-630 | 630-800 | 800-1000 | 1000-1250 |
| | Предельное верхнее (положительное) отклонение межосевого расстояния, мм | | | | | | | | | | |
| 7 | 0,045 | 0,050 | 0,060 | 0,067 | 0,075 | 0,080 | 0,085 | 0,090 | 0,095 | 0,105 | 0,118 |
| 8 | 0,071 | 0,80 | 0,090 | 0,105 | 0,110 | 0.125 | 0,130 | 0,140 | 0.160 | 0,170 | 0,180 |
| 9 | 0,110 | 0,130 | 0,150 | 0,160 | 0,180 | 0,200 | 0,210 | 0,240 | 0,250 | 0,260 | 0,280 |

## Таблица W.1.10 Предельное отклонение межосевого угла

| Степень точности | Предельное верхнее (положительное) отклонение межосевого угла | Ширина зубчатого венца червячного колеса, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | До 63 | 63 - 100 | 100 - 160 | 160 - 250 | св. 250 |
| 7 | $f_{\Sigma}$ | 0,012 | 0,017 | 0,024 | 0,032 | 0,048 |
| 8 | $f_{\Sigma}$ | 0,016 | 0,022 | 0,030 | 0,042 | 0,063 |
| 9 | $f_{\Sigma}$ | 0,022 | 0,028 | 0,040 | 0,056 | 0.080 |

Предельные отклонения межосевого расстояния и межосевого угла зубчатых конических передач, определяемые по ГОСТ 1758, приводятся в таблицах W.1.11 и W.1.12.

## Таблица W.1.11 Предельное отклонение межосевого расстояния

| Степень точности | Среднее конусное расстояние R, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | До 50 | 50-100 | 100-200 | 200-400 | 400-800 | 800-1600 | Св.1600 |
| | Предельное верхнее (положительное) отклонение межосевого расстояния, мм | | | | | | |
| 7 | 0,018 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,067 |
| 8 | 0,028 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,060 | 0,085 | 0,100 |
| 9 | 0,036 | 0,045 | 0,055 | 0,075 | 0,090 | 0,130 | 0,160 |

## Таблица W.1.12 Предельное отклонение межосевого угла

| Предельное отклонение межосевого угла | Среднее конусное расстояние R, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | До 50 | 50-100 | 100-200 | 200-400 | 400-800 | 800-1600 |
| $f_{\Sigma}$ | 0,080 | 0,095 | 0,125 | 0,160 | 0,220 | 0,320 |

## W.1.4 Отверстия под оси

### W.1.4.1 Дефектация

Отверстия в металлических конструкциях и несущие неподвижные оси подлежат восстановлению до первоначальных размеров, если в результате износа соединения увеличивается диаметр отверстия (ремонтируется отверстие) или зазор (заменяется или ремонтируется ось) против номинала на величину, указанную в таблицах W.1.13, W.1.14 и W.1.15. Замер величины отверстия производится штангенциркулем при вынутой оси. Замер зазора производится щупом.

Таблица W.1.13 **Предельный допустимый износ отверстий в рамах и станинах для осей свободно сидящих зубчатых колес и барабанов, а также в рамах тележек механизмов передвижения и поворота для осей ходовых тележек**

| Номинальный диаметр, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30 - 50 | 50 - 80 | 80 - 120 | 120 - 180 | 180 - 200 |
| Зазор в неизношенной паре, мм: | | | | |
| 0,032-0,27 | 0,04-0,32 | 0,05-0,37 | 0,06-0,425 | 0,075-0,495 |
| Предельные допустимые: увеличение против номинала диаметра изношенного отверстия (в числителе) и зазор (в знаменателе): | | | | |
| 0,5/0,6 | 0,6/0,7 | 0,7/0,8 | 0,8/0,9 | 0,9/1,0 |

Таблица W.1.14 **Предельный допустимый износ отверстий в раме поворотной части крана, фиксирующих положение корпуса колонки звездочки цевочного (зубчатого) венца, а также в шарнирах тяг уравновешенных механизмов изменения вылета стрелы**

| Номинальный диаметр, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30 - 50 | 50 - 80 | 80 - 120 | 120 - 180 | 180 - 200 |
| Зазор в неизношенной паре, мм: | | | | |
| 0,032-0,27 | 0,04-0,32 | 0,05-0,37 | 0,06-0,425 | 0,075-0,495 |
| Предельные допустимые: увеличение против номинала диаметра изношенного отверстия (в числителе) и зазор (в знаменателе): | | | | |
| 0,8/1,0 | 1,0/1,2 | 1,2/1,3 | 1,3/1,5 | 1,5/1,7 |

РД 31.44.01-97))

Таблица W.1.15 **Предельный допустимый износ отверстий в главной раме поворотной части крана для нижних шарниров стрелы (пятки стрелы), а также в щеках блочных обойм, серег и тяг полиспастов, канатных блоках**

| Номинальный диаметр, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30 - 50 | 50 - 80 | 80 - 120 | 120 - 180 | 180 - 200 |
| Зазор в неизношенной паре, мм: | | | | |
| 0,032-0,27 | 0,04-0,32 | 0,05-0,37 | 0,06-0,425 | 0,075-0,495 |
| Предельные допустимые: увеличение против номинала диаметра изношенного отверстия (в числителе) и зазор (в знаменателе): | | | | |
| 1,6/2,0 | 2,0/2,4 | 2,4/2,6 | 2,6/3,0 | 3,0/3,4 |

## W1.5 Шпоночные соединения

### W1.5.1 Дефектация

Шпоночные пазы подлежат ремонту, если под нагрузкой слышен стук или если смяты кромки шпоночного паза.

Увеличение ширины шпоночного паза допускается не свыше 15% номинальной.

### W1.5.2 Технические требования на ремонт

Зазор *по ширине между пазом вала (ступицы) и клиновой шпонкой* в собранном соединении не должен превышать величин, приведенных в таблице W.1.16

Таблица W.1.16 Допустимый зазор

| Номинальный размер шпонки | | Зазор, мм |
|---|---|---|
| Ширина, мм | Высота, мм | |
| 12 - 18 | 5 - 11 | 0,36 |
| 20 - 28 | 8 - 16 | 0.42 |
| 32 - 50 | 11 - 28 | 0,51 |
| 60 -100 | 32 - 50 | 0,60 |

Шпоночные пазы ремонтируют распиливанием или фрезерованием до получения ремонтного размера.

Изношенные шпоночные пазы на стальных деталях можно наплавлять с последующим выполнением паза нормального размера.

Наплавка канавок допускается только при подогреве вала не менее чем на 200°С с последующим медленным охлаждением.

## W1.6 Передачи зубчатые

### W1.6.1 Дефектация

Зубчатые колеса цилиндрических и конических передач механизмов подлежат выбраковке после появления следующих дефектов:

-трещин в зубьях (как правило, в основании зуба), в спицах или в ступице;

-усталостного выкрашивания (питтинга), превышающего 30% площади рабочей поверхности зуба, при условии, что глубина ямок выкрашивания превосходит 10% толщины зуба;

-ослабления посадки венца на диске бандажированного колеса;

-износа зуба по толщине до значений, приведенных в таблице W.1.17.

Таблица W.1.17 **Предельный допустимый износ зубчатого колеса в процентах от толщины зуба по делительной окружности**

| Место установки передачи | Предельный износ, % |
|---|---|
| Механизмы подъема и изменения вылета стрелы | 15 |
| Открытые передачи механизмов поворота и передвижения | 30 |
| Зубчатые колеса редукторов механизмов поворота и передвижения | 25 |

**Примечания:**

1. Замер толщины зубьев производится зубомером.
2. Шестерни зубчатых пар с предельным износом зубьев подлежат замене, а парные с ними зубчатые колеса с износом зубьев до 50 % предельно допустимого износа могут не заменяться.
3. При замене зубчатых колес работающие с ними в паре шестерни заменяются независимо от величины их износа.

Замена изношенных колес быстроходных ступеней редукторов, работающих с окружной скоростью более 8 м/с, должна производиться парами.

Расположение пятен касания на головках зубьев выше начальной окружности или на ножках ниже начальной окружности соответственно указывает на увеличение или уменьшение межцентрового расстояния валов против допустимого.

Расположение пятен касания как на рабочем, так и на нерабочем профилях у одного или противоположных краев зубьев при вращении зубчатой пары в обоих направлениях соответственно указывает на непараллельность или перекос валов.

Повышенный износ головок зубьев и их деформация являются признаком нарушения бокового зазора.

При неравномерном износе зубьев по длине следует проверить правильность положения валов зубчатой передачи, а также их кривизну.

Бандажированные зубчатые колеса с ослабленной посадкой венца (обода) на диске перепрессовываются с постановкой нового венца.

При обнаружении необычного шума. повышения температуры свыше допустимых пределов и других ненормальных явлений редуктор следует вскрыть и устранить обнаруженные дефекты.

## W1.6.2 Технические требования на ремонт

При ремонте зубчатых колес разрешается восстановление изношенных по толщине зубьев наплавкой. Наплавленный металл должен соответствовать материалу шестерни. Шестерни, восстановленные наплавкой зуба, обязательно подвергаются термообработке.

На зубчатом колесе допускается не более 25% заваренных спиц, разделенных одной и более целой спицей.

Вставные зубья на шестернях и зубчатых колесах основных механизмов крана не допускаются.

Заварка трещин в ободе и спицах стальных колес допускается при условии применения технологии, исключающей появление усадочных напряжений.

Заварка трещин в чугунных колесах допускается только с общим подогревом и специальными электродами.

Правка ободов литых зубчатых колес допускается для стальных колес, работающих с окружной скоростью не выше 2 м/с, при условии применения подогрева (не ниже 850°С).

Величины пятен касания в процентах от величины элементов зуба должны быть не менее значений, указанных в таблице W.1.18.

Детали зубчатых передач должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям ГОСТ 9563, ГОСТ 14186, ГОСТ 13754, ГОСТ 13755, ГОСТ 15023.

Таблица W.1.18 **Величина пятна касания зубчатых зацеплений, %**

| Вид передачи и направление измерения | Класс точности | | |
|---|---|---|---|
| | 7 | 8 | 9 |
| Цилиндрические передачи: | | | |
| по длине зуба | 65 | 50 | Отдельные пятна |
| по высоте зуба | 60 | 60 | Отдельные пятна |
| Конические передачи | | | |
| по длине зуба | 60 | 50 | 40 |
| по высоте зуба | 40 | 30 | 20 |

## W1.7 Передачи червячные

### W1.7.1 Дефектация

Червячные передачи следует выбраковывать после появления следующих дефектов:

-трещин в зубьях червячного колеса или в витках червяка;

-износа зубьев червячного колеса или витков червяка, превышающего предельно допустимый износ;

-значительного повреждения усталостным выкрашиванием поверхности червячной пары;

-ослабления посадки венца

Для нормальной работы червячной передачи большое значение имеет положение рабочего пятна на зубьях колеса. Пятно касания должно размещаться на оси симметрии червячного колеса, перпендикулярной оси вращения.

Уменьшение и смещение пятна касания указывают на непараллельность или перекос валов.

Предельно допустимый износ зубьев червячного колеса $\Delta_{ч.к}$ и витков червяка $\Delta_{в.ч}$ рассчитываются по формуле

$$\Delta_{ч.к}=\Delta_{в.ч}= Cm,$$

где m - модуль, мм

C - коэффициент, определяемый по таблице 1.19.

Таблица 1.19 **Значение коэффициента С**

| Величина модуля, мм | | | |
|---|---|---|---|
| 1,0-3,5 | 3,5-5,0 | 5,0-10,5 | Больше 10,0 |
| Коэффициент С | | | |
| 0,11- 0,085 | 0,080 - 0,070 | 0,065 - 0,045 | 0,040 - 0,030 |

### W1.7.2 Технические требования на ремонт

Червячные передачи должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 3675.

При ремонте, как правило, замена червячной передачи должна быть парной.

Непарная замена допускается как исключение.

Величины пятен касания в червячном зацеплении в процентах от величины элементов зуба должны соответствовать значениям, приведенным в таблице W.1.20.

Таблица W.1.20 **Величина пятна касания червячных зацеплений, %**

| Направление измерения | Класс точности | | |
|---|---|---|---|
| | 7 | 8 | 9 |
| По длине зуба | 65 | 50 | 35 |
| По высоте зуба | 60 | 60 | 50 |

Осевое смещение червяка (люфт), измеренное индикатором, не должно превышать 0,2 мм.

Перекос осей червячной передачи не должен превышать 0,15 мм на 1000 мм длины вала червяка.

Мертвый ход червяка, определяемый углом перемещения последнего при неподвижном колесе, не должен превышать для однозаходного 8 - 10° и двухзаходного 4 - 6°.

Червячная передача после сборки подлежит проверке на легкость проворачивания. Крутящие моменты, необходимые для вращения червяка, при любом положении червячного колеса должны быть одинаковыми или отличаться не более чем на 10 - 20% в зависимости от степени точности изготовления.

## W1.8 Тормоза

### W1.8.1 Дефектация

Тормоз необходимо заменить (отремонтировать), если, несмотря на его регулировку, минимальное расстояние между тормозной обкладкой и тормозным шкивом при полном растормаживании будет меньше 0,001 Dв (Dв - диаметр тормозного шкива) или, если при закрытом тормозе, момент торможения недостаточен. Тормозные шкивы следует выбраковывать при наличии следующих дефектов:

-трещин на ободе или ступице;

-ослабления посадки шкива на валу;

-биения тормозного шкива, являющегося результатом неравномерного износа и превышающего 0,002 Dв для длинноходовых и 0,001 Dв для короткоходовых тормозов;

-износа рабочей поверхности тормозного шкива в результате местного срабатывания (канавки), превышающего 1 мм;

-уменьшения толщины обода шкива более чем на 30% от первоначального размера в результате проточек и износа.

Рабочая поверхность тормозного шкива после проточки, шлифовки, наплавки должна быть закалена на глубину не менее 4 мм. Тормозную обкладку необходимо сменить при появлении сквозных поперечных трещин и при условии недопустимого износа обкладки по толщине. При креплении тормозных обкладок с помощью заклепок минимально допустимая толщина обкладки должна превышать высоту заклепок на 1 мм. При креплении тормозных обкладок без применения заклепок минимально допустимая толщина средней части обкладки составляет 30% от ее номинальной толщины.

Колодки тормозов следует выбраковывать при появлении в них поперечных трещин. Шарниры рычажных передач тормозов следует ремонтировать при достижении ими предельного износа, определяемого по таблице W.1.21.

Таблица W.1.21 **Предельный износ шарниров тормозов, мм**

| При диаметрах шарниров, мм | | Увеличение зазоров против номинального |
|---|---|---|
| 10 - 18 | 18 - 30 | |
| Номинальные зазоры сопряжения, мм | | |
| 0,020 - 0,105 | 0,025 - 0,030 | В два раза |

При восстановлении шарнирных соединений тормозных тяг и рычагов необходимо соблюдать посадку $H_o/f_o$, при этом пальцы должны подвергаться поверхностной закалке и шлифовке. Пружины тормозные, получившие остаточную деформацию, подлежат замене.

## W1.8.2 Технические требования на ремонт

Чистота рабочей поверхности шкива должна быть не ниже 7-го класса ($R_a$ = 1,25) по ГОСТ 2789. Твердость поверхности стального тормозного шкива после термической обработки должна быть HRC 45 на глубине не менее 4 мм. На трущихся поверхностях шкивов и дисков не допускаются раковины, задиры, забоины и другие дефекты. На трущихся поверхностях шкивов допускается заварка раковины метал

лом менее твердым, чем металл данного шкива, с последующей обработкой до указанной в чертеже степени чистоты.

Диаметр завариваемых раковин не должен превышать 8 мм, глубина - не более 1/4 толщины стенки, допускается не более одной раковины на 200 мм длины окружности, а мелких раковин- не более 5 на всей длине окружности шкива. Заварка трещин допускается только на дисках стальных шкивов. Допускается заварка сквозных трещин между ободом и ступицей стальных тормозных шкивов по количеству не более двух, расположенных не ближе 300 мм одна от другой. Несквозные трещины завариваются с предварительной разделкой на 5 - 12 мм и углублением на 1 - 2 мм сверх глубины трещины. Технические требования на изготовление тормозных шкивов устанавливаются в соответствии с ТУ 24.09.579-83.

Прилегание обкладок колодок к тормозному шкиву должно составлять не менее чем 75% общей поверхности контакта.

Свободный ход системы тяг и рычагов электромагнитного тормоза не должен требовать более чем 10% полного хода якоря электромагнита.

Головки заклепок должны быть утоплены во фрикционной обкладке не менее чем на 0,25 ее толщины.

Головки болтов, соединяющие тормозные колодки с тормозной лентой, должны быть утоплены не менее чем на 0,4 толщины обкладки.

Заварка трещин в тормозных и фрикционных лентах не допускается, но разрешаются их поперечная разрезка и последующая клепка или сварка лент на обкладках. Хвостовики тормозных и фрикционных лент не должны иметь подрезов у галтелей и в резьбе. Зазор между тормозной или фрикционной лентой и поверхностью тормозного шкива в разомкнутом состоянии должен быть не менее 0,25 мм и не более 1,25 мм для ленточного тормоза и не более 1,0 мм для колодочного тормоза.

## W1.9 Муфты соединительные

### W1.9.1 Дефектация

Подлежат замене муфты соединительные, имеющие:
-осевое смещение и ослабленную посадку полумуфт на валах;
-неполное число пальцев с ослабленной посадкой в гнездах для втулочно-пальцевых муфт;
-трещины в полумуфтах или обоймах (обнаруживаются при простукивании молотком или по масляным подтекам);
-износ кулачков более 30% первоначальной толщины.

Подлежат замене подтекающие сальники зубчатых муфт.

Сумма диаметральных зазоров между отверстием и эластичной втулкой и между эластичной втулкой и пальцем должна быть не более 0,1 D (D - диаметр отверстия полумуфты).

При односторонней и незначительной выработке эластичных колец допускается их повторная установка. Эластичные кольца выбраковываются при наличии остаточной деформации.

## W1.9.2 Технические требования на ремонт

Конструкции и основные параметры зубчатых муфт должны соответствовать ГОСТ 5006. Во втулочно-пальцевых муфтах с промежуточным диском величина относительного смещения валов, измеренная в четырех диаметрально расположенных точках наружной поверхности полумуфт, не должна превышать 0,3 мм, а наибольшая разность зазоров между плоскостями разъема в диаметрально противолежащих точках 0,001 наружного диаметра полумуфты. В муфтах с промежуточным диском величина зазора между боковыми поверхностями выступов диска и впадин полумуфт в зависимости от размера муфт и места их установки не должна превышать 0,5 - 2 мм. При ремонте муфт следует производить их соединение по рискам. Смещение одной полумуфты по радиусу относительно другой приведет к соединению с усилием, а следовательно, к перегрузке отдельных пальцев. Повторная установка эластичных колец с односторонней и незначительной выработкой допускается только с поворотом их на 180° . Износ резиновых или кожаных колец втулок пальцев проверяют вращением вала двигателя при затянутом тормозе, Величину износа втулок измеряют при вынутых пальцах. Не допускается, чтобы при износе втулок стальные пальцы или их шайбы и гайки непосредственно касались тормозной полумуфты. Радиальное и торцевое биение полумуфт не должно превышать величин, указанных в таблице W.1.22.

Таблица W.1.22 **Допустимое радиальное и торцевое биение**

| Диаметр муфты, мм | Число оборотов вала , об/мин | Величина биения, мм |
|---|---|---|
| До 200 | 750 - 1500 | 0,15 - 0,1 |
| Более 200 | 750 - 1500 | 0,2 - 0,15 |

Установка прокладок между валом и отверстием ступицы полумуфты, а также кернение вала для обеспечения плотности посадки не допускаются.

В кулачковых муфтах допускается:

-зачистка (опиловка) кулачков при износе до 10% от первоначальной толщины;

-наплавка кулачков при износе более 10%, но не более 30% от первоначальной толщины.

Смещение и перекос осей валов, соединяемых зубчатыми (не удлиненными) муфтами, не должны превышать величин, указанных в таблице W.1.23.

Плотность посадки муфт на валах для механизмов подъема, поворота и изменения вылета в случае ее ослабления подлежит восстановлению.

Таблица W.1.23 **Предельное значение смещения и перекоса вала**

| Диаметр вала, мм | Наибольший перекос (без смещения) | Наибольшее смещение, мм, (без перекоса) | Предельное значение смещения, мм, при наличии перекоса 0°20' | 0°40' | 1°00' | 1°20' | 1°40' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 1°44' | 1,41 | 1,13 | 0,85 | 0,57 | 0,29 | 0,03 |
| 50 | 1°16' | 0,98 | 0,72 | 0,46 | 0,20 | - | - |
| 60 | 1°46' | 2,27 | 1,85 | 1,41 | 0,99 | 0,55 | 0,13 |
| 70 | 1°33' | 1,89 | 1,48 | 1,03 | 0,68 | 0,27 | |
| 80 | 1°93' | 2,28 | 1,73 | 1,19 | 0,97 | 0,42 | |
| 90 | 1°41' | 2,70 | 2,16 | 1,62 | 1,08 | 0,55 | |
| 100 | 1°26' | 3,00 | 2,30 | 1,61 | 0,92 | 0,21 | |
| 110 | 1°26' | 3.00 | 2,30 | 1,61 | 0,92 | 0,21 | |
| 120 | 1°16' | 2,53 | 1,91 | 1,22 | 0,54 | | |
| 140 | 1°11' | 3,06 | 2,20 | 1,35 | 0,50 | | |
| 160 | 1°00' | 2,46 | 1,60 | 0,81 | - | | |
| 180 | 1°05' | 3.34 | 2,30 | 1,28 | 0,26 | | |
| 200 | 1°05' | 3.34 | 2,30 | 1,28 | 0,26 | | |

## W1.10 Муфты предельного момента

### W1.10.1 Дефектация

Муфты предельного момента подлежат ремонту в случаях:

-износа трущихся поверхностей более допустимого предела, при этом диски или фрикционные накладки подлежат замене;

-наличия задиров или следов прикипания на трущихся поверхностях;

-нагрева трущихся поверхностей свыше 120°С или интенсивного выделения паров пропитки из-за перегрева асбестовых фрикционных обкладок дисков;

-наличия механических повреждений;

-заедания или наличия коробления металлических дисков в результате перегрева;

-обугливания фрикционных обкладок в результате перегрева;

-наличия трещин в дисках муфты.

Упорные подшипники, имеющие значительный износ, а также пружины, имеющие остаточную деформацию или потерявшие первичную жесткость, подлежат замене.

### W1.10.2 Технические требования на ремонт

Чистота обработки трущихся поверхностей дисков должна быть не ниже 7-го класса (Ra=1,25) по ГОСТ 2789. Трущиеся поверхности стальных дисков после обработки подлежат поверхностной закалке на глубину не менее 1 мм и последующей шлифовке. На трущихся поверхностях не допускаются трещины, черновины, раковины, глубокие риски и забоины. Радиальное биение поверхности трения конических дисков допускается не более 0,05 мм на 100 мм диаметра. Непараллельность поверхностей трения в дисковых муфтах допускается не более 0,03 мм на 100 мм диаметра. Коэффициент трения между поверхностями дисковых муфт дол жен быть не менее: при накладках из асбестовой ленты - 0,35, при накладках из вальцованной ленты - 0,37.

## W1.11 Блоки

### W1.11.1 Дефектация

Блоки подлежат замене при:

-износе ручья блока более 40% первоначального радиуса ручья (требование приведено в качестве признака выбраковки блока в Правилах Госгортехнадзора по кранам);

-уменьшении толщины стенки ручья на 15-20% от первоначальной толщины;

-износе поверхности ручья к центру блока на величину свыше 25% диаметра каната;

-обнаружении трещин в ступице, на ребордах или спицах;

-сколах на ребордах или отпечатках каната в ручье.

### W1.11.2 Технические требования на ремонт

Проточка ручьев блоков допускается в пределах 30% толщины обода в месте дна ручья. Проверка проточенных ручьев производится по шаблону, соответствующему номинальному профилю ручья. Допускаемый зазор между шаблоном и профилем ручья - не более 0,5 мм (снизу или с одной стороны).

Блоки, как изготовленные заново, так и после ремонта, за исключением тех, обод которых вращается с линейной скоростью менее чем 1 м/с, подлежат статической балансировке.

Радиальное биение обода блока и выточек уплотнения должно быть в пределах половины допуска на соответствующий диаметр. Разность толщин стенки обода блока, измеренная на участке внешних необработанных поверхностей на равных радиусах, должна быть не более 1/10 ее толщины.

Небольшие сколы по краю профиля ручья и местные отдельные раковины диаметром не более 8 мм и глубиной, равной 1/2 толщины стенки, разрешается заваривать с последующей зачисткой.

Наплавка ручья и реборд чугунных блоков не допускается.

## W1.12 Барабаны

### W1.12.1 Дефектация

Подлежат замене барабаны, имеющие:

-трещины любых размеров или износ ручья по профилю более 2 мм (требование приведено в Правилах Госгортехнадзора по кранам);

-износ толщины стенки канавки барабана более 10% от первоначального значения.

Срезанный гребень канавки, если срез не превышает 1/3 длины одного витка, разрешается наварить с последующей обработкой до требуемого профиля.

Не допускаются к эксплуатации барабаны, имеющие неисправные зажимные устройства.

### W1.12.2 Технические требования на ремонт

Разность толщины стенки цилиндрической части барабана допускается не более 15%. Для проверки толщины стенки допускается сверление отверстий d= 6 мм по концам и середине барабана. Профиль канавок и их шаг проверяются шаблонами. Допустимый зазор между шаблонами и профилем канавки - не более 0,5 мм. Биение цилиндрической поверхности относительно оси ступицы должно быть в пределах половины допуска на наружный диаметр барабана (проверяется на обоих концах барабана).

Торцевое биение присоединительных поверхностей барабана относительно геометрической оси должно быть не более 0,1 мм на каждые 500 мм диаметра барабана. Восстановление канавок барабанов допускается путем. проточки, причем первая допускается во всех слу-

чаях, а последующие - только после установления толщины стенок засверловкой и проверки стенок расчетом. Заварка трещин в местах перехода обечайки барабана к фланцам для барабанов с многослойной укладкой каната допускается только после прогрева всего барабана.

## W1.13 Рельс поворотного круга

### W1.13.1 Дефектация

Основные дефекты: раскатывание поверхности рельса, потеря формы рабочей поверхности, усталостные трещины в сварных швах рельса, сдвиг рельса от первоначального положения.

### W1.13.2 Технические требования на ремонт

Круговые рельсы должны быть выполнены из стали 60Г или 65Г по ГОСТ 1050 с поверхностной закалкой до твердости не менее чем НВ 223. Отклонение рабочей поверхности кругового рельса от горизонтальной плоскости на кранах с вертикальным расположением катков допускается не более чем 0,5 мм в сторону от оси поворотных катков и не более 1,5 мм в направлении опорной поверхности рельса. Допускается перепад по высоте в стыках кругового рельса не более 0,5 мм. В стыках кругового рельса допускаются зазоры не более 2 мм, острые кромки в стыках должны быть сняты. Отклонение формы кругового рельса должно находиться в пределах допуска на диаметр. В случае крепления кругового рельса к основанию (фундаменту) при помощи сварки не допускаются зазоры между опорной поверхностью кругового рельса и основанием. Выявленные зазоры перед сваркой должны быть устранены с помощью металлических прокладок. Смещение оси круга относительно оси вращения крана допускается не более 2 мм.

## W1.14 Цепи грузовые

### W1.14.1 Дефектация

Грузовые цепи, применяемые как для подвески грузозахватного органа, так и в составе грузозахватного приспособления подлежат замене при:

-удлинении звена цепи на 3% против номинального или уменьшении первоначального диаметра сечения звена цепи на 10% (в соответствии с требованиями, приведенными в приложении 13 Правил Госгортехнадзора по кранам);

-наличии трещин и расслоений в звеньях цепи.

## W1.14.2 Технические требования на ремонт

Сварные цепи, применяемые в качестве грузовых или для изготовления стропов, должны соответствовать ГОСТ 228 и ТУ 2.0173856015-88.

Цепь, применяемая на перегрузочных машинах и для изготовления стропов, должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя, о чем составляется документ, содержащий:

-товарный знак предприятия-изготовителя;

-наименование и обозначение цепи;

-результаты проверок качества цепей;

-дату выпуска цепей;

-номер стандарта.

В случае отсутствия вышеуказанного документа использование цепи на грузоподъемной машине и для изготовления стропов не допускается.

Сращивание цепей допускается электрической сваркой новых вставных звеньев или с помощью специальных соединительных звеньев. Материал вставных звеньев должен соответствовать ТУ 2.0173856015-88 и ГОСТ 228.

Электрическую сварку следует производить контактным методом или методом дуговой электросварки. В отдельных случаях допускается кузнечно-горновая сварка. В местах сварки не должно быть непроваров, расслоений, загрязненности, а также утолщений, препятствующих сопрягаемости и взаимоподвижности деталей и нарушающих размеры и шаг звеньев. Выжиги и выплавы металла при электрической сварке не допускаются. Электросварные швы дуговой сварки должны иметь плотный наплавленный материал без пор, раковин и шлаковых включений. Кромки и вершины шва должны быть проварены полностью с соблюдением катета шва по всему периметру. Поверхность шва должна быть гладкая или равномерно чешуйчатая, без подрезов, свищей, открытых кратеров и других дефектов. Смычки цепей, а также отдельные детали и узлы после электрической сварки должны быть подвергнуты термической обработке. Режим термообработки устанавливается заводом-изготовителем. Диаметр прутка в местах сварки звеньев не должен быть меньше диаметра исходного материала и не должен превышать его более чем на 10%.

После сращивания цепь должна быть испытана нагрузкой, в 1,25 раза превышающей ее номинальную грузоподъемность.

## W1.15 Скобы соединительные

### W1.15.1 Дефектация

Скобы соединительные подлежат замене или ремонту при обнаружении:

-трещин и погнутости скобы или штыря;

-срыва резьбы штыря;

-отсутствия маркировки на скобе и штыре о допускаемой нагрузке.

### W1.15.2 Технические требования на ремонт

Заварка трещин на скобах не допускается. Сломанные шплинты и штыри с сорванной резьбой должны быть заменены. Скобы должны быть изготовлены свободной ковкой или штамповкой с последующей нормализацией (до механической обработки). Для изготовления скоб и штырей применяется материал согласно ГОСТ 380: Ст3 для скоб и Ст4 для штырей.

Новые скобы со штырями до их эксплуатации должны быть испытаны нагрузкой, в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность, после чего на них выбиваются допустимая нагрузка и дата испытания. Скобы и штыри, не имеющие маркировки, к эксплуатации не допускаются.

Скобы и штыри должны иметь запас прочности не менее пяти по отношению к разрушающей нагрузке.

## W1.16 Крюки грузовые

### W1.16.1 Дефектация

Крюки грузовые подлежат замене при обнаружении следующих дефектов:

-трещин, надрывов или волосовин на их поверхности;

-износа зева крюка более 10% от первоначальной высоты вертикального сечения;

-остаточной деформации (изгиба) тела крюка в опасных сечениях и в местах перехода к шейке;

-деформированных ниток резьбы как на крюке, так и в гайке;

-изгиба крюка (нарушение первоначальной формы).

Ось (палец) траверсы при износе более 3% от номинального диаметра подлежит замене. При обнаружении усталостных трещин в деталях крепления крюка эти детали подлежат немедленной замене.

### W1.16.2 Технические требования на ремонт

Поверхность крюка должна быть чистая; заусенцы, плены, острые углы, волосовины, трещины, закаты, а также подрезы на обработанной хвостовой части крюка не допускаются. Допускается зачистка местных пороков (не вызывающая снижения прочности крюка) Заварка или заделка дефектов крюка не допускается. Резьба крюка должна быть чистая, без заусенцев, сорванных ниток и вмятин. Каждый крюк должен быть испытан на прочность в течение 10 мин нагрузкой, превышающей его номинальную грузоподъемность на 25%.

Каждый принятый ОТК крюк должен иметь паспорт (сертификат) с указанием номера и грузоподъемности крюка, его материала и результатов испытания.

## 1.17 Грейферы

### 1.17.1 Дефектация

Грейферы подлежат ремонту при обнаружении следующих дефектов:

-трещин в сварных швах и в элементах металлоконструкций;

-заедания и заклинивания блоков полиспаста грейфера, которые должны свободно проворачиваться от руки при отсутствии в них нагрузок;

-деформации тяг, режущих кромок челюстей;

-заедания шарнирных соединений при раскрытии порожнего грейфера;

-образования недопустимого зазора между режущими кромками челюстей закрытого двухчелюстного грейфера в результате износа и деформации кромок. Допускается зазор не более 5 мм на отдельных участках суммарной длиной не более 40% от длины линии разъема кромок, а также относительное смещение кромок по высоте в сомкнутом положении в пределах 20% толщины ножа. Дефектация подшипников и блоков производится в соответствии с рекомендациями настоящего приложения. Дефектация шарнирных соединений элементов грейфера производится при износе пальцев и втулок, превышающем 20% от номинальных размеров.

### W1.17.2 Технические требования на ремонт

При ремонте допускается:

-постановка накладок и заплат на металлоконструкции;

-сварка отдельных частей металлоконструкций;

-правка вмятин и деформированных элементов;
-замена части обшивки челюстей;
-сварка отдельных элементов металлоконструкции.

Ремонт осей, подшипников и блоков должен производиться по техническим требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего приложения.

## W1.18 Спредеры

### W1.18.1 Дефектация

Осмотреть спредер для выявления возможных видимых неисправностей.

Проверить:
-на отсутствие течи в элементах гидросистемы;
-на правильность движения направляющих лап;
-свободное вращение направляющих роликов;
-на отсутствие трещин и деформации в раме;
-работу штыковых замков и их выключателей;
-наличие сигнала о том, что штыковые замки вошли в угловые фитинги;
-исправность сигнальных ламп;
-правильность показания манометров;
-уровень масла в насосном агрегате и индикаторе уровня;
-состояние фильтра.

### W1.18.2 Технические требования на ремонт

Заменить строп при износе стального каната (обязательна замена всех четырех стропов одновременно). Промыть гидросистему, заменить изношенные и поврежденные трубы и арматуру гидросистемы. Заменить уплотнительные кольца. Отрегулировать балансирный индикатор. Заменить неисправные манометры и сигнальные лампы. Отрегулировать или заменить концевые выключатели. Восстановить или заменить изношенные ролики. Проверить спредер в работе.

## W1.19 Колеса ходовые и катки опорно-поворотного устройства

### W1.19.1 Дефектация

Подлежат замене колеса и катки, имеющие:
-лыски на ходовой поверхности;

РД 31.44.01-97))

-сколы или трещины на ребордах;

-отогнутые реборды;

-трещины в диске;

-износ поверхности катания более 15 - 20% от первоначальной толщины обода;

-износ реборд колес более 20% от первоначальной толщины.

Разность диаметров катков, работающих в общем сепараторе, не должна превышать 0,2 - 0,5 мм.

Суммарная площадь местных повреждений на посадочной поверхности не должна превышать 5% площади поверхности, а на ходовой части - 3%.

Вытянутые и изогнутые болты, крепящие зубчатые венцы к ходовым колесам, заменяются.

Разработанные отверстия ходовых и венцовых зубчатых колес подлежат восстановлению.

## W1.19.2 Технические требования на ремонт

Твердость поверхности стального литого ходового колеса или катка опорно-поворотного устройства должна быть НВ 269 на глубине не менее 15 мм с плавным переходом к незакаленному слою.

Непараллельность геометрических осей ходовых колес и осей, соединяющих ходовые тележки с балансирами и балансиры с порталом, не должна превышать 0,5 мм на 1000 мм условной длины осей.

Вертикальные плоскости симметрии всех ходовых колес одной ходовой тележки должны лежать на одной плоскости; разность горизонтальных зазоров между упорными поверхностями в каждом шарнире не должна превышать 5 мм. Торцевая поверхность каждого ходового колеса должна быть перпендикулярна к плоскости, в которой лежат головки обоих рельсов; отклонение от перпендикулярности не должно быть более 1 мм на 1000 мм. Оси ходовых колес по длине крана должны находиться на одной прямой, смещение допускается в пределах 1 мм. Непараллельность осей ходовых колес допускается для веду щих колес 1 мм, для ведомых колес 2 мм на длине оси колеса; при этом непараллельность осей симметрично расположенных колес по отношению к основной оси тележки должна быть направлена в разные стороны.

Соосность осей отверстий и поверхностей катания крановых ходовых колес обязательна, в связи с этим обработку поверхности катания и отверстия следует производить с одной установки. Комплект ходовых колес, имеющих износ поверхности катания в пределах до 15 - 20%, подлежит протачиванию на меньший диаметр с допуском отклонения диаметральных размеров не более 0,0005 номинального диамет-

ра. При проточке поверхности катания необходимо обеспечить ее концентричность относительно оси ступицы. При разработке (развальцовке) отверстий под болты такие отверстия необходимо развернуть. В зубчатом венце развертку следует производить совместно с ходовым колесом.

## W1.20 Рельсовые крановые пути

### W1.20.1 Дефектация

Рельсовые крановые пути должны соответствовать требованиям Правил Госгортехнадзора. Кроме того, во избежание превышения паспортной нагрузки на колесо, следует проводить проверку укладки путей по высоте в соответствии с рекомендациями, приведенными в РД 31.35.10-86.

Поврежденные сварные швы подлежат восстановлению.

Рельсы с трещинами и изломами подлежат замене.

Накаты на поверхности головок рельсов не допускаются.

Ослабленные, вытянутые и с сорванной резьбой и крепежные болты подлежат замене

### W1.20.2 Технические требования на ремонт

При ремонте рельсовых крановых путей должны быть выдержаны допуски, приведенные в Правилах Госгортехнадзора.

Накаты на поверхности головок рельсов должны быть устранены.

Огневая резка рельсов не допускается.

Поврежденные сварные швы подлежат вырубке и повторной заварке.

## W1.21 Сосуды, работающие под давлением

### W1.21.1 Дефектация

Сосуды, работающие под давлением, подлежат ремонту при обнаружении неисправностей, указанных в Правилах Госгортехнадзора "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением"

# W2 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ КРАНОВ

Ремонт металлических конструкций кранов следует производить в соответствии с ТУ 24.22.4153-95 "Технические условия на ремонт, изготовление (отдельных элементов), реконструкцию и монтаж кранов с применением сварки" (ВНИИПТМАШ).

# W3 МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ И МЕХАНИЗМЫ ПОГРУЗЧИКОВ

## W3.1 Рама ходовой части

### W3.1.1 Дефектация

Подлежат ремонту рамы, имеющие:
-усталостные трещины;
-разработанные отверстия под заклепки и болты;
-погнутые балки;
-ослабленные заклепки.

### W3.1.2 Технические требования на ремонт

Трещины в неответственных деталях рамы можно восстанавливать электросваркой без усиления. Во всех других случаях восстановление рам при наличии трещин и поломок производится заваркой трещин с усилением восстанавливаемых участков при помощи накладок. Накладки должны иметь плавные переходы к основным деталям рамы. Перед установкой на раму и приваркой к ней усилительных планок необходимо предварительно заварить имеющиеся трещины. Заварка трещин деталей рамы обычно производится по форме стыковых соединений с разделкой кромок по всей толщине металла. Перед установкой усилительных планок на детали рамы сварной шов запиливается заподлицо с плоскостью детали. Рама не должна иметь перекосов в горизонтальной плоскости более 3 мм. Изменение расстояния между правым и левым лонжеронами на параллельных участках допускается в пределах 2 мм от номинала. При ремонте рамы все элементы, имеющие в результате деформации стрелу прогиба более 2/1000, подлежат правке.

## W3.2 Рама и каретка грузоподъемника

### W3.2.1 Дефектация

Подлежат ремонту или замене рамы и каретки грузоподъемника, имеющие:

-усталостные трещины;

-трещины в сварных швах рамы;

-повреждение резьбовых отверстий для болтов.

Рама подлежит замене при большой погнутости и развальцовке. В конструкциях опор с выдвижной рамой скользящего трения износ направляющих планок неподвижной рамы допускается 0,8 мм. При большем износе направляющие планки подлежат замене.

В конструкциях опор с выдвижной рамой трения качения износ направляющих планок допускается до 1 мм. При большем износе направляющие планки подлежат замене.

Диаметральный износ профиля катка допускается до 1 мм, в случае превышения указанного износа каток подлежит замене. Износ полок выдвижной рамы с внутренней стороны допускается $\geq 2$ мм.

### W3.2.2 Технические требования на ремонт

Трещины в сварных швах рамы подлежат заварке. Восстановление сварных швов, имеющих трещины, производится с предварительной вырубкой поврежденного участка шва и засверловкой концов трещин. Заварка трещин рамы производится с усилением заваривасмых участков при помощи планок. Перед установкой усилительной накладки на раму необходимо предварительно заварить имеющиеся трещины встык и зачистить сварной шов заподлицо с металлом рамы. Направляющие планки привариваются к полкам сплошным швом. Поврежденные резьбовые отверстия могут быть отремонтированы нарезанием ремонтной резьбы или заваркой резьбовых отверстий, сверлением и нарезанием резьбы номинального размера.

## W3.3 Вилы

### W3.3.1 Дефектация

Отклонение угла загиба от номинального (90°) в сторону увеличения допускается до 3°. Трещины в опасном сечении, а также в сварных швах удлинителя вил не допускаются. Не допускается работать при погнутых удлинителях вил.

### W3.3.2 Технические требования на ремонт

При увеличении угла загиба вил или при погнутых удлинителях вил их следует править с предварительным нагревом. Трещины следует заваривать при помощи усилительных планок.

## W3.4 Мост ведомый (управляемый)

### W3.4.1 Дефектация

Изгиб или скручивание балки ведомого (управляемого) моста не допускается. Трещины на балке и кронштейнах задней подвески не допускаются. Износ шаровых пальцев допускается не более 0,3 мм от номинального размера, при большем износе пальцы подлежат замене. Допустимый износ втулок валиков балансирной подвески составляет 0,5 мм на диаметр, при большем износе втулки подлежат замене.

### W3.4.2 Технические требования на ремонт

Правка балки производится в холодном состоянии при погнутости не более 25 мм на длине 1 м; при большей погнутости правка не допускается, так как могут появиться трещины. Трещины на балке и кронштейнах подлежат заварке.

## W3.5 Передачи цепные

### W3.5.1 Дефектация

Подлежат замене:
-цепи, имеющие износ звеньев(таблица W 3.1)
-трещины в звеньях;
-усталостное разрушение одной из пластин по проушинам;

**Таблица W.3.1 Допустимое увеличение шага цепей при износе (в % от номинального размера)**

| Конструкция цепи | Число зубьев звездочки | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 140 |
| Зубчатая | 7,6 | 6,3 | 5,4 | 4,7 | 4,2 | 3,8 | 3,1 | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 1,6 | 1,3 |
| Втулочно-роликовая | 6,4 | 5,3 | 4,6 | 4,0 | 3,5 | 3,2 | 2,6 | 2,3 | 2,0 | 1,7 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |
| Втулочная | 4,8 | 4,0 | 3,4 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,8 |

-звездочки с изношенными и поломанными зубьями;
-концевые крепежные болты с трещинами и срезанными нитками резьбы.

## W3.6 Рулевое управление

### W3.6.1 Дефектация

Не допускаются обломы и трещины на:
-картере;
-рулевой сошке;
-валу рулевой сошки;
-резьбовых отверстиях бобышек крышки.

Износ отверстия под втулку вала рулевой сошки допускается не более 0,07 мм от номинального. При большем износе следует поставить втулку большего диаметра. Износ отверстий во втулках под вал рулевой сошки допускается не более 0,04 мм от номинального. При большем износе втулку следует заменить. Червяк подлежит замене при выкрашивании и отслаивании металла на рабочей поверхности червяка, а также при раковинах на конусах червяка. Ролик подлежит замене при выкрашивании или отслаивании цементированного слоя на рабочей поверхности.

Биение вала в средней части допускается не более 0,7 мм. Износ или срыв шлицев под вал рулевой сошки не допускается. На трубе рулевой сошки необходимо устранить вмятины, погнутости и трещины. На пластмассовом руле должны быть заделаны трещины и выбоины

### W3.6.2 Технические требования на ремонт

Обломы и трещины на картере, ушках крышки, валу рулевой сошки, рулевой сошке, резьбовых отверстиях бобышек крышки заваривать не допускается, а перечисленные части подлежат замене. Ось отверстий во втулках под вал рулевой сошки должна быть перпендикулярна оси отверстий в картере под подшипники червяка с точностью 0,5 мм на длине 100 мм. Биение торца резьбовой бобышки картера рулевого механизма относительно оси отверстий во втулках под вал рулевой сошки допускается не более 0,05 мм. Осевой зазор ролика в проушине вала рулевой сошки должен быть не более 0,04 мм, что достигается подбором деталей и постановкой упорных шайб соответствующей толщины. Ось ролика должна быть запрессована со стороны большего отверстия вала рулевой сошки. После запрессовки оси ролик должен вращаться свободно и без заеданий. Затем ось ролика должна быть приварена к валу сошки в одной точке с двух сторон. Зазор в зацеплении ролика с

РД 31.44.01-97))
червяком в среднем положении, соответствующем движению по прямой, должен быть в пределах 0 - 0,05 мм. При этом люфт рулевой сошки должен отсутствовать или не должен превышать 0,2 мм на конце сошки, а усилие, необходимое для поворачивания вала, приложенное на плече, равном радиусу рулевого колеса, должно быть в пределах 1,5 - 2,5 кгс. Зазор в зацеплении ролика с червяком и усилие, необходимое для поворачивания вала, регулируется регулировочными шайбами.

Примечание. Пункт W3.6.2 в части размеров распространяется на погрузчики следующих типов: 4О43. 4045, 4046, 4003, 4006, 4008, 4009.

## W3.7 Тормозная система

### W3.7.1 Дефектация

Заменить:

-пружины стяжные при обнаружении трещин и уменьшении рабочего усилия;

-бобышки под болты крепления;

-износившиеся, с трещинами и обломами цилиндры;

-поршни цилиндра при износе и окислении поверхности;

-барабаны с трещинами и обломами;

-обломанные пружины поршня;

-обломанные скобы колодки тормоза.

Не допускается погнутость:

-направляющей скобы колодки тормоза;

-рулевого эксцентрика колодки тормоза;

-тормозной колодки;

-диска;

-педали.

Не допускаются задиры и кольцевые риски на рабочей поверхности барабана; барабан подлежит расточке до ремонтного размера

Разработанные отверстия под эксцентрик опорного пальца подлежат восстановлению.

### W3.7.2 Технические требования на ремонт

Раковины на рабочей поверхности барабана не допускаются. Между приклепанной накладкой и ободом колодки щуп 0,25 мм не должен проходить более 20 мм. Головки заклепок должны быть ниже фрикционной накладки не менее чем на 2,5 мм. Допускается ремонт тормозных колодок путем наклеивания фрикционных накладок с помощью клея ВС-10Т. Приклеивание накладок выполняется по следующей технологии. Изношенную (приклеенную) фрикционную накладку можно уда-

лять механическим, химическим и термическим путем. Механический способ состоит в срезании приклеенной накладки резцом. Химический способ заключается в том, что колодку помещают в горячий щелочной раствор или подогретую муравьиную кислоту, которая размягчает клеевой шов и позволяет легко отделить фрикционную накладку. Термический способ заключается в нагреве накладок до температуры 300 - 320°С, после чего они обугливаются и легко удаляются. Колодки промывают в 10%-ном растворе каустической соды и просушивают при температуре 20°С. Поверхностям склеивания (дисков и накладок) придают шероховатость, обезжиривают ацетоном или бензином и просушивают на стеллажах 10 - 20 мин. На склеиваемые поверхности наносят первый слой клея и выдерживают при комнатной температуре 20 - 30 мин. Окончание сушки определяется резиновым бруском, который не должен прилипать к слою клея. Клей наносится при помощи мягкой кисти. После окончания сушки первого слоя наносится второй и просушивается в течение 10 - 15 мин. Затем на стальной диск или тормозную колодку укладывают фрикционные накладки и зажимают их в специальных приспособлениях. Удельное давление прижатия должно быть 0,3 - 0,4 МПа (3 - 4 кгс/см²). Для повышения качества склеивания детали помещают в электросушильный шкаф, медленно (скорость нагрева 2-3° в 1 мин) нагревают до температуры 170 - 190°С и выдерживают 1,5 - 2 ч. Качество склеивания определяется постукиванием легким молотком (100 г): звук должен быть ровным и недребезжащим. Диск после склеивания проверяют на торцевое биение и коробление. Если биение будет более 0,5 мм, а коробление - более 1 мм, то диск протачивают на токарном станке. Раковины, риски, задиры на поверхностях тормозных цилиндров не допускаются. Конусность и овальность должны быть не более 0,02 мм. Главные тормозные цилиндры должны проверяться на герметичность под давлением 9 МПа (90 кгс/см²). Давление создается нажатием на толкатель поршня. При проверке в течение 3 мин не допускается подтекание тормозной жидкости при перемещении поршня.

Примечание. Пункт W3.7.2 в части размеров распространяется на погрузчики типов: 4043, 4045, 4046, 4006, 4009.

# W4 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## W4.1 Испытание изоляции

Величины сопротивления изоляции элементов электрооборудования напряжением до 1000 В должны соответствовать данным таблицы W.4.1.

Таблица W.4.1 **Наименьшая величина сопротивления изоляции электрических машин, аппаратов, вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1000 В**

| Электрооборудование | Напряжение мегомметра, В | Наименьшая величина сопротивления изоляции, МОм | Примечание |
|---|---|---|---|
| Катушки контакторов, магнитных пускателей и автоматов | 500-1000 | 0,5 | |
| Вторичные цепи управления, защиты, измерения и т.п.: | | | |
| -шинки постоянного тока и шинки напряжения на щите управления (при отсоединенных цепях); | 500-1000 | 10 | |
| -каждое присоединение вторичных цепей и цепей питания приводов выключателей и разъединителей; | 500-1000 | 1,0 | Производится со всеми присоединенными аппаратами (катушки приводов, контакторы, реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т.п.) |
| -цепи управления, защиты и возбуждения машин постоянного тока напряжением 500-1000 В, присоединенных к цепям главного тока. | 500-1000 | 1,0 | |
| Силовые и осветительные электропроводки | 1000 | 0,5 | Сопротивление изоляции при снятых плавких вставках измеряется на участке между смежными предохранителями или за последними предохранителями между любым проводом и землей, а также между двумя любыми проводами. При измерении сопротивления в осветительных цепях лампы должны быть вывинчены, штепсельные розетки, выключатели и групповые щиты присоединены |

| Электрооборудование | Напряжение мегомметра, В | Наименьшая величина сопротивления изоляции, МОм | Примечание |
|---|---|---|---|
| Распределительные устройства, щиты и токопроводы | 1000 | 0,5 | Для каждой секции распределительного устройства |
| Обмотки электродвигателей переменного тока напряжением до 0,66 кВ: | | | |
| - в холодном состоянии двигателя | 1000 | 1,0 | |
| -при температуре двигателя 60°С | 1000 | 0,5 | |
| Обмотки машин постоянного тока | 500 | 0,5 | |

Определение прочности изоляции элементов электрооборудования повышенным напряжением производится на основании Норм испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей Главгосэнергонадзора, 1982г.

## W4.2 Электрические машины

### W4.2.1 Дефектация

К механическим повреждениям относятся:

-выплавка баббита в подшипниках скольжения;

-разрушение сепаратора, кольца, шарика или ролика в подшипниках качения;

-деформация вала ротора (якоря);

-образование глубоких выработок (дорожек) на поверхности коллекторов;

-ослабление крепления полюсов или сердечника статора к станине;

-ослабление прессовки сердечника ротора (якоря) и др.

Наиболее часто встречающиеся электрические неисправности и способы их устранения приведены в приложении Д.

Некоторые неисправности электрических машин (витковые замыкания в обмотках, пробой изоляции на корпус, замыкание пластин коллекторов и др.) носят скрытый характер и могут быть обнаружены только с помощью соответствующих испытаний (измерение сопротив-

ления изоляции, определение электрической прочности изоляции, измерение сопротивлений обмоток постоянному току и т. п.).

При проверке состояния коллектора и щеток следует учитывать следующее:

-риски и неровности на контактных кольцах и коллекторе, а так же нагар на изоляции между контактными кольцами не допускаются;

-контактные кольца, имеющие радиальное биение свыше 0,04 мм, подлежат проточке;

-пружины щеткодержателя подлежат замене, если они не обеспечивают нормальное нажатие на щетку;

-искрение на коллекторе электрической машины должно оцениваться по степени искрения под сбегающим краем щетки в соответствии со шкалой классов коммутации, приведенной в таблце W.4.2.

Щетки, расположенные на одном пальце или на одном щеточном болте машины постоянного тока, могут иметь отклонение нажатия не более 10% от номинального.

Величина удельного нажатия щеток зависит от марки шетки и конструкции машины.

Не допускается заклинивание щеток в обоймах щеткодержателей.

У асинхронных электродвигателей щетка по ширине и толщине должна быть на 0,2 мм меньше соответствующего размера обоймы.

У двигателей постоянного тока зазор между щеткодержателем и щеткой в направлении длины коллектора допускается 0.1 - 0,35 мм и в направлении окружности коллектора - 0,2 мм.

Предельно допустимый износ подшипников электродвигателей не должен превышать 0,2 - 0,3 величины первоначального воздушного зазора; допустимые зазоры в подшипниках приведены в таблицах W.4.3 и W.4.4.

Величины воздушных зазоров между полюсами (статором) и якорем (ротором) не должны отличаться друг от друга в диаметрально противоположных точках более чем на % от средней величины зазора. Измерения проводятся, если позволяет конструкция машины.

Осевой разбег ротора электродвигателя должен быть не более 4 мм (для подшипников скольжения) .

Предельная величина вибрации подшипников электродвигателя должна быть не более значений, приведенных в таблице W.4.5.

Отклонения в величине сопротивления отдельных фаз не должны превышать ~2%.

Таблица W.4.2 **Шкала классов коммутации**

| Степень искрения (класс коммута-ции) | Характеристика степени искрения | Состояние коллектора и щеток |
|---|---|---|
| 1 | Отсутствие искрения (темная коммутация) | Отсутствие почернения на коллекторе и нагара на щетках |
| 1 1/4 | Слабое искрение под небольшой частью щетки | То же |
| 1 1/2 | Слабое искрение под большей частью щетки | Появление следов почернения на коллекторе, легко устраняемых протиранием поверхности коллектора бензином, а также появление следов нагара на щетках |
| 2 | Искрение под всем краем щетки. Допускается только при кратковременных толчках нагрузки и при перегрузке | Появление следов почернения на коллекторе, не устраняемых протиранием поверхности коллектора бензином, а также появление следов нагара на щетках |
| 3 | Значительное искрение под всем краем щетки с наличием крупных вылетающих искр. Допускается только для моментов прямого (без реостатных ступеней) включения или реверсирования машин, если при этом коллектор и щетки остаются в состоянии, пригодном для дальнейшей работы | Значительное почернение коллектора, не устраняемое протиранием поверхности коллектора бензином, а также подгар и разрушение щеток |

Таблица W.4.3 **Предельная величина зазора в подшипниках скольжения электродвигателя, мм**

| Номинальный диаметр вала, мм | Зазор при частоте вращения, мин$^{-1}$ | | |
|---|---|---|---|
| | до 1000 | 1000 - 1500 | свыше 1500 |
| 18 - 30 | 0,04 - 0,093 | 0,06 - 0,13 | 0,14 - 0,28 |
| 30 - 50 | 0,05 - 0,112 | 0,075 - 0,16 | 0,17 - 0,34 |
| 50 - 80 | 0,065 - 0,135 | 0,095 - 0,195 | 0,20 - 0,40 |
| 80 - 120 | 0,08 - 0,160 | 0,12 - 0,235 | 0,23 - 0,46 |
| 120 - 180 | 0,10 - 0,195 | 0,15 - 0,285 | 0,26 - 0,53 |
| 180 - 260 | 0,12 - 0,225 | 0,18 - 0,30 | 0,30 - 0,60 |
| 260 - 360 | 0,14 - 0,25 | 0,21 - 0,38 | 0,34 - 0,68 |
| 360 - 600 | 0,17 - 0,305 | 0,25 - 0,44 | 0,38 - 0,76 |

Таблица W.4.4 **Допустимая величина зазора в подшипниках качения электродвигателя, мм**

| Подшипники | Радиальный зазор при внутреннем диаметре подшипника, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20 - 30 | 35 - 50 | 55 - 80 | 85 - 120 |
| Новые шариковые | 0,01 - 0,02 | 0,01 - 002 | 0,01 - 0,02 | 0,02 - 0,03 |
| То же, роликовые | 0,03 - 0,05 | 0,05 - 0,07 | 0,06 - 0,08 | 0,08 - 0,1 |
| Бывшие в употреблении (наибольший допустимый зазор) | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |

Таблица W.4.5 **Допустимая амплитуда вибрации подшипников электродвигателя**

| Синхронная частота вращения, мин $^{-1}$ | 3000 | 1500 | 1000 | 750 и ниже |
|---|---|---|---|---|
| Допустимая амплитуда вибрации, мм | 0,05 | 0,1 | 0,13 | 0,16 |

## W4.2.2 Технические требования на ремонт

Риски и неровности на коллекторах и контактных кольцах устраняются проточкой и шлифовкой на станках. Биение коллектора после проточки не должно превышать 0,04 мм, а контактных колец - 0,02 - 0,03 мм. Шероховатость и пятна на поверхности контактных колец и коллектора устраняются шлифовкой. Биение коллектора (контактных колец), измеренное индикатором при нагретом коллекторе, не должно превышать величин, приведенных в таблице W.4.6.

Продороживание коллектора следует производить на глубину 0,8 - 1 мм специальной пилой. После продороживания края пластин коллектора необходимо скосить под углом 45° на глубину 0,5 мм, а затем произвести полировку коллектора с последующей очисткой машины от пыли. Установка щеток должна удовлетворять следующим требованиям:

-у асинхронных электродвигателей щетки не должны выступать за край кольца;

-у двигателей постоянного тока оси болтов щеткодержателей должны быть строго параллельны пластинам коллектора;

-расстояние между всеми щетками по окружности коллектора должно быть одинаковым. Расхождение допускается не более 1 - 1,5 мм. При большем расхождении необходимо изменить расстояние между осями отдельных болтов щеткодержателей.

Щетки крайних щеткодержателей не должны выступать за наружный край коллектора или ударяться о его заточку. Вновь установленные щетки до начала работы должны быть притерты стеклянной бума-

ной к коллектору и контактным кольцам и иметь зеркально блестящую поверхность на всей площади соприкасания. Щетки должны ходить в щеткодержателях свободно, но без значительной слабины. Щеткодержатели на щеточных болтах следует устанавливать с таким расчетом, чтобы расстояние от обоймы щеткодержателя до кольца или коллектора составило 2 - 3 мм.

Допускается наплавка газовой горелкой изношенных щеткодержателей бронзой или латунью с последующей их обработкой до необходимых размеров. После ремонта щеткодержателей пружины подлежат замене.

Давление всех пружин должно быть одинаковым. Постановка пружин от двигателей других габаритов или не соответствующих заводскому типу категорически запрещается. Прохождение тока через пружины или шарниры щеткодержателя не допускается.

Бандажи должны туго обхватывать обмотку и быть надежно закреплены, а также иметь прочно заделанные концы. Выводы и отпайки от обмотки к кольцам и коллектору должны иметь надежный контакт. *Следы нагара и капли припоя надежно удалить. Гибкие проводники* щеток должны быть надежно закреплены в щетках и щеткодержателях.

Электрические машины, имеющие сопротивление изоляции ниже нормы, необходимо подвергать сушке. Перед сушкой машину следует тщательно очистить и продуть воздухом. Электрическим током следует сушить только те машины, у которых сопротивление изоляции составляет не менее 0,01 МОм. При сушке током корпус машины должен быть надежно заземлен. При любых способах сушки (внешний обогрев, током, индукционный нагрев) нагревание не должно производиться *быстро во избежание местных перегревов, вызывающих механические* напряжения в изоляции и ускорение ее старения. Сушку прекращают, если сопротивление изоляции при постоянной температуре будет практически неизменным в течение 2 - 3 ч. В процессе сушки необходимо контролировать температуру обмоток, частей машины и обогревающего воздуха.

Минимальный объем электрических испытаний, проводимых при приемке двигателей после их капитального ремонта и ремонта обмоток, включает:

а) измерение сопротивления изоляции обмоток двигателей и пусковой регулирующей аппаратуры;

б) испытание на электрическую прочность изоляции обмоток повышенным напряжением;

в) проверку двигателей на нагрев;

г) испытания на холостом ходу.

**Минимальный объем профилактическо-эксплуатационных мероприятий включает испытания электродвигателей лишь в соотвествии с подпунктами "а" и "г".**

Таблица W.4.6 **Допустимое биение коллектора (контактных колец)**

| Частота вращения двигателя, мин$^{-1}$ | Биение коллектора, мм | |
|---|---|---|
| | Предельно допустимое значение | После проточки коллектора |
| До 1000 | 0,15 | 0,05 |
| 1000 - 1500 | 0,10 | 0,30 |
| 1500 - 4000 | 0,08 | 0,30 |

## W4.3 Тормозные электроприводы

### W4.3.1 Дефектация

У тормозных электромагнитов проверяют путем внешнего осмотра состояние изоляции катушки. Отсутствие обрыва провода в обмотке катушки проверяют прозвонкой или при помощи контрольной лампы. Сопротивление изоляции обмотки катушки, испытанное мегомметром на 1000 В, должно быть не ниже 0,5 МОм; при более низком сопротивлении катушку сушат в шкафу до восстановления изоляции. Площадь прилегания якоря к сердечнику должна составлять не менее 70% площади сердечника, в противном случае якорь и сердечник набряг вдоль листов пакета стали. Витки растянутой пружины должны быть отдалены друг от друга на равные расстояния, а на их поверхности не должно быть трещин и вмятин. Все подвижные детали электромагнита должны быть надежно закреплены и легко перемещаться в заданных пределах. Крепежные резьбовые детали не должны иметь поврежденных участков резьбы. У электрогидравлических толкателей шток поршня должен быть покрыт графитовой смазкой. Поршень в цилиндре должен перемещаться без перекосов. Рабочая жидкость в толкателе должна соответствовать марке, указанной в паспорте; воздух из гидросистемы должен быть удален. Уплотнения не должны пропускать рабочую жидкость. В системах тяг и рычагов не должно быть заеданий. Наиболее часто встречающиеся неисправности и способы их устранения приведены в приложении Д.

### W4.3.2 Технические требования на ремонт

По мере износа тормозных обкладок, а также после замены их новыми следует производить регулирование тормоза, восстанавливая минимальный зазор между тормозными обкладками и шкивом, т. е.

начальный ход электромагнита или электрогидравлического толкателя. Обеспечение возможно наименьшего зазора между тормозными обкладками и шкивом исключает необходимость в частом регулировании тормоза. Подвижная часть электромагнита должна плотно прилегать к неподвижной части. Наличие зазора, а также заеданий и перекосов, замедляющих перемещение подвижной системы, не допускается.

После ремонта перед вводом в эксплуатацию тормозной электропривод необходимо проверить, подключив его к сети. Это особенно необходимо для электромагнитов переменного тока, которые при наличии перекосов магнитной системы могут издавать при включении повышенное гудение.

Длительность времени срабатывания электромагнита при проверке должна составлять около 0,5 с.

Тормозные электроприводы регулируются одновременно с тормозом после пробного пуска. При регулировании тормозов все шарнирные соединения следует смазывать солидолом.

При ремонте необходимо вскрыть, промыть и смазать поршневую коробку электромагнита. После сборки электромагнита, снабженного демпфером, необходимо проверить, чтобы включения и отключения его не были слишком резкими. Ослабление компрессии в результате износа направляющих втулок устраняется подвинчиванием демпферного винта. Шабровку соприкасающихся поверхностей магнитопровода следует производить вдоль слоев шихтовки. Поперечная шабровка запрещается.

При ремонте тормозных электроприводов следует обращать внимание на степень износа направляющих втулок и штоков, состояние подшипников и других деталей, подверженных износу. Дефектные детали подлежат ремонту или немедленной замене. После сборки тормозного электропривода, перемотки электродвигателя или замены катушки требуются измерение сопротивления изоляции обмотки, проверка аппарата на тяговое усилие и нагрев.

В случае удовлетворительных результатов замеров и проверки аппарат должен быть очищен и при необходимости окрашен и смазан маслом (окраске и смазке подвергаются соответствующие поверхности и детали).

## W4.4 Командоаппараты

### W4.4.1 Дефектация

К командоаппаратам относятся контроллеры (барабанные и кулачковые), командоконтроллеры, конечные и ножные выключатели, кнопки управления.

На рабочих поверхностях контактов не должно быть капель металла, больших оплавлений и выбоин. Должна быть обеспечена четкая фиксация аппаратов в рабочих, крайних и нейтральном (нулевом) положениях. Поврежденные гибкие соединения и неисправные дугогасящие устройства (камеры, перегородки, катушки) должны заменяться. Касание контактов по линии должно быть в пределах 2/3 - 3/4 их ширины. Максимальный износ медных контактов допускается примерно до половины их толщины. Для контактов с серебряными и металлокерамическими напайками износ контактов ограничивается износом самих напаек.

Значения провалов и растворов (ГОСТ 14312) контактов должны быть в заданных пределах, определяемых конкретной конструкцией аппарата. Величина нажатия контактов должна соответствовать данным таблицы W.4.7.

Таблица W.4.7 Допустимая величина нажатия контактов

| Ширина контакта, мм | Нажатие, Н | |
|---|---|---|
| | не более | не менее |
| 12 | 13 | 7 |
| 15 | 16 | 10 |
| 20 | 22 | 14 |
| 25 | 27 | 16 |
| 30 | 33 | 20 |

## W4.4.2 Технические требования на ремонт

Ремонт командоаппаратов сводится главным образом к своевременной замене изношенных и дефектных узлов и деталей с последующей проверкой растворов, провалов и нажатий контактов.

Если главная и притирающая пружины кулачковых элементов не обеспечивают начального и конечного нажатий контактов, то их следует заменить.

При регулировании величины раствора контактов следует устанавливать ее минимальное значение, так как по мере износа контактов величина раствора увеличивается.

При зачистке или запиливании контактов обеспечить линию их касания до 2/3 - 3/4 ширины контактов. Перед сборкой командоаппарата после ремонта произвести смазку трущихся поверхностей, втулок и подшипников. Собранный и отрегулированный контроллер должен выдержать не менее 20 циклов включений и отключений без признаков нарушения регулировки и неисправностей.

# W4.5 Контакторы и реле

## W4.5.1 Дефектация

Контакторы и реле должны быть сухими и чистыми, с подтянутыми крепежными соединениями. Особенно тщательно следует следить за состоянием электрических контактов, которые должны иметь:

-чистые контактные поверхности без оплавлений, копоти, нагара, окислений, масла, пыли и т. п.;

-хорошо соприкасающиеся контактные поверхности без существенных перекосов и просветов; перекос (смещение) контактов по ширине допускается не более 1 мм;

-значения провалов и растворов в пределах допусков, определяемых конкретной конструкцией контактора (реле);

-номинальные значения начальных и конечных контактных нажатий, соответствующие данным таблицы W.4.8. Максимальный износ медных контактов допускается до 1/3 - 1/2 их толщины. Для контактов с серебряными и металлокерамическими напайками износ контактов регламентируется износом самих напаек. Величина провала при изношенных контактах не должна быть меньше половины первоначального значения.

Поврежденные гибкие соединения и неисправные дугогасящие устройства (камеры и катушки) должны заменяться.

Дугогасительные камеры должны быть установлены без перекосов и прочно укреплены по месту; они не должны препятствовать свободному ходу контактов. Соприкасающиеся плоскости магнитной системы должны соприкасаться по величине не менее 70% их площади. Соприкасание только по краю плоскостей недопустимо.

Наличие грязи и ржавчины на шлифованных торцах магнитной системы, а также перекос торцов магнитной системы недопустимы. Поврежденный короткозамкнутый виток должен быть заменен новым.

Изоляционный лаковый покров катушки не должен размягчаться, пропиточный состав не должен вытекать; если катушка издает резкий запах, а ее цвет местами заметно изменился, необходимо принять меры к устранению ненормального нагревания катушки. Детали, фиксирующие уставку реле, должны быть хорошо закреплены. Работа контактора (реле) при сильном гудении электромагнита не допускается.

## W4.5.2 Технические требования на ремонт

Ремонт контакторов и реле состоит главным образом в своевременной замене изношенных и дефектных узлов и деталей с последующей регулировкой значений провалов, растворов и контактных нажатий. Если нажимные и отключающая пружины не обеспечивают

необходимых нажатий главных и блокировочных контактов, а также четкое отключение аппарата при обесточивании втягивающей катушки, то эти пружины следует заменить.

Таблица W.4.8 **Значение нажатий на контакты**

| Тип аппарата | Серебряные и металлокерамические контакты | | Медные контакты | |
|---|---|---|---|---|
| | Нажатие, $10^{-2}$ Н/А | | | |
| | начальное | конечное | начальное | конечное |
| Реле постоянного и переменного тока | 3 - 5 | 4 - 6 | - | - |
| Контакторы постоянного тока: | | | | |
| главные контакты | 6 - 8 | 10 - 12 | 10 - 15 | 20 - 25 |
| вспомогательные контакты | 3 - 5 | 4 - 6 | - | - |
| Контакторы переменного тока: | | | | |
| главные контакты | 10 - 12 | 14 - 17 | 15 - 20 | 21 - 25 |
| вспомогательные контакты | 3 - 5 | 4 - 6 | - | - |

При установке новой пружины следует проверить, чтобы при любом положении контакта пружина не была сжата до полного смыкания витков между собой. Профиль нового контакта должен соответствовать первоначальному (неизношенному) профилю заменяемого контакта. Поверхность контактов зачищают мелкой стеклянной (но не наждачной) бумагой или бархатным (личным) напильником. После обработки контакты следует протереть чистой ветошью. Полировка контактных поверхностей не требуется. Серебряные контакты не обрабатываются напильником, а при обгорании протираются замшей.

Контакты должны касаться линейно по всей ширине без просветов как в момент начального прикосновения, так и во включенном положении. При включении контакты должны касаться сначала верхними, а затем нижними частями, постепенно перекатываясь с незначительным скольжением; при отключении - наоборот. Величина неодновременности замыкания контактов у многополюсных контакторов не должна превышать 1 мм.

Немагнитные прокладки не должны иметь искривлений, в противном случае прокладки не выпрямляют, а заменяют новыми. При

вскрытии и разборке контакторов (реле) следует принять меры, исключающие возможность повреждения изоляции катушек.

Заменяя гибкое соединение, нужно проверить, чтобы деформация его при включении и выключении аппарата была по возможности равномерной по всей длине. Гибкое соединение не должно препятствовать полному прилеганию якоря магнитопровода к ярму.

При замене втягивающей катушки необходимо обращать особое внимание на ее крепление. После замены катушки аппарат следует проверить на включение при 85% номинального напряжения. Контактор должен четко включаться, без заеданий и заметных замедлений.

Шабровку соприкасающихся поверхностей магнитной системы следует производить вдоль слоев шихтовки, снимая тонкий слой металла.

Смазка и окраска торцевых поверхностей магнитопровода не допускается. При сборке аппарата после ремонта произвести смазку трущихся поверхностей, втулок, подшипников, затем проверить от руки легкость включения аппарата, обращая особое внимание на отсутствие перекосов, чрезмерного смещения подвижной системы магнитопровода и подвижных контактов относительно неподвижных, заеданий, задеваний и т. д.

После ремонта изоляцию аппаратов испытывают мегомметром на 500 В, проверяя ее сопротивление между токопроводящими частями аппарата и элементами, нормально не находящимися под напряжением. Сопротивление изоляции должно быть не ниже 0,5 МОм. Омическое сопротивление обмотки катушки аппарата, измеренное при 20°С, должно отличаться от паспортных данных не более чем на 10%. При работе аппарата не должно быть повышенного нагрева катушки и контактов, а также сильного гудения электромагнитной системы.

## W4.6 Панели магнитных контроллеров и распределительные устройства

Ремонт панелей и распределительных устройств состоит в основном в ремонте и своевременной замене установленных на них аппаратов: контакторов, реле, рубильников, переключателей, выпрямительных блоков, клеммных зажимов, колодок и т. д.

Ремонт непосредственно панелей и распределительных устройств включает: восстановление маркировки и надписей, частичную замену монтажа, подтягивание механических креплений и электрических соединений, окраску и т.д.

# W4.7 Пусковые и пускорегулирующие резисторы

## W4.7.1 Дефектация

Наличие перегоревших, поломанных и покоробленных элементов, а также коротких замыканий между элементами не допускается. Поврежденные изоляторы, изоляционные втулки, шайбы и прокладки подлежат замене. Обгоревшие выводные зажимы подлежат зачистке или замене. Искрообразование под нагрузкой свидетельствует о плохом контакте между элементами резисторов; следует очистить контактные поверхности и обеспечить плотный контакт. При низком сопротивлении изоляции резисторов - заменить изоляционные детали.

## W4.7.2 Технические требования на ремонт

Ремонтировать элементы механическим соединением, сваркой или пайкой запрещается; неисправные элементы подлежат замене новыми. При замене отдельных элементов и ящиков резисторов омическая разбивка сопротивлений по ступеням не должна отличаться более чем на 10% от расчетных величин. Замкнутые накоротко элементы сопротивления должны быть разъединены путем устранения перекосов и установки асбестовых прокладок, если замыкание произошло в результате коробления элементов. Перекосы устраняются установкой между элементами компенсирующих стальных оцинкованных шайб.

После переборки резисторов должна быть сохранена первоначальная схема соединений в соответствии с монтажной схемой. Выводные зажимы должны быть плотно подтянуты и промаркированы.

# W4.8 Грузоподъемные электромагниты

## 4.8.1 Дефектация

Электромагнит тщательно очищают, а затем проверяют путем внешнего осмотра и электрических испытаний. При осмотре проверяют наличие и характер механических повреждений, подлежащих устранению в процессе ремонта. При электрических испытаниях измеряют сопротивление изоляции и сопротивление катушки постоянному току. Если сопротивление изоляции холодного электромагнита, измеренное мегомметром на 1000 В, выше 10 МОм, а сопротивление катушки отличается не более чем на 10% от паспортных данных, то дополнительно испытывают электрическую прочность изоляции. Прочность изоляции проверяется в течение 1 мин напряжением 2500 В, частотой переменного тока 50 Гц. При удовлетворительных результатах указан-

ных проверок и испытаний, а также отсутствии механических повреждений электромагнит признают годным к работе.

### W4.8.2 Технические требования на ремонт

В комплекс проверок и испытаний отремонтированных электромагнитов входят:

-проверка прочности болтовых креплений и электросварных соединений;

-измерение омического сопротивления обмотки катушки постоянному току;

-испытание электрической прочности изоляции внутренних деталей электромагнита (катушки от корпуса) приложением в течение 1 мин переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 3 кВ;

-проверка сопротивления изоляции, которое при 100 - 120 С должно быть не ниже 2 МОм у электромагнитов, подвергшихся частичному ремонту (наварка полюсов наконечников, ремонт корпуса, ремонт коробки вводов и т. п.), и 5 МОм у электромагнитов, капитально отремонтированных с заменой катушки или модернизацией;

-проверка величины рабочего тока катушки при режиме работы, указанном в паспорте электромагнита (допускается отклонение от паспортных данных не более чем на 10%).

Отремонтированные электромагниты хранят в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже 10°С; поверхности электромагнитов покрывают антикоррозионной смазкой. При сопротивлении изоляции катушки поступившего в ремонт электромагнита ниже 10 МОм электромагнит сушат в электрической печи при температуре около 180°С. В процессе сушки сопротивление изоляции проверяют мегомметром напряжением на 500 В через каждые 2 - 3 ч. Сушка считается законченной и состояние изоляции - удовлетворительным, если в конце сушки в течение 6 ч ее сопротивление при температуре около 120°С остается неизменным и составляет не менее 0,5 МОм. При капитальном ремонте электромагнитов устаревших конструкций следует выполнять работы по их модернизации для повышения эксплуатационной надежности и увеличения межремонтного срока их работы.

## W4.9 Полупроводниковая аппаратура

### W4.9.1 Дефектация

Проверка исправного состояния аппаратуры, как правило, осуществляется при первом включении в работу, после ремонта или длительного перерыва в работе, а также при обнаружении неисправностей (срабатывание защиты и сигнализации, отклонение выходных пара

метров от заданных величин и т. п.). Основными причинами отказов элементов электроники являются: перенапряжения, перегрузки по току, повышенные температура и влажность окружающей среды, недопустимая вибрация, старение.

Поиск неисправного элемента в блоке следует начинать после предварительной проверки предохранителей, выключателей и сигнальных ламп, схемы питания, внешних устройств (датчиков, конечных выключателей и т. д.). Затем необходимо выполнить измерения основных параметров (напряжение, ток) в контрольных точках проверяемого блока в соответствии с технической документацией. При отсутствии необходимых данных поиск может производиться путем сравнения результатов измерений на аналогичных элементах заведомо исправного (запасного) и неисправного блоков. Измерение напряжений в схемах с полупроводниковой аппаратурой рекомендуется выполнять с помощью электронных вольтметров и осциллографов или вольтметров с высоким внутренним сопротивлением. Внутреннее сопротивление вольтметра должно быть не менее 1 кОм/В для измерений в цепях переменного тока и не менее 20 кОм/В - в цепях постоянного тока. Для ускорения процесса проверки (отбраковки) электронных блоков и узлов в целом следует пользоваться специальными имитаторами. При внешнем осмотре элементов электроники следует обращать внимание на:

- нарушение защитных и изоляционных покрытий;
- изменение цвета;
- наличие потемнений, вздутий и трещин;
- исправность креплений, контактных поверхностей, соединений и паек.

Элементы с внешними признаками неисправности подлежат проверке в первую очередь.

## W4.9.2 Основные методы обнаружения неисправностей элементов полупроводниковой аппаратуры

**Резисторы.** Неработоспособный резистор может быть определен посредством омметра, моста постоянного тока или методом вольтметра - амперметра. Резкие отклонения (броски) стрелки малоинерционного прибора, включенного между средним и одним из крайних выводов переменного резистора, при медленном перемещении подвижного контакта свидетельствуют о нарушении контакта. Исправность терморезисторов, используемых в качестве датчиков температуры, может быть приближенно определена сравнением величины их сопротивления при температуре окружающей среды и при повышенной температуре. Определение исправности фоторезисторов выполняется измерением сопротивления освещенного и затемненного фоторезистора.

**Конденсаторы.** Неработоспособный конденсатор может быть определен с помощью омметра, специального прибора для измерения емкости или проверочной схемы. Обрыв внутри конденсатора определяется посредством схемы измерения, состоящей из последовательно включенных конденсатора, амперметра переменного тока и резистора, ограничивающего ток через прибор. Схема включается на источник переменного тока, напряжение которого не должно превышать 20% номинального напряжения конденсатора. Отсутствие тока в цепи указывает на обрыв. Увеличение тока утечки определяется повторным подключением омметра к выводам конденсатора. При первом подключении стрелка прибора отклонится за счет тока заряда, а потом вернется в исходное положение. Если при последующих подключениях, повторяемых с интервалом в несколько секунд, отклонения стрелки повторяются, то это значит, что конденсатор имеет повышенный ток утечки. Уменьшение величины емкости, возникающее наиболее часто у электролитических конденсаторов, определяется сопоставлением величины емкости с фактической, измеренной посредством специальных мостов, схем и некоторых типов тестеров.

**Диоды.** Неработоспособный диод может быть определен с помощью омметра путем измерения сопротивления диода в обоих направлениях. У исправных диодов различных типов величина сопротивления колеблется в пределах от единиц до сотен ом в прямом направлении и от сотен (десятков) килоом до десятков мегаом в обратном направлении. Неработоспособный диод в схеме выпрямления, находящейся под напряжением, может быть определен с помощью вольтметра путем измерения напряжения на всех диодах. Нагрузка схемы должна быть включена, а емкостный фильтр на выходе схемы отключен. При сгорании диода напряжение на нем будет всегда больше, чем на исправном; при пробое напряжение будет равно нулю или мало отличаться от нуля.

**Динисторы.** Пробой динистора может быть определен с помощью омметра путем измерения сопротивления динистора в прямом и обратном направлениях. В случае пробоя в одном из направлений соответствующие показания будут равны или близки к нулю. Неработоспособный динистор в цепи, находящейся под напряжением переменного тока, может быть определен с помощью вольтметра. Если вольтметр показывает полное напряжение питания, это означает, что произошло сгорание динистора; если половину - произошел пробой в прямом направлении; если менее одной трети - произошел пробой в обратном направлении. Напряжение на исправном динисторе при протекании через него номинального тока не превышает обычно 1,5 В. Сгорание динистора может быть определено с помощью проверочной схемы, состоящей из последовательно включенных динистора, амперметра переменного тока и балластного резистора. При постепенном повыше-

нии напряжения динистор должен включиться, что контролируется амперметром. Невозможность включения динистора свидетельствует о его сгорании.

**Тиристоры.** Неработоспособный тиристор в цепи, находящейся под напряжением переменного тока, в общем случае может быть определен с помощью вольтметра. Как правило, при обрыве цепи внутри тиристора (сгорание) напряжение на нем будет выше, а при пробое - ниже, чем у аналогичного работоспособного тиристора. С помощью омметра тиристоры могут быть проверены так же, как и динисторы. Проверка тиристора и его управляющего перехода на сгорание может быть выполнена одновременным измерением токов и напряжений в цепях "управляющий электрод - катод" и "анод - катод".

**Транзисторы.** Неработоспособный транзистор в цепи, находящейся под напряжением, может быть определен с помощью вольтметра постоянного тока. Эффективность поиска в этом случае зависит от уровня технической информации по неисправному блоку (карты напряжений, данных контрольных точек и т. п.) и возможности сравнения измерений, выполняемых на нескольких транзисторах, осуществляющих одинаковые функции. Транзистор может быть проверен с помощью омметра путем измерения переходов в прямом и обратном направлениях. В случае пробоя сопротивление его перехода будет равно нулю. При сгорании транзистора сопротивления переходов в обоих направлениях будут равны. Ориентировочные значения сопротивлений переходов исправных транзисторов находятся в указанных ниже пределах:

а) - транзисторы малой мощности, низкочастотные, германиевые, типа р - п - р

| | |
|---|---|
| + Б - К: сотни килоом; | - Б + К: десятки ом; |
| + К - Э: десятки килоом; | - К +Э: десятки ом; |
| + Э - Б: десятки ом; | - Э +Б: сотни килоом; |

б) транзисторы большой мощности, низкочастотные, германиевые, типа р - и - р

| | |
|---|---|
| + Б - К: десятки килоом; | - Б + К: единицы (десятки) ом, |
| + К - Э: десятки килоом; | - К + Э: единицы килоом; |
| + Э - Б: десятки (единицы) ом; | - Э +Б: сотни (десятки) килоом |

Примечание. В обозначениях приняты: Б - база, К- коллектор, Э - эмиттер; знаки "плюс" и "минус" означают полярность зажимов омметра. Значения, указанные в скобках менее вероятны.

## W4.9.3 Технические требования на ремонт

При замене любого элемента следует учитывать не только номинальные значения его рабочих параметров, но и их допустимые отклонения. Пайку выводов полупроводниковых элементов, особенно мало-

мощных, рекомендуется производить на расстоянии не менее 10 мм от корпуса. Мощность паяльника не должна превышать 60 Вт, продолжительность пайки должна быть не более 2 - 3 с. После пайки место соединения следует покрыть защитным лаком. Монтаж и демонтаж элементов необходимо осуществлять при выключенном напряжении питания. Замена проектных предохранителей на другие типы и номиналы в блоках с полупроводниковой аппаратурой категорически запрещается. При измерении сопротивления изоляции устройств, имеющих встроенные полупроводниковые элементы, последние должны быть отключены.

## W4.10 Кольцевой токоприемник, кабельный барабан, троллейное устройство

Износ колец допускается на 1/3 их активного сечения, щеток - до половины их высоты. Перекосы и задиры в щеточном механизме токоприемника, а также в токосъемнике троллейного устройства недопустимы. Пружины щеточного механизма токоприемника и токосъемника троллейного устройства должны обеспечивать необходимое контактное давление. Дефектные пружины следует заменять немедленно. При замене щеток рекомендуется применять угольные или медно-графитные щетки (за исключением щеток с охватывающим токосъемом) . Вновь устанавливаемые щетки должны быть предварительно обработаны и притерты по рабочей поверхности кольца. Поверхности колец не должны иметь следов подгорания, шероховатости и выбоин. Перекос токоприемной колонки, а также смещение щеток относительно колец недопустимы. Поврежденные изоляционные втулки, шайбы и гибкие соединения следует заменять новыми.

## W4.11 Кабели и провода

При осмотре следует проверять:

-качество крепления кабелей и проводов;

-целостность защитных оболочек, отсутствие в них прожогов, трещин и вмятин;

-наличие защитных кожухов и их состояние;

-состояние маркировки;

-качество опрессовки и припайки наконечников;

-состояние втулок, защищающих кабели от перетирания в местах прохода их через металлические конструкции.

Поврежденные участки кабелей и проводов следует заменять новыми или ремонтировать.

# W5 ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## W5.1 Насосы гидравлические

### W5.1.1. Насосы шестеренные

#### W5.1.1.1 Дефектация

**Наиболее часто встречающиеся дефекты шестеренных насосов: износ бронзовых втулок, торцевых поверхностей, зубьев шестерен, шеек валов, резьбы в отверстиях и на болтах крепления, резиновых манжет и уплотняющих резиновых колец, корпусов насосов.**

**Детали насоса не подлежат ремонту, если они имеют следующие дефекты:**

**-трещины на корпусе, фланце, крышке;**

**-сколы на посадочных поверхностях;**

**-вмятины и срывы резьбы в крепежных отверстиях.**

**Резинотехнические изделия ремонту не подлежат и заменяются новыми.**

#### W5.1.1.2 Технические требования на ремонт

**Изношенные внутренние поверхности корпуса насоса.** Восстанавливаются наплавкой латунью и расточкой до размеров, указанных в чертежах для новых насосов. Торцы корпуса перед расточкой шлифуются с соблюдением параллельности плоскостей по всей длине, непараллельность допускается не более 0,02 мм. Наибольший износ корпуса насоса возникает в зоне работы шестерен со стороны нагнетания. Работоспособность насоса можно восстановить, превратив камеру нагнетания в камеру всасывания. При этом необходимо залить баббитом соединительный канал, а на противоположной стороне сделать новый соединительный канал. Неперпендикулярность посадочных поверхностей подшипников вала шестерни к торцевым плоскостям присоединения крышек не должна превышать 0,02 мм на длине 100 мм. Шлифовка торцов корпуса и шестерни производится совместно. Развертка отверстий под контрольные штифты производится совместно с фланцем. Расточка корпуса после наплавки и последующей шлифовки торцов производится совместно с передней крышкой для соблюдения их соосности.

**Шестерни.** Изношенные шестерни подлежат замене. При износе только торцов зубьев шестерни восстанавливаются шлифованием торцов зубьев до устранения следов износа совместно с корпусом. Торцы не должны иметь следов глубокой шлифовки. Непараллельность зуб-

цов к оси отверстия допускается до 0,03 мм. Биение по наружному диаметру не должно превышать 0,03 мм. Биение по торцу на диаметре 40 мм не должно превышать 0,015 мм. Новые шестерни изготовляются из стали 40Х с последующей закалкой до твердости HRC 33 - 37. Окончательная шлифовка торцов производится совместно с корпусом насоса после нарезания зубцов.

Во втулках изнашиваются торцы стыковых плоскостей, наружные и внутренние поверхности под цапфы шестерен. Втулки ремонтируют заливкой слоем баббита толщиной 3 мм с последующей обработкой под номинальный или ремонтный размер. Цапфы шестерен шлифуют до получения зазора в сопряжении "цапфа - втулка" 0,06 - 0,07 мм.

**Прокладки.** Изношенные плоскости со стороны шестерен восстанавливаются шлифовкой до устранения следов износа с выдержкой параллельности плоскостей до 0,01 мм. Плоскости прокладок не должны иметь следов грубой шлифовки. После шлифовки плоскостей производится восстановление канавок. Новые прокладки изготавливаются из чугуна.

**Сборка насоса.** Зазор между окружностью выступов шестерен и отверстием корпуса допускается в пределах 0,03 - 0,07 мм. Суммарный торцевой зазор между прокладками и шестернями должен быть не менее 0,03 и не более 0,07 мм. Торцевые плоскости крышки и фланца, прилегающие к прокладкам, не должны иметь выбоин и неровностей. Проверка производится по краске на плите. После сборки шестеренные насосы обкатываются и испытываются на стенде.

## W5.1.2 Насосы лопастные

### W5.1.2.1 Дефектация

У лопастных насосов, как правило, изнашиваются статор, пазы и торцы ротора, лопатки, боковые диски, подшипники. Реже происходят поломки вала, трещины и сколы в корпусе и крышках. При наличии глубоких задиров и рисок на зеркале статора, уменьшении ширины ротора по сравнению с шириной статора на 0,25 мм, появлении трещин и сколов детали выбраковываются.

### W5.1.2.2 Технические требования на ремонт

**Статор.** Риски и задиры на зеркале статора глубиной до 0,25 мм удаляются перешлифовкой. Новый статор рекомендуется изготовлять из шарикоподшипниковой стали ШХ15 или стали ХВГ с последующей закалкой его до твердости HRC 60 - 64.

Расточка профиля по контуру производится по копиру с припуском на шлифовку в пределах 0,3 - 0,4 мм на сторону. Проверка профиля после обработки производится шаблоном на просвет. Шлифовку наружного диаметра и одного торца (предварительно) следует производить на специальной оправке, изготовленной по максимальному диаметру профиля. Все поверхности должны быть чистыми, гладкими, без следов грубой шлифовки и дробления шлифовального камня. После шлифовки торцов статор надлежит размагнитить. Ширина статора должна быть больше ширины ротора в пределах 0,005 - 0,01 мм. Оси отверстий под штифты должны лежать на половине дуги малого диаметра профиля; допускается отклонение до 2°. Геометрические оси внешнего диаметра и внутреннего профиля должны совпадать, отклонение не должно превышать 0,02 мм. Внутренний профиль должен быть перпендикулярен к плоскости торца в пределах 0,01 мм. Непараллельность торцов допускается в пределах до 0,01 мм.

**Диски.** Диски, имеющие риски, неравномерную выработку втулочных отверстий более чем 0,1 мм, притирают или протачивают и притирают. При этом толщина диска не должна снижаться более чем на 1 мм против первоначальных заводских размеров. Реставрацию дисков производят расточкой отверстия на 3 мм больше номинала и запрессовкой бронзовой втулки с последующей расточкой с допуском по системе отверстия 2-го класса точности, принимая за номинал диаметр прошлифованных шеек ротора. Диаметральный зазор между шейкой ротора и отверстием в диске должен быть в пределах 0,02 - 0,05 мм. Новые диски изготовляются из бронзы ОФ10-1 или АЖМц10-3-1,5. Отверстие и шейка диска должны быть соосны, допускается биение не более 0,01 мм. Торцевые поверхности должны быть перпендикулярны к оси отверстия, биение не должно превышать 0,02 мм. Торцевые плоскости должны быть параллельны; отклонение на внешнем диаметре не должно превышать 0,01 мм. На торцевых плоскостях соприкасания с ротором и статором допускается вогнутость в пределах 0,02 мм, что обеспечивает надежное уплотнение между статором и диском, а также нормальные зазоры между диском и ротором. Кромки окон должны быть притуплены.

**Лопатки.** Лопатки могут работать до износа по высоте на 1/3 их длины. Толщина лопаток должна быть на 0,015 - 0,02 мм меньше ширины паза ротора. Поверхности рабочих кромок должны быть прямолинейны и перпендикулярны к сторонам лопатки, непараллельность сторон не должна превышать 0,01 мм. Ширина лопатки должна быть меньше ширины ротора на 0,01 мм. Новые лопатки изготовляются из профилированной быстрорежущей стали Р18. Материал после ковки отжигается, а затем предварительно обрабатывается (строжка, резка, шлифовка первая) с последующей ступенчатой закалкой до твердости HRC 62 - 64 и второй шлифовкой плоскостей. Окончательная шлифов-

ка и доводка плоскостей каждой лопатки производится по месту. Лопатки после шлифовки подлежат размагничиванию.

**Ротор.** Риски на шейках и торцах недопустимы и устраняются шлифовкой их поверхностей. Восстановление изношенных шеек до необходимых размеров производится хромированием с последующей шлифовкой. Перед хромированием шейки необходимо отшлифовать и отполировать. Пазы ротора при ширине более 0,1 мм восстанавливаются перешлифовкой. При износе пазов на несколько десятых миллиметра ротор подлежит замене. Новые роторы рекомендуется изготавливать: из стали 40Х с последующей закалкой до твердости HRC 48 - 52, из стали 20Х с по- следующей цементацией на глубину 0,8 - 1,2 мм и закалкой до твердости HRC 58 -62 или из стали 38ХМ10А с закалкой до твердости HRC 28 - 33 и последующим азотированием глубиной 0,64 - 0,7 мм. На всех поверхностях ротора не должно быть черновин. Пазы ротора по ширине могут различаться в пределах 0,05 мм. В пазах допускаются риски длиной до половины ширины паза; площадь, захваченная рисками, не должна превышать 1/4 площади плоскости паза. Завал краев паза со стороны наибольшего диаметра ротора допускается до 0,25 мм; острые края пазов должны быть зачищены абразивным бруском. Непараллельность стенок паза допускается в пределах до 0,02 мм. Шейки ротора должны быть соосны в пределах до 0,02 мм. Торцы ротора должны быть перпендикулярны шейкам, допускается биение на диаметре 40 мм в пределах 0,015 мм. Торцы ротора должны быть плоскими, или допускается вогнутость до 0,01 мм. Непараллельность торцов ротора не должна превышать 0,02 мм.

**Сборка насоса.** Диски должны иметь чистые поверхности и правильно прилегать к ротору, а наружные торцы - плотно прилегать к корпусу и задней крышке. Установка дисков, статора и задней крышки должна фиксироваться двухступенчатым штифтом. Для получения надлежащего обжатия прокладки и тугого поворота ротора после ремонта необходимо произвести подрезку торца задней крышки на суммарное утонение дисков и статора с сохранением перпендикулярности торцевой плоскости оси расточки.

## W5.1.3 Аксиально-поршневые насосы

### W5.1.3.1 Дефектация

У аксиально-поршневых насосов изнашиваются шлицы вала, подшипники и посадочные места для них, цилиндры блока, поршни, сегменты, пальцы и упоры кардана, втулки. Детали насоса не подлежат ремонту, если они имеют следующие дефекты:

РД 31.44.01-97))

- сколы на посадочных поверхностях, вмятины и срывы резьбы в крепежных отверстиях;

-блок - задиры по торцам, глубиной более 1 мм;

-посадочное гнездо под подшипник - износ более 0,06 мм;

-выходной вал - срез шлицев, кривизну более 0,3 мм на длину;

-забоины по фланцу глубиной более 1,5 мм;

-износ отверстий кардана более 0,1 мм.

Резинотехнические изделия ремонту не подлежат и заменяются новыми.

## W5.1.3.2 Технические требования на ремонт

**Блок.** В процессе работы в блоке насоса изнашиваются поверхность плоскости торца, центральное отверстие в месте установки подшипника. Центральное отверстие при износе развертывают под ремонтный размер. При установке блока максимальное отклонение допускается в пределах 0,03 мм. Торцевую плоскость шлифуют после расточки центрального отверстия. После шлифования производится притирка до получения чистоты по 12-му классу. Отверстия блока при износе более 0,05 мм развертывают под ремонтный размер и притирают разрезными цилиндрическими чугунными притирками. После притирки овальность и конусность отверстий не должны превышать 0,008 мм.

**Крышка насоса.** Ремонт торцевой поверхности крышки насоса выполняется аналогично ремонту торцевой поверхности блока.

**Шатуны.** При ремонте шатунов производится притирка сферических поверхностей до получения правильной геометрической формы. Отклонение сферических поверхностей головок шатунов от правильной геометрической формы допускается не более 0,04 мм. Новые шатуны изготовляют из стали 20Х. После изготовления шатуны подвергают цементации на глубину 0,6 - 0,8 мм и закалке до HRC 56 - 62.

**Поршни и вкладыши.** Вкладыши вала и поршни восстановлению не подлежат, и при ремонте насосов их заменяют новыми. Их изготовляют из бронзы ЛЖ9-4 по ГОСТ 493. Проверка сферических поверхностей вкладышей и поршней проводится с помощью сферы шатуна, покрытой тонким слоем краски. Пятно касания должно составлять не менее 70% сопрягаемой поверхности. После завальцовки каждый шатун должен поворачиваться в поршне или вкладыше вала от собственной массы или под действием груза, не превышающего 0,5 кг, приложенного на конце шатуна.

**Вал.** Шлицы и шейки вала ремонтируются наплавкой металла с последующей механической обработкой. Посадочные места под подшипники восстанавливают металлизацией. Изношенные подшипники подлежат замене. Дефектация и ремонт цилиндров производятся ло данным, приведенным в W6.4.

## W5.2 Гидрораспределители

### W5.2.1 Дефектация

Наибольшему износу у гидрораспределителей подвержены поверхности золотниковых и дроссельных отверстий корпуса, а также поверхности золотников и дросселей.

### W5.2.2 Технические требования на ремонт

Разборка секционных гидрораспределителей на отдельные секции запрещается. Нормальные диаметральные зазоры между поясками золотника и стенками отверстий должны быть в пределах 0,008 - 0,02 мм. Износ золотника допускается до зазора между его поясками и стенками отверстий 0,04 мм. При большем зазоре пояски восстанавливаются хромированием с последующей доводкой по месту. Новые золотники изготовляются из цементируемой стали 20Х. После цементации на глубину 1,2 - 1,4 мм производится закалка до твердости HRC 56 - 62.

Овальность и конусность золотника не должны превышать 0,01 мм.

Шлифовка золотника производится по размеру отверстия по плотной посадке, а притирка - совместно с отверстием по скользящей посадке 1-го класса точности.

Гидрораспределители при работе на индустриальном масле 20 и температуре масла 293 - 323 К (20 - 40° С) должны обеспечивать:

- отсутствие внешних утечек при давлении в рабочих каналах до 12 МПа (120 кг/см$^2$) или в линии слива до 0,3 МПа (3 кг/см$^2$);
- утечки в каналы слива не более 100 см$^3$/мин при давлении масла в одном из каналов 5 МПа (50 кгс/см$^2$) и не более 20 см$^3$/мин при нейтраьном положении золотников и давлении 7,0 Мпа (70 кгс/см$^2$).

Пружины подлежат замене при наличии остаточных деформаций.

## W5.3 Клапаны предохранительные

Пружины подлежат замене при поломке или наличии остаточных деформаций.

Клапан и седло должны быть совместно притнаны. Утечка рабочей жидкости более 5см$^3$/мин при давлении не менее 85% номинального не допускается.

Внешние утечки при давлении в рабочей полости в полуторном размере от номинального и в линии слива до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$) в отдельно поставленных предохранительных клапанах не допускается.

## W5.4 Цилиндры, поршни и плунжеры

### W5.4.1 Дефектация

Наиболее часто подлежат ремонту втулки передней крышки, штоки, поршни и трубы.

Резиновые манжеты, грязесъемники и уплотнительные кольца заменяются новыми.

### W5.4.2 Технические требования на ремонт

Трещины в цилиндрах не допускаются. Овальность и конусность цилиндров, работающих с металлическими поршневыми кольцами, в результате износа не должны превышать 0,05 мм, а для цилиндров, работающих с манжетами, - 0,1 мм.

Цилиндры подвергаются ремонту при внутренних утечках (произвольный спуск вил и наклон рамы вперед при нагруженных вилах) свыше нормы.

При рабочем давлении допускаются утечки из одной полости в другую не более 5 $см^3$/мин при диаметре цилиндра до 100 мм и не более 10 $см^3$/мин при диаметре свыше 100 мм.

Внутренняя поверхность после расточки хонингуется с точностью до 10 мк. Эллиптичность цилиндра после хонингования не должна превышать 0.02 мм при диаметре до 100 мм и 0,03 мм при диаметре свыше 100 мм.

Задиры или царапины на рабочей поверхности цилиндра, плунжера или штока не допускаются. Глубокие задиры устраняются запаиванием с последующей зачисткой заподлицо с цилиндрической поверхностью.

Боковой зазор между металлическим кольцом и канавкой поршня в результате износа допускается не более 0,04 - 0,05 мм. Следы небольшого износа у канавок устраняются проточкой, но не более чем на 0,8 - 1 мм с последующей заменой колец. При больших износах поршневых канавок поршни заменяются.

Поршневые кольца при износе или понижении упругости подлежат замене. Поршневые кольца, поставленные в цилиндр, не должны давать просвета и иметь зазор в стыке более 0,2 мм.

Разница в диаметре цилиндра, включая конусность и бочкообразность, на длине 1000 мм не должна превышать 0,03 мм при диаметре до 100 мм и 0,04 мм при диаметре свыше 100 мм.

Отклонение внутренней поверхности цилиндра от прямолинейности на длине 500 мм не должно превышать 0,03 мм.

Зазор между поршнем и цилиндром допускается в пределах 0,08 - 1 мм.

Несоосность штока и цилиндра допускается в пределах 0,02 мм.

Конусность и овальность штока не должны превышать 0,03 мм.

Несоосность штока и поршня допускается не более 0,02 мм.

Шток должен иметь полированную поверхность. Поверхности манжет и уплотнительных колец должны быть гладкими; наливы, пузыри и заусенцы не допускаются, уплотнительные кромки должны быть острыми и ровными. Кромки уплотнительных колец должны плотно облегать поверхности плунжеров и штоков; перекосы и морщины при установке уплотнительных колец и манжет не допускаются.

При уплотнении О-образными кольцами необходимо обеспечить:

-диаметр канавки на поршне $D_к = D_ц - 2(d - k)$, $D = D_к - (0,1...0,25)d$;

-диаметр канавки в цилиндре $D_к = D_ц + 2(d - k)$, $D = D_п - (0,1...0,25)d$;

-величину зазора S между поршнем и цилиндром:

при давлении до 4 МПа (40 кгс/см²) S = 0,2 мм, при давлении 4...10 МПа (40...100 кгс/см²) S=0,1...0,06 мм, при давлении 10...20 МПа (100...200 кгс/см²) S = 0,06 ...0,02 мм;

-закругление внешних кромок канавки радиусом не более r = (0,02...0,04) d мм (меньшие значения для малых диаметров);

-закругление внутренних кромок канавки радиусом R=0,5...0,7 мм;

-ширину канавки на поршне a= (1,25...1,3)d,

где $D_к$ - диаметр канавки на поршне, мм;

$D_ц$ - диаметр цилиндра, мм;

D - внутренний диаметр кольца, мм;

d - ширина кольца, мм;

k - (0,08...0,1)d - величина натяга, мм;

$D_к$- диаметр канавки в цилиндре, мм;

$D_п$- диаметр поршня, мм;

a - канавки на поршне, мм.

## W5.5 Гидроусилители руля

Дефектация и ремонт цилиндров, поршней, поршневых колец, штоков, а также уплотнений производятся по данным, приведенным в W5.4 настоящей главы. Нормальный зазор между поясками золотника и внутренним диаметром гильзы не должен превышать 0,018 мм. Допустимый зазор между поясками золотника и внутренним диаметром гильзы 0,04 мм. При больших зазорах пояски восстанавливаются хромированием с последующей доводкой по месту. При осевом зазоре не более 0,1 мм золотник должен свободно вращаться. Внешние утечки масла при давлении в рабочих каналах до 10 МПа (100 кгс/см²) и в линии слива - 3 Мпа (3 кгс/см²) не допускаются. Наружный и внутренний диаметры гильзы должны быть концентричны; биение одного диаметра относительно другого не должно превышать 0,02 мм. При этом рас-

порные шайбы не должны быть деформированы, а пружины не должны иметь остаточных деформаций. Пружины золотника, предохранительного и аварийного клапанов подлежат замене при поломке или наличии остаточных деформаций. Дефектация и ремонт предохранительного и аварийного клапанов производятся по данным, приведенным в W5.3

## W5.6 Трубопроводы

Маслопроводы делаются из бесшовных (цельнотянутых) труб и гибких шлангов высокого давления.

Трещины на стальных трубах не допускаются. Скручивание и резкие изгибы шлангов не допускаются.

Замена отдельных участков маслопровода трубами или шлангами меньшего диаметра не допускается.

Все трубы перед установкой необходимо промыть и продуть сжатым воздухом, а шланги - прокачать чистым маслом. Установка труб и шлангов без опрессовки не допускается.

Сплющивание труб не допускается.

Изменение наружного диаметра всасывающих шлангов при разрежении до 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$) допускается до 10% от номинального.

Утечка в местах сопряжения маслопроводов друг с другом и с машиной не допускается.

## W5.7 Гидромоторы

### W5.7.1 Гидромоторы лопастные

W5.7.1.1 Дефектация гидромоторов аналогична дефектации лопастных насосов. W5.7.1.2 Технология ремонта и технические требования на статор (статорное кольцо), ротор и лопатки такие же, как и для лопастных насосов.

**Технические требования на ремонт дисков.** Неравномерный износ поверхностей дисков, соприкасающихся с ротором, восстанавливается путем их шлифовки. Неплоскостность поверхностей дисков, соприкасающихся в сторону вогнутости, не более 0,02 мм, непараллельность поверхностей переднего диска не более 0,02 мм, неперпендикулярность передней плоскости заднего диска к оси вращения не более 0,02 мм. Для разделения полостей нагнетания и слива при замене изношенного заднего диска между кольцевыми выступом заднего диска и отверстием в крышке должна быть обеспечена посадка. Новые диски изготовляются из стали 20Х с последующей цементацией и термической обработкой до твердости HRC 60 - 62.

## W5.7.2 Гидромоторы аксиально-поршневые

### W5.7.2.1 Дефектация

У аксиально-поршневых гидромоторов изнашиваются ротор, опорный диск и поршни. При наличии глубоких задиров и рисок на диске, зазора между цилиндрической поверхностью поршня и отверстием ротора больше 0,03 мм, а также признаков нерабочего состояния, указанных для аксиально-поршневых насосов, названные детали не подлежат ремонту и заменяются.

### W5.7.2.2 Технические требования на ремонт

Ротор, изготовленный из железистой бронзы АЖ9-4, имеет наибольший износ торцевой плоскости, сопрягаемой с торцевой поверхностью диска. Восстановление торцевой поверхности при больших износах производят шлифованием с последующей притиркой, при незначительных - только притиркой. При этом необходимо выбирать материал притира мягче бронзового ротора (например, оловянистую бронзу, красную медь). После шлифования и притирки торец ротора должен быть перпендикулярен оси отверстия роторов. Опорный диск имеет износ по поверхности сопряжения с ротором. Устраняется износ либо шлифованием с последующей притиркой, либо только притиркой. При этом необходимо соблюдать перпендикулярность оси посадочной поверхности диска в корпусе. Шероховатость сопрягаемых поверхностей ротора и опорного диска должна быть не ниже $\nabla 9$. Поршни изготовляют из цементируемой стали, твердость поверхности после термической обработки HRC 62 - 64, шероховатость поверхности после шлифования $\nabla 8$ - $\nabla 10$

# W6 ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## W6.1 Компрессоры

### W6.1.1 Дефектация

Фланец крепления блока цилиндров подлежит замене при обнаружении трещин и обломов, захватывающих более двух отверстий.

При обнаружении обломов и трещин на картере его следует заменить.

Разработанные отверстия под подшипники подлежат восстановлению.

На водяной рубашке блока не допускаются трещины длиной более 70 мм и пробоины по площади более 6 см². Ремонт следует производить путем заварки или с помощью эпоксидной смолы.

Цилиндры подлежат замене при обнаружении пробоин, трещин, обломов. Риски и задиры на рабочей поверхности цилиндра и пускового клапана не допускаются. Поверхности прилегания головки цилиндров к блоку цилиндров, подвергнутые короблению, должны быть отшлифованы.

Износ коренных и шатунных шеек коленчатого вала по диаметру более 0,4 мм не допускается, при увеличении износа шейки следует восстанавливать накаткой, хромированием, наплавкой или другим методом.

Коленчатый вал подлежит замене при появлении на нем трещин.

Изгиб или скручивание шатуна компрессора не допускаегся. При износе отверстия под втулку верхней головки шатуна следует заменить втулку.

## W6.1.2 Технические требования на ремонт

**Блок цилиндров.** Овальность и конусность зеркала цилиндра допускаются не более половины допуска по 2-му классу точности. Большой диаметр конуса должен быть только в нижней части цилиндра. При износе цилиндров более 0,08 мм производится ремонт расточкой и доводкой под ремонтные размеры или гильзованием с расточкой и доводкой после запрессовки до номинального размера. Оси цилиндров должны быть перпендикулярны к оси коленчатого вала, отклонения допускаются не более 0,3 мм на длине 100 мм. Цилиндры одного блока должны быть одинакового размера - номинального или ремонтного.

**Головка цилиндров.** Поверхность сопряжения головки с блоком должна быть плоской, отклонение не должно превышать 0,05 мм Трещины, обломы, риски или выработки на поверхности седел клапанов не допускаются. Трещины и обломы в местах крепления головки к блоку цилиндров могут быть заделаны заваркой с наложением заплат или плотно прилегающими ввертышами.

**Вал коленчатый.** Трещины и обломы не допускаются При износе коренных шеек до 0,03 мм против номинала восстановление их можно произвести хромированием. Перед хромированием шейки необходимо прошлифовать. При износе шатунных шеек на 0,03 - 0,05 мм производится их ремонт шлифовкой под ремонтные размеры. Образующие шатунных шеек должны быть параллельны осям коренных шеек с точностью до О,О2 мм на длине 100 мм. Конусность и овальность не должны превышать 0,015 мм.

Глубина выработки шейки под сальник не должна превышать 0,03 мм. Биение шейки под сальник при вале, установленном на коренные шейки, допускается не более 0,05 мм.

**Поршень.** Трещины, рыхлости, свищи и шлаковые включения не допускаются. Номинальный зазор между стенками цилиндра и поршнем должен быть в пределах 0,03 - 0,09 мм. Поршни должны свободно, без заеданий проходить в цилиндры. Торцы канавок должны быть перпендикулярны к оси поршня, биение допускается 0,1 мм. Отверстие под палец должно быть перпендикулярно к оси поршня, отклонение не должно превышать 0,03 мм на длине 100 мм.

**Шатун в сборе.** Раскомплектование шатуна и крышки не допускается. Трещины и обломы любого характера и расположения на шатуне и крышке не допускаются. Отверстия в нижней головке должны соответствовать номинальным и ремонтным диаметрам шеек коленчатого вала. Неперпендикулярность торцевых поверхностей головок шатуна к осям их отверстий допускается не более 0,05 мм на 100 мм радиуса.

Оси отверстий верхней и нижней головок шатуна должны лежать в одной плоскости, отклонение не должно превышать 0,05 мм на 100 мм длины.

Непараллельность осей головки шатуна не должна превышать 0,03 мм на длине 100 мм.

## W6.2 Клапаны управления

### W6.2.1 Дефектация

Основными дефектами клапанов являются: износ резиновых уплотнений, ослабление пружин, износ плоскости прилегания клапанов.

### W6.2.2 Технические требования на ремонт

**Клапан прямого действия.** Плоскости прилегания плоского золотника и корпуса должны быть прошлифованы и притерты; риски, неглубокие задиры и канавки на этих плоскостях не допускаются. Плоскости должны быть прямолинейными и должны прилегать друг к другу без зазоров. Прокладки между отдельными частями корпуса не должны пропускать воздух при максимальном рабочем давлении в системе Утечка воздуха через уплотнения в кранах управления с резиновым клапаном при максимальном давлении в системе не допускается. Пружина подлежит замене в случае поломки или наличия остаточной деформации.

**Клапаны дифференциальные.** Утечка воздуха при максимальном давлении в системе через уплотнения выпускных клапанов не допуска-

РД 31.44.01-97))
ется. Резиновые пластины должны быть надежно прикреплены (приклеены) к клапанам, отрыв резиновых пластин не допускается. Седла клапанов должны быть ровными и гладкими, риски, задиры и канавки на седлах не допускаются.

## W6.3 Клапаны предохранительные

По своей конструкции клапаны предохранительные аналогичны соответствующим клапанам гидравлической системы, поэтому их дефектация и ремонт производятся в соответствии с W5.3.

## W6.4 Механизмы исполнительные

### W6.4.1 Рабочие цилиндры

По своей конструкции рабочие цилиндры аналогичны цилиндрам гидравлического управления. Дефектация и ремонт рабочих цилиндров производятся в соответствии с W5.4.

### W6.4.2 Рабочие аппараты диафрагменного действия

Разрыв диафрагмы не допускается; разорванная диафрагма ремонту не подлежит. Материал диафрагмы - резина твердостью по Шору 50 - 60 с сопротивлением на разрыв не менее 16 МПа (160 кгс/см$^2$), относительным удлинением не менее 500% и хорошей сопротивляемостью старению. Поломанные и деформированные пружины подлежат замене.

## W6.5 Трубопроводы

Трубопроводы делаются из бесшовных труб и гибких шлангов. Трещины на трубах не допускаются. Сплющивание труб не допускается. Вмятины и другие грубые наружные дефекты на трубах не допускаются. Внутренние поверхности труб должны быть покрыты коррозиестойким покрытием. Установка труб или шлангов без опрессовки не допускается. Ткань гибких шлангов должна быть морозостойкой, маслостойкой, и при испытании давлением 3 МПа (30 кгс/см$^2$) шланги не должны выпучиваться и разрываться. Скручивание и резкие изгибы шлангов не допускаются. Утечка воздуха в местах сопряжения трубопроводов друг с другом и с машиной не допускается.

# W7 СВАРКА ПРИ РЕМОНТЕ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН

## W7.1 Общие положения

Дуговая и газовая сварка металлов широко применяется при ремонте подъемно-транспортного оборудования морских портов. При применении сварки следует строго руководствоваться требованиями Правил Госгортехнадзора по кранам и предписанными этими правилами нормативными документами.

Сварочные материалы должны обеспечивать механические свойства металла шва и сварного соединения (предел прочности, предел текучести, относительное удлинение, угол загиба, ударную вязкость) не менее нижнего предела указанных свойств основного металла конструкции, установленного для данной марки стали государственным стандартом или техническими условиями.

Если в одном соединении применены стали разных марок, то технические свойства наплавленного металла должны соответствовать свойствам стали с наибольшим пределом прочности.

Марки присадочных материалов, флюсов и защитных газов должны указываться в технических условиях на изготовление, ремонт или реконструкцию перегрузочных машин.

Применяемые сварочные материалы (электроды, сварочная проволока, флюсы) снабжаются заводами-изготовителями сертификатами. При отсутствии сертификатов или недостаточном количестве приведенных в них данных сварочный материал может быть допущен в производство после проведения полного комплекса испытаний, необходимых для установления соответствия материалов требованиям ГОСТ 9466, ГОСТ 2246, ГОСТ 9087.

Основными характеристиками свариваемости сталей является их склонность к образованию трещин и механические свойства сварного шва.

Стали, обладающие хорошей свариваемостью, не требуют подогрева до и после сварки, а также последующей термообработки. Стали, обладающие удовлетворительной свариваемостью, требуют подогрева до сварки и последующей термообработки для предупреждения образования трещин. Стали, характеризующиеся ограниченной свариваемостью, склонны к образованию трещин и требуют подогрева до сварки, а также термообработки после сварки. Стали, характеризующиеся плохой свариваемостью, необходимо подвергать термообработке до и после сварки и подогревать в ходе сварочных работ.

Классификация металлов по свариваемости и резанию представлена в таблице W.7.1.

## Таблица W.7.1 Характеристика металлов по свариваемости и резанию

| Наименование металла | Дуговая сварка | Газовая сварка | Газовая резка |
|---|---|---|---|
| Низкоуглеродистая сталь (до 0,25% С) | Сваривается хорошо. Применяется при сварке деталей, толщиной от 3 мм и более | Сваривается хорошо, Применяется как для сварки тонких деталей (2-3 мм), так и для деталей большей толщины | Режется хорошо |
| Среднеуглеродистая сталь (0,3-0,55%С) | Сваривается хорошо. Рекомендуются электроды с толстой обмазкой | Сваривается удовлетворительно | Режется хорошо, Обязателен предварительный подогрев |
| Высокоуглеродистая сталь (свыше 0,6%С) | Сваривается посредственно | Сваривается плохо | Режется плохо |
| Легированная хромистая | Сваривается хорошо. Применяются электроды с толстой обмазкой и легирующими компонентами. Для деталей, имеющих большие сечения, рекомендуется предварительный подогрев до 150--200 °С | Сваривается хорошо. Применяются флюсы, содержащие титан или ванадий | Режется плохо. Сталь высокохромистая не режется |
| Легированная хромоникелевая сталь | Сваривается удовлетворительно. Рекомендуется толстая обмазка | Сваривается удовлетворительно при обязательном применении флюсов | Сталь низколегированная режется хорошо |
| Чугун | Серый чугун сваривается удовлетворительно как холодным способом стальными электродами с толстой обмазкой, так и горячим способом чугунными электродами. Ковкий чугун сваривается плохо | Серый чугун сваривается хорошо. Применение флюсов обязательно. Присадочный материал - чугунные палочки. При больших габаритах и сложных конфигурациях сварка производится горячим способом | Обычными резаками не режется. Требуется применение специальных резаков |
| Медь и ее сплавы | Сваривается удовлетворительно при применении обмазочных электродов | Сваривается хорошо. Применение флюсов обязательно | Не режется |
| Алюминий и его сплавы | Сваривается удовлетворительно | Сварка чистого алюминия затруднена, Сплавы свариваются хорошо | Не режется |

Тип электродов, механические свойства металла шва, наплавленного металла и сварного соединения приведены в таблице W.7.2, в которой приняты следующие обозначения:

σ- напряжение разрыва , Мпа; ε - относительное удлинение, %; α- ударная вязкость, Дж/см$^2$ ; γ - угол загиба, град.;

в правом столбце с наименованием "Основное назначение" приняты обозначения:

I - сварка углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву до 500 Мпа;

II - сварка углеродистых и низколегированных сталей с повышенными требованиями по пластичности и ударной вязкости;

III - сварка углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву до 500 - 600 Мпа;

IV - сварка легированных конструкционных сталей повышенной и высокой прочности с временным сопротивлением разрыву свыше 600 МПа.

## W7.2 Сварка стали

При ремонте стальных конструкций с применением сварки следует руководствоваться ТУ 24.22.4153-95 "Технические условиями на ремонт, изготовление (отдельных элементов), реконструкцию и монтаж портальных кранов с применением сварки", (ВНИИПТМАШ).

### W7.2.1 Ручная дуговая сварка

Тип сварного соединения определяется конструктивными особенностями и взаимным расположением свариваемых деталей. Характер сварного шва сварного соединения выбирается по ГОСТ 5264 в зависимости от формы подготовленных кромок и толщины свариваемых деталей. Сварка углеродистых и легированных конструкционных сталей производится металлическими плавящимися электродами по ГОСТ 9467. Условия сварки конструкционных сталей приводятся в таблице W.7.3, в которой в крайнем левом столбце обозначены группы стали по свариваемости. Таких групп четыре:

группа 1 - хорошо свариваюшиеся стали;
группа 2 - удовлетворительно свариваюшиеся;
группа 3 - ограниченно свариваюшиеся;
группа 4 - плохо свариваюшиеся стали.

Таблица W.7.2 **Тип электродов, механические свойства металла шва, наплавленного металла и сварного соединения**

| Тип электрода | Механические свойства при нормальной температуре | | | | | Предельное содержание в наплавленном металле, % | | | | | | Основное назначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Металл шва или наплавленного металл | | | Сварного соединения, выполненного электродом диаметром менее 3 мм | | серы | | | фосфора | | | |
| | | | | | | Группа электродов по ГОСТ 9466 | | | | | | |
| | σ | ε | α | σ | γ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| | не менее | | | | | | | | | | | |
| Э38 | 380 | 14 | 30 | 380 | 60 | 0.045 | 0,040 | 0.035 | 0050 | 0045 | 0,040 | I |
| Э42 | 420 | 18 | 80 | 420 | 150 | | | | | | | |
| Э46 | 460 | 18 | 80 | 160 | 150 | | | | | | | |
| Э50 | 500 | 16 | 70 | 500 | 120 | | | | | | | |
| Э42А | 420 | 22 | 150 | 420 | 180 | 0,035 | 0,030 | 0,025 | 0,035 | | 0,035 | II |
| Э46А | 460 | 22 | 140 | 460 | 180 | | | | | | | |
| Э50А | 500 | 20 | 130 | 500 | 150 | | | | | | | |
| Э55 | 550 | 20 | 120 | 550 | 150 | 0,035 | 0,030 | 0,025 | 0,035 | | 0,035 | III |
| Э60 | 600 | 18 | 100 | 600 | 120 | | | | | | | |
| Э70 | 700 | 14 | 60 | - | - | 0,035 | 0,030 | 0,025 | 0,350 | | 0,035 | IV |
| Э85 | 850 | 12 | 50 | - | - | | | | | | | |
| Э100 | 1000 | 10 | 50 | - | - | | | | | | | |
| Э125 | 1250 | 8 | 40 | - | - | | | | | | | |
| Э150 | 1500 | 6 | 40 | - | - | | | | | | | |

Примечание. Для электродов типа Э70, Э85, Э100, Э125, 150 механические свойства указаны после термической обработки соответственно паспорту на электрод

Таблица W.7.3 Условия сварки конструкционных сталей в зависимости от группы стали

| Группа стали | Тип стали | Марка стали | Условия сварки |
|---|---|---|---|
| 1 | Углеродистая | Ст1кп, Ст1пс, Ст1сп, Ст2кп, Ст2пс, Ст2сп, Ст3кп, Ст3пс, Ст3сп, Ст4кп, Ст4пс, Ст4сп, БСт1кп, БСт1пс, БСт1сп, БСт2кп, БСт2пс , БСт2сп, БСт3кп, БСт3пс, БСт3сп, БСт4кп, БСт4пс, БСт4сп, 15К, 20К, 05, 05кп, 08, 08кп, 10, 10кп, 20, 20кп, 25, 15кп, 20Л, 25Л | Сварка поизводится без предварительного подогрева в любых условиях и без последующей термообработки |
| | Низколегированная | 15Г, 20Г, 10Г2, 09Г2, 14Г2, 15Х, 20Х, 15ХМ, 12ХН2, 20ХН, 12ХН3А, 09Г2С, 10Г2С1, 10ХСНД, 15ХСНД, 18ХГ, 20ХГР, 15ХГНТ, 12ХГС | Сложные конструкции из низколегированной стали при содержании углерода более 0,1% и толщине свыше 25 мм целесообразно предварительно подогреть до 100-250°С |
| 2 | Углеродистая | БСт5сп, БСт5пс, 30, 35, 30Л, 35Л | Сварка возможна при положительных температурах (не ниже +5°С). Для изделий из металла большой *толщины и при жесткой конструкции* необходимы предварительный подогрев до 200°с, а после сварки - отпуск при 6000-650°С |
| | Низколегированная | *30Г, 30Х, 30ХМ, 20ХН3А, 20ХН*, 30ХМА, 12Х2Н4А, 15ХСНД | |
| 3 | Углеродистая | Стбпс, Стбсп, Бстбпс, БСтбсп, 40, 45, 50, 40Л, 45Л, 50Л | При изготовлении небольших изделий элементарной формы сварка ведется без предварительногоподогрева с последующим высоким отпуском (650°С) |
| | Низколегированная | 5ХНМ, 35Г, 40Г, 35Х, 40Х, 45Х, 50Х, 40ХН, 20ХГСА, 30ХГС, 35ХМ, 20Х22Н4А | При сварке сложных узлов и конструкций с большой жескостью необходимы предварительный и сопутствующий подогрев до 250-400°С с последующим высоким отпуском, а для ответственных изделий- термическая обработка в соответствии с маркой стали |
| 4 | Углеродистая | Ст7, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 55Л, 65Л | При сварке необходимы предварительный подогрев, общий и сопутствующий подогревы (в зависимости отсложности конструкции или узла от 250 до 650°С), после сварки обязательна термическая обработка изделия в зависимости от марки стали |
| | Низколегированная | 50Г, 50Г2, 60Г, 65Г, 70Г, 35ХГ2, 40ХГ, 50ХГ, 50ХН, 55С2, 60С2А | |

Общие требования к электродам регламентированы ГОСТ 9466. Условное обозначение электродов для сварки конструкционных сталей состоит из обозначения марки электрода, его типа, диаметра стержня, типа покрытия и номера ГОСТа.

Например, условное обозначение **Э46А-УОНИИ-13/45-3,0-УД2** ГОСТ 9466 расшифровывается следующим образом: **Е 432 (5)-Б10**

в числителе: Э46А - тип электрода, где Э - электрод для дуговой сварки, 46 - минимальный гарантируемый предел прочности шва (в кгс/мм$^2$), А - повышенные пластические свойства шва; УОНИИ-13/45 - марка электрода; 3,0 - диаметр (в мм); У - электрод для сварки углеродистых и низколегированных сталей; Д2 - толстое покрытие второй группы;

в знаменателе: Е 43 - временное сопротивление разрыву металла шва; 2 - относительное удлинение не менее 22%; 5 - ударная вязкость не менее 34,3 Дж/см$^2$ при температуре минус 40°С; Б - основное покрытие; 1 - для сварки в любом пространственном положении; 0 - постоянный сварочный ток обратной полярности.

Для сталей обычной прочности предназначены электроды типов от Э38 до Э60; для конструкционных сталей повышенной прочности - электроды типов от Э70 до Э150.

Основными параметрами режима ручной дуговой сварки являются сила сварочного тока и диаметр электрода. При выборе диаметра электрода необходимо учитывать толщину свариваемого металла, тип сварного соединения, положение шва в пространстве, размеры изделия (условия отвода тепла от шва), состав свариваемого металла. Примерное сотношение между диаметром электрода и толщиной свариваемого изделия дано в таблице W.7.4.

Таблица W.7.4 Электроды для ручной дуговой сварки

| Толщина свариваемого металла, мм | 1-2 | 3-4 | 4-10 | [illegible] | 30-60 |
|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр электрода, мм | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-8 |

При сварке встык металла толщиной до 4 мм применяют электроды диаметром, равным толщине свариваемого металла. При сварке металла большей толщины применяют электроды диаметром 4 - 8 мм при условии обеспечения провара основного металла. В многослойных стыковых швах первый слой выполняют электродом диаметром 3 - 4 мм, последующие слои выполняют электродами большего диаметра.

Сварку в вертикальном положении производят с применением электродов диамером не более 5 мм.

Потолочные швы выполняют электродами диаметром не более 4 мм.

Силу сварочного тока следует выбирать в зависимости от марки и диаметра электрода, при этом необходимо учитывать: положение шва в пространстве, вид соединения, толщину и химический состав свариваемого металла, температуру окружающей среды. При учете всех факторов необходимо стремиться работать на максимально возможной силе тока (таблица W.7.5).

Таблица W.7.5 **Ориентировочные режимы сварки металлическими электродами**

| Диаметр электрода, мм | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сила сварочного тока, А | 25-40 | 60-70 | 100-140 | 160-200 | 220-280 | 280-360 | 370-450 | 450-560 | 750-850 |

Род и полярность тока принимаются соответственно особенностям покрытия электродов.

При сварке стыковых соединений в нижнем положении рекомендуется руководствоваться режимами сварки, котсрые приводятся в таблице W.7.6.

Таблица W.7.6 **Режимы ручной электродуговой сварки швов стыковых соединений углеродистых и низколегированных сталей в нижнем положении**

| Подготовка кромок | Толщина свариваемых деталей, мм | Первый проход шва | | Последующие проходы | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Диаметр электрода, мм | Сила тока, А | Диаметр электрода, мм | Сила тока А |
| Без скоса кромок | 2 | 2 | 55-60 | - | - |
| | 3 | 3 | 90-120 | - | - |
| | 3 | 4 | 100-130 | - | - |
| | 4 | 4 | 160-200 | - | - |
| | 4 | 5 | 200-250 | - | - |
| Односторонний скос | 5 | 4 | 160-210 | 4 | 160-210 |
| | 6 и более | 4 | 160-210 | 5 | 160-210 |
| Двухсторонний скос | 12 и более | 4 | 160-210 | 4 | 160-210 |
| | | | | 5 | 220-280 |
| | | | | 6 | 300-320 |

Примечания: 1. При сварке вертикальных и горизонтальных швов сила сварочного тока должна быть уменьшена на 15 - 20 %, а диаметр электрода не должен превышать 4 5 мм.

2. При сварке потолочных швов сила сварочного тока уменьшается на 20 - 25%, а диаметр электрода не должен быть более 4 мм.

При выполнении сварки качественными электродами силу тока следует устанавливать в соответствии с данными, указанными в паспортах или сертификатах на эти электроды. Технология сварки углеродистых и низколегированных сталей металлическим плавящимся электродом имеет ряд особенностей.

При ручной дуговой сварке покрытым электродом доля основного металла в шве составляет 0,15 - 0,40 при наплавке валиков, 0,25 - 0,50 при сварке корневых швов, 0,25 - 0,60 при сварке под флюсом.

Участки основного металла свариваемого изделия, примыкающие к сварному шву, подвергаются при сварке нагреву до температуры, вызывающей изменение структуры и свойства металла, и называются зоной термического влияния. Их размеры зависят от способа сварки, геометрических размеров деталей и теплофизических свойств основного металла. Размеры зон термического влияния при различных способах сварки даны в таблице W.7.7.

Таблица W.7.7 Размеры зон термического влияния

| Вид сварки | Средние размеры отдельных зон, мм | | | Общий размер зоны термического влияния |
|---|---|---|---|---|
| | 3-я зона (перегрева) | 2-я зона (нормализации) | 1-я зона (неполной кристализации) | |
| Ручная дуговая: голым электродом | 1,2 | 0,6 | 0,7 | 2,5 |
| покрытым электродом | 2,2 | 1,6 | 2,2 | 6,0 |
| Автоматическая дуговая под флюсом | 0,8-1,2 | 1,0-1,6 | 0,7 | 2,5-3,5 |
| Газовая | 20-21 | 3,0-4,0 | 2,0 | 25,0-27,0 |

Низколегированные стали при сварке могут подвергаться термическому воздействию в зоне, прилегающей к сварному шву. В результате этого в околошовной зоне металла, особенно по границе шва, может образоваться подкаленная зона повышенной твердости, в отдельных случаях возможно появление трещин. Сварку низколегированных сталей необходимо выполнять при таких режимах и с применением соответствующих сварочных материалов, чтобы обеспечивались пластичность и вязкость не только наплавленного металла, но и всего сварного соединения, включая зону термического влияния основного металла. Средне- и высокоуглеродистые стали, содержащие более 0,3% углерода, чувствительны к закалке околошовной зоны, а иногда и к закалке металла шва. При их сварке рекомендуется:

-перед сваркой подвергать детали из среднеуглеродистой стали подогреву до 150 - 200°С, из высокоуглеродистой стали до 350 - 400°С (для уменьшения скорости охлаждения после сварки);

-вести сварку на малых скоростях;

-выполнять по возможности многослойную сварку;

-сварку каждого слоя вести без перерывов;

-не перекрывать "отжигающим" валиком кромки основного металла.

При ручной сварке металлическим плавящимся электродом дугу зажигают коротким замыканием конца электрода на свариваемое изделие и быстрым отрывом электрода на небольшую (3 - 5 мм) высоту.

Торец электрода должен быть закруглен и перед сваркой очищен от покрытия. Угол наклона электрода и траектория его движения принимаются в зависимости от положения шва в пространстве, вида соединения и раздела кромок.

При ручной сварке металлическим плавящимся электродом длина дуги должна быть по возможности более короткой. Наиболее короткой дуга должна быть при сварке электродами с ионизирующим покрытием. Напряжение на дуге при сварке этими электродами колеблется в пределах 18 - 23 В.

При сварке электродами марки ОММ-5 напряжение на дуге должно быть 20-25 В. Покрытие электрода ОММ-5 плавится быстрее, чем металлический стержень, поэтому конец стержня при сварке всегда свободен от покрытия. Покрытие УОНИ-13 более тугоплавко, чем металлический стержень, поэтому при сравнительно одинаковом напряжении дуги (22 - 26 В) видимая длина дуги значительно меньше. При сварке электродами марки УОНИ-13 рекомендуется опираться на край покрытия.

При сварке на вертикальной плоскости и особенно при потолочной сварке напряжение на дуге должно быть несколько меньше, чем при сварке в нижнем положении. Это требование относится в равной мере к электродам всех марок.

Сварка стыковых швов производится накладыванием валика с одной или обеих сторон стыка. Для обеспечения провара необходимо следить за тщательным расплавлением обеих кромок свариваемых элементов по всей толщине. Следует принимать меры предотвращения прожогов - рекомендуются сварка без зазора и применение удаляемых или остающихся прокладок.

Сварка встык с V-образной подготовкой кромок в зависимости от толщины свариваемых элементов может производиться в один или несколько слоев. При этом особое внимание следует обращать на заварку корня шва, где наиболее часто возникают непровары.

Заварку корня шва необходимо выполнять электродом соответствующего диаметра (3 - 4 мм) при правильно выбранной силе тока.

С обратной стороны шва, при наличии доступа, выполняется подварочный валик. Перед его выполнением корень шва должен быть удален пневматической рубкой или электродуговой строж-

кой, а место наплавки должно быть очищено от шлака, подтеков и др. В ответственных соединениях следует сделать небольшой глубины вырубку, которая затем заполняется подварочным валиком. При выполнении последнего (верхнего) слоя подрезы по границам сплавления не допускаются.

При сварке стыкового шва в несколько слоев необходимо очень тщательно проварить первый слой, особенно если конструкция изделия не допускает произвести подварку с обратной стороны. Каждый последующий слой наплавляется уширенным валиком, число которых по ширине шва возрастает по мере заполнения его наплавленным металлом. Перед наложением каждого нового слоя поверхность предыдущего должна быть тщательно очищена стальной щеткой и зубилом от шлака и окалины.

В процессе сварки следует следить за хорошим расплавлением кромок, не допускать прослоек шлака и тщательно заваривать кратеры. Сварка встык с Х-образной подготовкой кромок выполняется аналогично сварке с V-образной подготовкой.

Для выравнивания термических напряжений и уменьшения короблений рекомендуется накладывание валиков производить попеременно с каждой стороны или осуществлять сварку одновременно с обеих сторон (двумя сварщиками, что возможно только при вертикальном положении шва).

Наиболее трудно выполнять сварку горизонтальных потолочных швов, их сварку необходимо вести на возможно короткой дуге.

Сварка угловых швов выполняется при соединениях внахлестку и втавр. Их сварку следует выполнять в нижнем положении таким образом, чтобы поверхность одного элемента являлась горизонтальной, а другого - вертикальной.

Тавровые соединения удобнее и лучше сваривать при положении свариваемых плоскостей, называемом "в лодочку". В этом случае наплавляемый металл будет накладываться в желоб, образуемый двумя свариваемыми поверхностями, легче всего избегать непроваров в вершине угла и подрезов на одном или обоих свариваемых элементах. За один проход свариваются угловые швы с катетом до 8 мм (при положении не "в лодочку"). При большом катете угловых швов сварка выполняется в 2 слоя и более.

В таблицах W.7.8 и W.7.9 приводятся технологические указания по сварке качественных и легированных сталей.

По виду применяемого горючего газа насчитывается 14 разновидностей газовой сварки (ГОСТ 19521). В зависимости от используемых газов температура сварочного пламени достигает 2100 - 3200°С.

Наибольшее распространение для ремонтных работ в условиях порта получила ацетилено-кислородная газовая сварка. Основным

**Таблица W.7.8 Технологические указания по сварке качественных углеродистых сталей**

| Марка стали | Тип электрода | Режим подогрева и термообработки | |
|---|---|---|---|
| | | Подогрев | Последующая обработка |
| Группа первая | | | |
| 10 | Э42А | Без подогрева | Без термообработки |
| 15 | Э42А | То же | То же |
| 20 | Э42А | " | " |
| 25 | Э50А | " | " |
| 30 | Э50А | 100-150°С | Отпуск при 500 °С |
| 40 | Э50А | 100-150°С | Отпуск при 500 °С |
| 50 | Э60А | М-200 °С; Б-без подогрева | Отпуск при 650 °С |
| Группа вторая | | | |
| 15Г | Э42А | Без подогрева | Без термообработки |
| 20Г | Э42А | То же | То же |
| 30Г | Э50А | М-200 °С; Б-без подогрева | Отпуск при 650 °С |
| 10Г2 | Э42А | Без подогрева | Без термообработки |
| 15Г2 | Э50А | М-200 °С; Б-без подогрева | Отпуск при 650 °С |
| 20Г2 | Э50А | То же | Отпуск при 650 °С |
| 30Г2 | Э60А | М-250 °С | Отпуск при 600 °С |

**Примечание. Обозначения, принятые в таблице W.7.8:**

**М-угловые швы для сталей малых толщин ( меньше или равных 5 мм)**

**Б- то же для сталей больших толщин (более 5 мм)**

**Таблица W.7.9 Технологические указания по сварке легированных конструкционных сталей**

| Марка стали | Тип электрода | Подогрев | Термообработка на заданный предел текучести | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Предел текучести | Режим термообработки |
| 15Х | Э85 | Без подогрева | 550 | Без термообработки |
| 20х | Э85 | То же | 550 | То же |
| 30Х | Э85 | 200 °С | 750 | Закалка с 880°С, отпуск при 500 °С |
| 40Х | Э85 | 300 °С | 850 | Закалка с 860°С, отпуск при 500 °С |
| 20ХГ | Э85 | Без подогрева | 750 | Отпуск при 180 °С |

**рабочим инструментом для выполнеия газовой сварки являются горелки. Для сварки металла толщиной 0,5 - 30 мм наибольшее применение получили горелки типа "Москва" и ГС-3, а для сварки металла толщиной 0,2 - 4 мм применяются сварочные горелки малой мощности типа ГС-2 и "Звездочка".**

**Техническая характеристика сварочных горелок с комплектом сменных наконечников приведена в таблице W.7.10.**

Таблица W.7.10 Техническая характеристика сварочных горелок

| Тип | Номер наконечника | Толщина свариваемого металла (низкоуглеродистая сталь), мм | Расход газа, л/ч | | Рабочее давление кислорода МПа |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ацетилен* | Кислород | |
| "Москва" или ГС-3 | 1 | 0,5-1,5 | 50-135 | 55-135 | 0,1-0,4 |
| | 2 | 1,0-3,0 | 120-240 | 130-260 | 0,15-0,4 |
| | 3 | 2,5-4,0 | 230-400 | 260-440 | То же |
| | 4 | 4,0-7,0 | 400-700 | 430-750 | " |
| | 5 | 7,0-11,0 | 670-1100 | 740-1200 | 0,2-0,4 |
| | 6 | 10,0-18,0 | 1050-1700 | 1150-1950 | То же |
| | 7 | 17,0-30,0 | 1700-2800 | 1900-3160 | То же |
| ГС-2 или "Звездочка" | 0 | 0,2-0,7 | 20-65 | 22-70 | 0,05-0,4 |
| | 1 | 0,5-1,5 | 50-125 | 55-135 | 0,05-0,4 |
| | 2 | 1.0-3,5 | 120-240 | 130-260 | 0,05-0,4 |
| | 3 | 2,5-4,0 | 230-400 | 250-440 | 0,2-0,4 |

* Рабочее давление ацетилена не менее 0.001 МПа

Ацетилено-кислородное пламя сварочной горелки может быть нормальным, окислительным или науглероживающим в зависимости от соотношения в смеси количеств составляющих газов. В таблице W.7.11 приводятся краткая характеристика видов ацетилено-кислородного пламени и область их применения.

Таблица W.7.11 Характеристика видов ацетилено-кислородного пламени

| Вид пламени | Расход кислорода на единицу объема ацителена | Краткая характеристика пламени и отличительные признаки | Основная область применения |
|---|---|---|---|
| Нормальное (восстановительное) | От 0,1 до 1,3 | Четко очерченное ядро пламени, восстановительная зона и факел. Максимальная температура на расстоянии 2-6 мм от конца ядра | Сварка стали всех видов. Сварка меди, бронзы и алюминия |
| Окислительное | Более 1,3 | Укороченное заостренное ядро с нечетким очертанием. Пламя имеет бледную фиолетовую окраску, окисляет свариваемый металл. Температура пламени выше, чем у нормального | Сварка латуни и пайка твердыми припоями |
| Науглероживающее | Менее 1,0 | Ядро увеличенное, расплывчатого очертания, на конце его образуется зеленый венчик. Факел имеет желтую окраску. Температура пламени ниже, чем у нормального | Сварка чугуна |

Эффективность передачи тепла сварочного пламени свариваемому металлу изменяется в зависимости от угла наклона мундштука горелки к поверхности металла и достигает наибольшего значения при угле наклона 90°.

Рекомендуемые углы наклона мундштука горелки к поверхности металла α принимаются в зависимости от толщины свариваемого металла согласно таблицы W.7.12.

Угол наклона мундштука горелки зависит также от температуры плавления и теплопроводности металла - больший угол наклона мундштука устанавливается для металла с более высокой температурой плавления и теплопроводностью. Диаметр сварочной проволоки для газовой сварки всех сталей подбирается в зависимости от толщины свариваемого металла. Рекомендуемые диаметры присадочной проволоки в зависимости от толщины свариваемой малоуглеродистой стали приведены в таблице W.7.13.

Таблица W.7.12 **Рекомендуемые углы наклона мундштука горелки к поверхности металла**

| Толщина металла, мм | До 1 | 1-3 | 3-5 | 5-7 | 7-10 | 10-15 | Более 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Угол наклона мундштука, град. | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |

Таблица W.7.13 **Диаметры присадочной проволоки для сварки малоуглеродистой стали**

| Толщина металла, мм | 1-2 | 2-3 | 3-5 | 5-10 | 10-15 | Более 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр проволоки, мм | Без проволоки | 2 | 3-4 | 3-5 | 4-6 | 6-8 |

Присадочная проволока выбирается в зависимости от состава свариваемого металла.

Сварные изделия из низкоуглеродистой стали последующей термообработке не подвергаются, так как ее влияние на их качество несущественно.

Для улучшения механических свойств сварных швов может применяться последующая проковка сварных швов с подогревом их пламенем горелки до красного каления.

Средне- и высокоуглеродистые стали, в особенности последние, рекомендуется сваривать с применением флюса следующего состава: углекислый натрий - 50% и двууглекислый натрий - 50%. Перед сваркой заготовки рекомендуется отжигать. Сварку следует выполнять с

общим предварительным подогревом до 300 - 400°С, а при невозможности общего подогрева необходимо предварительно подогреть кромки сварочной горелкой, а затем сваривать их с наибольшей возможной скоростью, не допуская перегрева и кипения сварочной ванны.

После сварки необходимо обеспечить наиболее медленное, постепенное охлаждение сварного соединения, укрывая его асбестом или помещая в золу, горячий песок или непосредственно в печь для отжига.

Для повышения механических свойств сварного шва рекомендуется непосредственно после сварки производить проковку шва в горячем состоянии или с подогревом сварочной горелкой. Во всех случаях сварки средне- и высокоуглеродистых сталей рекомендуется последующая термическая обработка в виде отжига, нормализации и закалки с отпуском в зависимости от назначения сварного изделия.

Газовую ацетилено-кислородную сварку различных сталей следует выполнять в соответствии с указаниями, приведенными в таблице W.7.14.

Перед выполнением газовой сварки кромки свариваемых деталей и прилегающая к ним зона (на ширину 20 - 30 мм с каждой стороны) должны быть тщательно зачищены до металлического блеска от окалины, ржавчины, краски, масла и других загрязнений металлическими щетками, напильниками и наждачной бумагой. Зачистку также можно осуществлять непосредственно пламенем сварочной горелки.

Свариваемые детали перед сваркой должны быть соединены друг с другом прихватками. Длина отдельных прихваток и расстояние между ними зависят от толщины свариваемого металла и длины шва. При сварке небольших узлов и тонкой стали длина прихваток может составлять не более 5 мм, а расстояние между ними 50 - 100 мм.

При сварке толстой стали и при значительной протяженности шва длина прихваток может составлять 20 - 30 мм при расстоянии между ними до 300 - 500 мм. Порядок наложения прихваток выбирается в зависимости от толщины металла и протяженности сварного шва.

## W7.2.2 Кузнечная сварка

Кузнечной сварке хорошо поддаются мягкие сорта стали с содержанием углерода от 0,15 до 0,25%. Стали с содержанием углерода свыше 0,45% почти не поддаются сварке.

Температура нагрева металла для сварки должна быть выше температуры нагрева для ковки и близка к температуре плавления. Для мягких сталей температура нагрева при кузнечной сварке должна быть примерно 1300°С. В качестве флюса при кузнечной сварке применяются чистый песок-кремнезем, бура и поваренная соль.

**Таблица W.7.14 Рекомендации по газовой ацетилено-кислородной сварке различных сталей**

| Свариваемый материал | Область применения | Марка присадочной проволоки и флюсы | Режим сварки | Последующая обработка |
|---|---|---|---|---|
| Сталь низкоуглеродистая | Сварка неответственных конструкций | Св-08,<br>Св-08А<br>Флюс не требуется | Пламя нормальное, расход ацетилена 100-150 дм³/ч на 1 мм толщины свариваемого металла | Не требуется |
| Сталь конструкционная общего назначения (среднеуглеродистая) | Сварка ответственных конструкций | Св-08Г<br>Св-08ГА<br>Св-10ГА<br>Св-14ГС | То же | Проковка от светло-красного до темно-красного каления и термообработка шва в зависимости от марки стали |
| Сталь низколегированная | То же | Св-08Г,<br>Св-08А<br>Св-10Г2<br>Св-10ХГС<br>Св18ХГСА<br>Флюс не требуется | Пламя нормальное, расход ацетилена 100-150 дм3/ч на 1 мм толщины свариваемого металла | Режим термообработки зависит от марки стали |
| Хромистые стали | Сварка стали до 3 мм толщиной | Св-02Х19Н9<br>Св-04ХН19Н9<br>Св-06Х19Н9Т<br>Флюсы-бура и борная кислота | Пламя нормальное, расход ацетилена 70 дм3/ч на 1 мм толщины свариваемого металла | Предварительный подогрев до 200-400°С.<br>После сварки отжиг |
| Хромоникелевые аустенитные стали | Сварка труб малых диаметров (12-20 мм) | Св-0Х18Н9<br>Св-0Х18Н9С2<br>Св-1Х18Н9Т<br>Св-Х18Н9Б<br>Св1Х18Н11М<br>Флюс марки НЖ-8 (паста) | Пламя строго нормальное, расход ацетилена 75 дм3/ч на 1 мм толщины свариваемого металла. Процесс сварки вести быстро | Сваренные детали нагреть до 1050-1100°С с последующим охлаждением в воде |

**Свариваемость металла зависит от количества содержащихся в нем примесей: углерода 0,2 - 0,3% (максимум 0,45%); кремния не более 0,2%; марганца 0,6 - 0,8%; серы и фосфора не более 0,03% (каждого в отдельности).**

**После кузнечной сварки изделия должны подвергаться отжигу. Качество кузнечной сварки считается хорошим, если прочность сварного шва не менее 85% прочности основного металла. В большинстве случаев прочность сварного шва после кузнечной сварки составляет 60 - 80% прочности основного металла.**

# W7.3 Сварка чугуна

## W7.3.1 Ручная дуговая сварка

Чугун относится к группе плохо свариваюшихся металлов, что объясняется высоким содержанием углерода (более 2%), серы (до 0,15%) и фосфора (до 0,5%). Чугун можно сваривать дуговой сваркой металлическим или угольным электродом, газовой сваркой, термитной сваркой и заливкой жидким чугуном.

По состоянию свариваемой детали различают холодную (без подогрева свариваемых деталей), полугорячую (при полном или местном нагреве свариваемых деталей до 300 - 400°С), горячую (при полном нагреве до 600 - 800°С) сварку чугуна. В условиях портов применяется ручная дуговая и газовая сварка.

В зависимости от сложности формы и размеров чугунных деталей применяется горячая, полугорячая или холодная ручная дуговая сварка. Холодная сварка имеет следующие разновидности:

а) **Сварка стальными электродами.** Применяется при ремонте неответственных чугунных деталей небольших размеров с малым объемом наплавки, не требующих после сварки механической обработки.

Сварное соединение неоднородно по структуре, часто не обладает достаточной плотностью и имеет низкую прочность. Сварка выполняется электродами с защитно-легирующими покрытиями с V- или Х-образной разделкой кромок. Для устранения неравномерного разогрева детали свариваются отдельными участками вразбивку. Длина отдельных наплавленных участков сварного шва не должна превышать 100 - 200 мм. После наплавки отдельных участков следует дать им возможность остыть до 60 - 80° С.

При сварке изделий толщиной 8 - 15 мм сварка выполняется с увеличенной шириной усиления шва. Сварку выполняют на постоянном или переменном токе с использованием электродов типов Э42, Э42А, Э50 и Э50А по ГОСТ 9467. При толщине металла до 5 мм используются электроды диаметром 3 - 4 мм, при толщине 5 - 10 мм - диаметром 4 - 5 мм. Режимы сварки стальными электродами приводятся в таблице W.7.15

Таблица W.7.15 **Режимы холодной сварки стальными электродами**

| *Диаметр электрода, мм* | *3* | *4* | *5* |
|---|---|---|---|
| Сила тока, А | 90 - 100 | 130 - 160 | 180 - 200 |

б) **Сварка чугунными электродами.** Применяется для исправления дефектов чугунного литья - мелких литейных пор, рыхлостей, раковин

и трещин. Металл сварного шва можно получить по химическому составу близким к основному металлу, но в металле сварного шва и прилежащих к нему зонах наблюдается отбел, что затрудняет последующую механическую обработку. Чугунными электродами можно производить сварку только в нижнем положении как на постоянном, так и на переменном токе. Режимы сварки чугунными электродами приводятся в таблице W.7.16.

Таблица W.7.16 **Режимы холодной сварки чугунными электродами**

| Толщина свариваемого металла, мм | Диаметр электрода, мм | Сила тока, А |
|---|---|---|
| До 15 | 6 | 270 - 300 |
| Свыше 15 до 30 | 8 | 300 - 400 |
| " 30 до 40 | 10 | 450 - 500 |
| " 40 | 12 | 500 - 650 |

в) **Сварка медными электродами.** Применяется для изделий, работающих при незначительных статических нагрузках, а также для изделий, требующих плотных швов. Этим способом можно производить заварку мелких дефектов в отливках, а также ремонт малогабаритных деталей. Медными электродами можно сваривать на постоянном и переменном токе. Лучшие результаты получаются при сварке на постоянном токе обратной полярности. Полугорячая сварка проводится после нагрева свариваемых деталей до 300 - 400°С. Нагрев деталей перед сваркой осуществляется в печах, горнах или с помощью газовых горелок ацетилено- кислородным пламенем. Предварительный нагрев деталей способствует более замедленному охлаждению металла шва и прилежащих к нему зон после сварки, что предотвращает получение отбеленных зон и позволяет производить механическую обработку сварных соединений.

Полугорячую сварку чугуна осуществляют низкоуглеродистыми стальными электродами с защитно-легирующими покрытиями типа ОММ-5, К-5 и УОНИИ-13, стальными электродами со специальным покрытием, чугунными электродами. При сварке сквозных трещин или при заварке дефектов, находящихся на краю деталей, необходимо применять графитовые формы для предотвращения вытекания жидкого металла из сварочной ванны. В процессе сварки необходимо непрерывно поддерживать значительный объем расплавленного металла в сварочной ванне и тщательно его перемешивать концом электрода. После сварки детали необходимо засыпать мелким древесным углем или сухим песком для замедленного охлаждения. Горячая сварка проводится после нагрева свариваемых мелких деталей до 500 - 700°С, а

крупногабаритных деталей (толщина стенок более 30 мм) - до 700 - 800°С.

Горячая сварка включает в себя следующие последовательные операции: механическая обработка под сварку, формовка детали, нагрев, сварка и охлаждение сваренных деталей. Механическая обработка заключается в вырубке дефектных мест, зачистке их от масла, грязи, шлака и формовочной земли. Для предохранения расплавленного металла от вытекания участки, подлежащие сварке, формуют с помощью формовочной земли или графитных пластинок. Нагрев деталей производится в печах, колодцах, горнах или с помощью индукционных подогревателей. Сварка выполняется чугунными электродами со стрежнями марок А и Б. Наиболее распространенными элеродными покрытиями являются ОМЧ-1 и УЗТМ-74. При горячей сварке применяют электроды больших диаметров (8 - 16 мм). Сварка чугунными электродами производится на режимах, приведенных в таблице W.7.17.

Сварка производится без перерывов с тем, чтобы металл сварочной ванны был все время в расплавленном состоянии. Детали после сварки должны медленно охлаждаться вместе с нагревательной печью или под слоем мелкого древесного угля.

**Таблица W.7.17 Режимы горячей сварки чугунными электродами**

| Диаметр электрода, мм | 8 | 10 | 12 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| Сила тока, А | 600-700 | 750 - 800 | 1000-1200 | 1500-1800 |

## W.7.3.2 Газовая сварка

Газовая сварка является весьма распространенным способом ремонта чугунных деталей. Газовую сварку чугуна чаще всего производят с предварительным местным или общим подогревом детали, исходя из следующих условий:

-детали сложной формы, вызывающие опасение появления трещин в процессе сварки или после ее выполнения, рекомендуется сваривать с общим предварительным подогревом до 500 - 700°С в специальных нагревательных печах или горнах (горячая сварка);

-детали менее сложной формы следует сваривать с местным подогревом до 300 - 500°С отдельных частей с целью предотвращения образования трещин. Нагрев можно производить газовыми горелками, паяльными лампами или древесным углем в специальных горнах. В качестве присадочного материала согласно ТУ 2-043-1193 - 87 для горячей сварки применяются чугунные прутки марки А диаметром 4, 6, 8 и 12 мм длиной 250 - 450 мм, а при сварке с местным подогревом -

чугунные прутки марки Б диаметром 4, 6, 8, 10 и 12 мм длиной 250 - 450 мм. Горячая сварка чугуна выполняется с применением флюсов, способствующих улучшению процесса сварки и удалению образовавшихся оксидов. Для этого используют прокаленную буру или смесь из прокаленной буры (56%), углекислого натрия (22%), углекислого калия (22%);

-детали малых размеров, а также детали, сварка которых не вызывает опасений появления в них сварочных напряжений с возможным образованием трещин, свариваются без предварительного подогрева (холодная сварка).

Газовая сварка чугуна выполняется с применением флюсов. Во всех случаях газовой сварки чугуна необходимо предусматривать:

а) подготовку детали под сварку путем вырубки дефектного места до здорового металла, засверловки концов трещин и разделки детали с образованием фаски под углом 90°;

б) формовку детали графитовыми или угольными пластинами, кварцевым песком или асбестовой крошкой, замешанными на жидком стекле, с последующей просушкой;

в) при горячей сварке постепенный равномерный нагрев детали, не допуская перегрева ее отдельных частей. При этом место сварки должно быть доступно для выполнения работ в нижнем положении;

г) мощность горелки из расчета 100 - 120 дм³/ч на 1 мм толщины свариваемого изделия; пламя устанавливается с небольшим избытком ацетилена;

д) непрерывное ведение сварки и поддержание сварочной ванны в расплавленном состоянии;

е) замедленное охлаждение детали после сварки (вместе с горном, печью).

## W7.3.3 Рекомендации по сварке чугуна

Наиболее часто встречающиеся дефекты литья и способы их исправления приведены в таблице W.7.18.

Состав флюсов для сварки приведен в таблице W.7.19.

Таблица W.7.18 **Способы исправления различных дефектов чугунного литья**

| Характеристика дефекта | Условия дальнейшей механической обработки заваренного участка | |
|---|---|---|
| | Механическая обработка не требуется. Плоскость предназначена для неподвижного соединения | Механическая обработка обязательна Шов одинаковой твердости с основным металлом |
| Несквозные дефекты: раковины открытые и закрытые - газо- | Газовая сварка чугунным стержнем без нагрева (исправление дефектов на изделиях малых габаритов и массы). Электродуговая сварка сталь- | Электродуговая сварка чугунным электродом или газовая сварка с чугунной присадкой Необходим полный или частич- |

Таблица W7.18 (продолжение)

| Характеристика дефекта | Условия дальнейшей механической обработки заваренного участка | |
|---|---|---|
| вые, усадочные, шлаковые, земляные; недоливы, перелитвы. Сквозные дефекты: трещины горячие или холодные; механические повреждения, отколы, холодные спаи | ным электродом (изделия большой массы толщиной стенки 15 мм и более). Заварка медноникелевыми или железоникелевыми электродами без нагрева на изделиях малой толщины, до 10-15 мм. На изделиях большой толщины заварка дефектов стальными электродами с постановкой шпилек.<br>В ответственных местах газовая или электродуговая заварка с чугунной присадкой и нагревом изделия | ный нагрев изделия.<br>заварка с предварительным подогревом изделия электродуговой сваркой чугунным электродом или газовой сваркой с чугунной присадкой. Незначительные поры и мелкие раковины на ответственных поверхностях заваривают железоникелевыми электродами |
| Дефекты, дающие течь в отливке: пористость, непровар | При незначительных пораженных площадях дефект исправляется пропитыванием бакелитовым лаком или промазыванием специальной замазкой. В ответственных случаях дефектный участок удаляется и вваривается новая вставка с нагревом изделия. В некоторых случаях уплотнение создают металлизацией и газо-пламенным напылением пластмасс | значительно пораженные плоскости исправляются газовой или электродуговой сваркой при полном или частичном нагреве изделия, а также вваркой вставок |
| Дефекты поверхности: пригары земли, наросты, зашивы отверстий и окон | Кроме механических способов в холодном состоянии, в обоих случаях исправление возможно кислородно-флюсовой резкой с подогревом изделия до 300-400°С и электродуговой резкой угольным или металлическим электродом | |

Таблица W.7.19 Состав флюсов для газовой сварки чугуна и для электросварки угольным электродом, % (по массе)

| Компонент | Номер флюса | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | -3 |
| Бура | 100 | 56 | 70 |
| Хлорид натрия (поваренная соль) | - | 22 | 20 |
| Углекислый калий | - | 22 | - |
| Борная кислота | - | - | 10 |

Различные способы дуговой сварки чугуна и их особенности приведены в таблице W.7.20, а сварочные материалы в таблице W.7.21.

## Таблица W.7.20 Способы сварки чугуна и их особенности

| Сварочный материал | Метод сварки | Область применения |
|---|---|---|
| | Холодная сварка | |
| Проволока стальная сварочная марок Св-08, Св-08А диаметром 3-4 мм с меловым покрытием | Сварочный ток постоянный и переменный. Сварка должна вестись медленно с перерывом на охлаждение, "ниточным" швом вразброс. По зоне оплавления образуется отбеленный чугун. Место сварки не поддается механической обработке | Заварка отдельных поверхностных пороков, площадью до 50 см², глубиной до 6 мм на необрабатываемых плоскостях отливок простой формы неответственного назначения |
| Проволока из никелиевых сплавов (монель-металл, константан) диаметром 3-4 мм с меловым или графитовым покрытием | Сварочный ток постоянный. Сварка должна вестись "ниточным" швом, возвратно-поступательным движением электрода, короткими участками (60-70 мм), в нижнем положении (нагрев отливки рядом со швом не более 80°С). Наплавляемые валики проколачивать легким молотком. Место сварки поддается механической обработке | Заварка отдельных поверхностных пороков на обрабатываемых плоскостях отливок, работающих под давлением |
| Проволока стальная сварочная марок С-08 и С-08А диаметром 3-4 мм с меловым покрытием. Аустенитные стержни марок С-13Х25Н18 или С-06Х19Н9Т с покрытием УОНИ- НК | Сварочный ток постоянный и переменный. Перед сваркой устанавливаются шпильки. Сварка ведется кольцевыми швами вокруг шпилек с перерывами (нагрев отливки у места сварки не более 60-80 °С) | Заварка пороков в отливках толщиной до 80 мм (поломки, трещины, групповые раковины, рыхлоты и др.), работающих при нормальных температурах и не под давлением |
| Пучок электродов, включающий малоуглеродистую сталь, медь, латунь (6-9% от массы пучка). Диаметр электродов 3-4 мм. Покрытие УОНИ-13/45 или ОММ-5. Малоуглеродистые стержни должны составлять 20% от массы медных стержней | Сварочный ток постоянный, обратной полярности для электродов с покрытием УОНИ-13/ 45, переменный для электродов с покрытием ОММ-5. Сварка ведется "на себя", медный электрод должен опережать стальной. Между стальным и медным стержнями находится латунный стержень. Дуга должна быть короткой. Возможно выполнение сварки в любом пространственном положении | Заварка небольших пороков (поры, трещины и т.п.) в разных отливках, в том числе в работающих под давлением (рамы, фланцы, шестерни и т.п.) |
| Электроды из аустенитной стали марок Св-07Х25Н13 и Св-ВХ25Н18 с диаметром 4-5 мм с покрытием УОНИ-НК | Сварочный ток постоянный, обратной полярности. Процесс ведется "ниточным" швом, короткими участками, без перегрева отливки. Может выполняться в любом пространственном положении. Качество сварного соединения неустойчивое | Заварка поверхностных пороков на разных отливках и особенно при ремонтных работах. Рекомендуется также при сварке со шпильками |
| Чугун аустенитный (никель медехромистый). Прутки диаметром 4-6 мм | Сварочный ток постоянный и переменный. Сварка выполняется только в нижнем положении. Короткие швы | Заварка небольших поверхностных пороков на разных отлив- |

РД 31.44.01-97))

| Сварочный материал | Метод сварки | Область применения |
|---|---|---|
| | Полугорячая сварка | |
| Чугунные прутки марки Б диаметром 6-8 мм с покрытием УЗЕМ-74, ОМЧ-1 и др. | Сварочный ток постоянный и переменный Сварка выполняется в нижнем положении; накладываются широкие и короткие валики быстро, без перерыва в работе. После сварки необходимо медленное охлаждение | Заварка различных пороков в крупных, но не сложных по форме неответственных отливках или в небольших отливках сложной формы |
| Проволока стальная сварочная марок Св-08 и Св-08А диаметром 4-6 мм с покрытием СЧ и др. | В помещении, где выполняется сварка, не должно быть резких температурных колебаний | То же |
| | Горячая сварка | |
| Чугунные прутки марки А диаметром 8-16 мм с покрытием УЗЕМ-74, ОМЧ-1 и др. | Сварочный ток постоянный и переменный. Сварка выполняется в нижнем положении. Необходима формовка места заварки | Заварка любых пороков в отливках ответственного назначения |
| Чугунные прутки марки Б диаметром 6-12 мм, флюс - см. таблицу 7.2 | Сварочный ток постоянный, прямой полярности. Сварочная ванна выполняется угольной дугой. В ванну вводятся чугунный пруток и флюс, как при горячей газовой сварке; процесс протекает быстро | Заварка литейных пороков в крупных отливках простой формы |

**Таблица W.7.21 Сварочные материалы для дуговой сварки чугуна**

| Наименование материала | Марка материала | Назначение |
|---|---|---|
| Электроды медно-стальные на медной проволоке ОЗЧ-2 | ОЗЧ -2 | Для холодной заварки сквозных дефектов, а также для подслоя при комбинированной многослойной наплавке |
| Электроды железоникелевые | ОЗЖН-1 | Для холодной заварки различных дефектов на обрабатываемых или необрабатываемых поверхностях |
| Электроды специальные на проволоке Св-08 | ЦЧ-4 | Для холодной заварки дефектов на обработанных нерабочих поверхностях |
| Сварочные проволоки малых диаметров на никелевой основе | ПАНЧ-11 | Для холодной механизированной сварки, наплавки переходного слоя при многослойном заплавлении дефектов на обработанных поверхностях. При заварке различных дефектов на тонкостенных деталях, бывших в эксплуатации |

## W7.4 Сварка цветных металлов и сплавов

### W7.4.1 Особенности сварки цветных металлов и сплавов

**При сварке различных цветных металлов должны быть учтены следующие особенности:**

**-высокая теплопроводность и быстрый отвод тепла от места сварки;**

**-большие коэффициенты термического расширения при нагреве, вследствие чего при сварке возникают значительные коробления свариваемых изделий;**

**-образование тугоплавких окислов, сильно снижающих прочность и вязкость сварного соединения;**

**-низкие температуры плавления и кипения, вызывающие перегрев и большую жидкотекучесть ванны, испарение металла и изменение состава ванны;**

**-уменьшение прочности и резкое возрастание хрупкости сплавов при нагреве, что может привести к разрушению изделия в процессе сварки;**

**-изменение структуры металла шва и основного металла при нагреве, образование крупнозернистости и уменьшение прочности;**

**-большая теплоемкость металлов, требующая повышенных тепловых режимов;**

**-способность расплавленного металла поглощать значительное количество газов (кислорода, азота, водорода).**

### W7.4.2 Сварка меди

**В условиях порта сварка меди может производиться ручной дуговой (угольным и металлическим электродами) и газовой сваркой. Сварка меди может выполняться только в нижнем положении шва или при небольшом угле подъема (до 20$^0$). Сварка металлическим электродом выполняется постоянным током обратной полярности с применением электродов ЭТ, "Комсомолец-100" и медной проволоки М1.**

**Режимы сварки металлическим электродом даны в таблице W.7.22.**

**При толщине элементов сварного соединения более 5 мм сварку следует выполнять с предварительным подогревом до 200 - 300°С. Сварка угольными и графитовыми электродами выполняется с использованием специальных флюсов, которые подсыпаются в разделку. Состав флюсов приведен в таблице W.7.23**

Таблица W.7.22 **Режимы сварки меди металлическими электродами**

| Толщина свариваемого металла, мм | Диаметр электрода, мм | Сила тока, А |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 120-150 |
| 3 | 3-4 | 160-210 |
| 4 | 4 | 240-280 |
| 5 | 5 | 300-350 |
| 6 | 5-6 | 330-380 |
| 7 | 5-7 | 350-420 |
| 8 | 6-8 | 420-550 |

Таблица W.7.23 **Состав флюсов для дуговой сварки меди (по массе)**

| Компонент | Номер флюса | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Бура прокаленная | 94 | 96 | 68 | 50 | - |
| Магний металлический | 6 | 4 | - | - | 68 |
| Натрий кислый фосфорнокислый | - | - | 15 | 15 | - |
| Кислота кремниевая | - | - | 15 | 15 | - |
| Соль поваренная | - | - | - | - | 20 |
| Уголь древесный | - | - | 2 | 30 | 2 |
| Кислота борная | - | - | - | - | 10 |

В качестве присадочных прутков применяются стержни из меди тех же марок, что и для металлических электродов. Сварка выполняется постоянным током прямой полярности. Режимы сварки меди угольным электродом приведены в таблице W.7.24.

Таблица W.7.24 **Режимы сварки меди угольными электродами**

| Толщина металла, мм | Диаметр электрода, мм | Сила тока, А | Напряжение дуги, В |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 135-180 | 40-45 |
| 2 | 6 | 195-260 | 40-45 |
| 4 | 6 | 250-330 | 40-50 |
| 6 | 8 | 315-430 | 40-50 |
| 8 | 8 | 360-450 | 40-50 |
| 10 | 10 | 400-500 | 40-50 |
| 12 | 10-12 | 420-550 | 40-50 |

Детали, толщина которых превышает 5 мм, перед сваркой необходимо нагревать до 200-300°С. Газовая сварка меди выполняется с применением присадочных материалов в соответствии с ГОСТ 16130. При сварке металла толщиной менее 5 мм применяются прутки из меди М1, М2, М3. При сварке металлов большей толщины рекомендуется применять медную проволоку, содержащую 0,2% фосфора, 0,15-0,30% кремния. Сварка производится с применением флюсов, составы которых приведены в таблице W.7.25

Таблица W.7.25 **Состав флюсов для газовой сварки меди и ее сплавов, % (по массе)**

| Компонент | Номер флюса | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Бура | 50 | 75 | 50 | 56 | 100 | - |
| Борная кислота | 35 | 25 | 50 | - | - | 100 |
| Фосфорнокислый натрий | 15 | - | - | - | - | - |
| Хлористый натрий | - | - | - | 22 | - | - |
| Углехлористый натрий | - | - | - | 22 | - | - |

Режимы газовой сварки меди даны в таблице W.7.26

Таблица W.7.26 **Режимы газовой сварки меди**

| Толщина металла, мм | Диаметр присадочной проволоки, мм | Номер наконечника сварочной горелки |
|---|---|---|
| До 1,5 | 1,5 | 1 |
| 1,5 - 2,5 | 2 | 2 |
| 2,5 - 4 | 3 | 3 |
| 4 - 8 | 5 | 4,5 |
| 8 - 15 | 6 | 6 |
| Более 15 | 8 | 6,7 |

Сварка выполняется с предварительным подогревом. После сварки меди любым способом сварные швы следует подвергать проковке. При толщине свариваемого металла до 5 мм проковка производится в холодном состоянии, при большей толщине - в горячем состоянии при температуре 250 - 350°С. Проковка швов при температуре выше 400°С не рекомендуется, так как медь становится хрупкой и могут появиться трещины. Для улучшения пластических свойств сварного соединения его следует подвергать отжигу - нагрев до 500 - 600°С и последующее охлаждение в воде.

РД 31.44.01-97))

## W7.4.3 Сварка латуни

Сварка латуни в условиях порта может выполняться ручной дуговой (угольными и металлическими электродами) и газовой сваркой. Сварка латуни металлическим электродом применяется в основном для металла толщиной более 5 мм. Сварка ведется на постоянном токе прямой полярности в нижнем положении. В качестве электродных стержней применяются прутки того же химического состава, что и при сварке угольной дугой, на которые наносится двухслойное покрытие, замешанное на жидком стекле. Состав первого слоя покрытия толщиной 0,2 - 0,3 мм следующий:

марганцевая руда 30%; титановый концентрат 30%; ферромарганец 15%; мел 20%; сернокислый калий 5%. После просушки на воздухе в течение 4 - 5 ч электроды должны быть прокалены при температуре 180 - 200°С в течение 1,5 - 2 ч. После этого на электроды наносится второй слой покрытия (борный шлак, разведенный на жидком стекле) толщиной 0,8 - 1,1 мм. При толщине свариваемого металла до 8 мм диаметр электрода принимается равным этой толщине, а при толщине 8 мм и больше - на 1 мм меньше толщины, однако диаметр электрода не должен превышать 10 мм. Сварка выполняется с предварительным подогревом деталей до 300 - 350°С при толщине металла более 10 мм. Режимы ручной дуговой сварки латуни даны в таблице W.7.27.

Таблица W.7.27 **Режимы сварки латуни металлическими электродами**

| Диаметр электрода, мм | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|
| Сила тока, А | 250 - 280 | 280 - 320 | 350 -400 |

Газовая сварка латуни выполняется в соответствии с ГОСТ 16130 с применением присадочных материалов:

-Л060-1 - для сварки латуни, легированной оловом;
-ЛК62-0,5 - для сварки двойной (простой) латуни;
-ЛОК59-1-0,3 - для сварки латуни, в том числе трубопроводов;
-ЛКБ062-0,2-0,04-0,5 -для бесфлюсовой сварки, а также
-ЛК80-3;
-ЛМЦ58-2; ЛМцЖ55-3-1.

Сварка латуни выполняется с применением флюсов и в режимах, приведенных в соответствующих таблицах.

Расход ацетилена принимается из расчета 100 - 150 дм$^3$/ч на 1 мм толщины свариваемого металла, где нижний предел для металла толщиной до 12 мм, верхний - более 12 мм.

При сварке больших толщин металла предварительный подогрев до ЗОО - 500°С желателен, а для заварки трещин и раковин латунного литья предварительный полный или местный подогрев обязателен.

Для уменьшения испарения цинка сварку латуни необходимо вести окислительным пламенем с избытком кислорода до 30 - 40%. После сварки латуни швы должны подвергаться проковке. Для улучшения механических свойств после проковки необходимо произвести отжиг при температуре 600 - 700°С с последующим медленным охлаждением.

## 7.4.4 Сварка бронзы

Сварка бронзы выполняется в основном для исправления дефектов литья и ремонта поврежденных деталей.

В условиях порта сварка может выполняться ручной дуговой (угольным и металлическим электродами) и газовой сваркой.

Дефектные участки бронзового изделия должны быть вскрыты до здорового металла.

Подготовка кромок должна быть пологой - под углом не более 45°с каждой стороны. При заварке сквозных трещин скос кромок делают с притуплением 3 - 4 мм. При глубине раковины или трещины более 15 мм угол скоса делается 45°, а при меньшей глубине можно ограничиться углом скоса 30° .

Х-образная подготовка кромок бронзы под сварку не производится.

Сварка сквозных раковин и различных отверстий в деталях должна производиться с формовкой места сварки - огнеупорной глиной, сухим песком, замешанным на жидком стекле, графитовыми или асбестовыми планками.

Для предупреждения трещин и обеспечения провара металла сварку бронз необходимо вести с предварительным подогревом в зависимости от состава бронзы до 350 - 450°С.

В качестве присадочного материала при сварке бронзы применяются прутки того же состава, что и основной металл, с некоторым избытком выгорающих элементов, за исключением оловянистых бронз, для которых присадочный материал выбирается с меньшим содержанием олова.

Сварка бронзы угольным электродом выполняется постоянным током прямой полярности с применением флюсов согласно данным таблицы W.7.23, за исключением алюминиевых бронз, для сварки которых применяются флюсы, предназначенные для сварки алюминия, по данным таблицы W.7.28 (№№ 1, 4, 8, 13). Для повышения качества сварного соединения рекомендуется предварительный подогрев до температуры 250 - 350°С, массивных деталей - до 350 - 450°С.

Сварка бронзового литья производится электродами диаметром 7 - 15 мм с плотностью тока 25 - 35 А/мм, что соответствует сварочному току 245 - 375 А, и присадочным прутком диаметром 6 - 8 мм.

РД 31.44.01-97))

Для сварки бронз рекомендуется режим в соответствии с данными таблицы W.7.29.

Сварка бронзы металлическим электродом выполняется постоянным током обратной полярности. Сварка бронзы в зависимости от химического состава производится электродами с соответствующими покрытиями. При сварке бронзы постоянным током обратной полярности в зависимости от марки бронз рекомендуются токовые режимы, приведенные в таблице W.7.30.

Таблица W.7.28 Состав флюсов для сварки алюминия, алюминиевых бронз и других сплавов алюминия, % (по массе)

| Компонент | Номер флюса | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 41 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Хлористый натрий | 16 | 20 | 19 | 51 | - | 30 | 45 | 30 | 6,5 | 28 | 30 | 30 | 20 |
| Хлористый калий | 79 | 48 | 29 | | 50 | 45 | 30 | 45 | 63 | 50 | 35 | 45 | 20 |
| Хлористый литий | - | - | - | - | - | 15 | 10 | 15 | 30 | 14 | 15 | 15 | 30 |
| Фтористый натрий | - | - | - | 8 | 50 | - | - | 3,5 | - | 8 | 10 | 10 | 10 |
| Хлористый барий | - | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Фтористый калий | - | 12- | - | - | - | 7 | 15 | - | - | - | - | - | - |
| Фтористый кальций | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Фтористый литий | - | - | - | - | - | - | - | 3,5 | - | - | - | - | - |
| Фтористый барий | - | - | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Кислый сернокислый калий | 5 | - | - | - | - | 3 | - | 3 | - | - | - | - | - |
| Бромистый калий | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - |
| Хлористый магний | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |

Таблица W.7.29 Режимы сварки бронз

| Толщина бронзы, мм | Диаметр. мм | | Сила сварочного тока, А |
|---|---|---|---|
| | присадочного прутка | угольного электрода | |
| 4 - 6 | 3 - 4 | 5 | 60 - 80 |
| 6 - 8 | 4 - 5 | 6 | 110 - 130 |
| 8 - 10 | 5 - 6 | 10 | 190 - 250 |
| 10 - 15 | 6 - 7 | 12 | 280 - 350 |

При сварке бронзы переменным током плотность должна быть повышена в 1,7 - 2 раза. После сварки производится охлаждение бронзы в воде.

Газовая сварка бронз выполняется с применением флюсов согласно данным таблицы W.7.23, а для сварки алюминиевых бронз применяются флюсы по данным таблицы W.7.28 (№№ 1, 4, 8, 13).

Таблица W.7.30 **Режимы сварки бронзы разных марок**

| Марка свариваемой бронзы | Сварочный ток, А | |
|---|---|---|
| | при диаметре электрода 6 мм | при диаметре электрода 8 мм |
| Бр. ОФ10-1 | 200 - 220 | 240 - 260 |
| Бр. АМц9-2 | 220 - 240 | 270 - 290 |
| Бр. КМц3-1 | 180 - 200 | 210 - 220 |
| Бр. АЦМц9-5-2 | 220 - 240 | 270 - 290 |
| Бр. ОЦС5-5-5 | 180 - 200 | 200 - 220 |
| Бр. ОЦС6-6-3 | 180 - 200 | 200 - 220 |
| Бр. АЖМц10-3-1,5 | 200 - 220 | 220 - 240 |

Мощность горелки принимается в зависимости от толщины бронзы из расчета расхода ацетилена 100 - 150 дм³/ч на 1 мм толщины свариваемого металла при наличии предварительного подогрева, и 125 - 175 дм³/ч на 1 мм толщины металла без предварительного подогрева. Диаметр присадочного прутка в этом случае принимается не менее 4 и не более 7 мм независимо от толщины свариваемой бронзы, имеющей толщину свыше 6 мм. После сварки допускается охлаждение детали в воде. Бронзовые детали после дуговой или газовой сварки рекомендуется подвергать отжигу при температуре 450 - 500°С. Проковку швов следует делать только при сварке катаной бронзы; у литой бронзы проковка швов не делается.

## W7.4.5 Сварка алюминия и его сплавов

Сварка алюминия и его сплавов в портовых условиях может выполняться ручной дуговой (угольным и металлическим электродами) и газовой сваркой. Поверхность свариваемого металла должна быть обезжирена растворителями (авиационным бензином марки БА, уайт-спиритом, ацетоном техническим, ацетоновой или авиационной смывкой марки РС-1). Окисная пленка удаляется механической очисткой или химическим травлением. Химическое травление состоит из следующих операций: травление в течение 0,5 - 1 мин (состав: раствор натра едкого технического 45 - 55 г и натрия фтористого технического 40 - 50 г. на 1 л воды); промывка в проточной воде; нейтрализация в 25 - 30%-ном водном растворе азотной кислоты в течение 1 - 2 мин; промывка в проточной воде; промывка в горячей воде; сушка до полного удаления влаги.

Обезжиривание и травление рекомендуется выполнять не более чем за 2 - 4 ч до сварки.

РД 31.44.01-97))

Разделка кромок под сварку производится в соответствии с ГОСТ 14806. Детали толщиной до 20 - 25 мм свариваются без предварительного подогрева. Детали толщиной более 20 мм рекомендуется перед сваркой подвергать подогреву до температуры 300 - 400°С; литые силуминовые детали должны подогреваться до 250 - 300°С. В качестве присадочного материала или электродного стержня для сварки алюминия применяется сварочная проволока того же состава, что и основной металл, по ГОСТ 7871. Сварка алюминия угольным электродом выполняется постоянным током прямой полярности ("минус" на электроде) с применением флюсов согласно данным таблицы W.7.28.

Сварка алюминия и его сплавов угольным электродом выполняется в соответствии с режимами, приведенными в таблицы W.7.31.

**Таблица W.7.31 Режимы дуговой сварки алюминия и его сплавов угольным электродом**

| Толщина металла, мм | Диаметр, мм | | Сила тока, А |
|---|---|---|---|
| | присадочной проволоки | электрода | |
| 2 - 5 | 1 - 6 | 8 | 120 - 200 |
| 5 - 10 | 5 - 7 | 10 | 220 - 280 |
| 10 - 15 | 7 - 10 | 12 | 280 - 350 |
| 15 и более | 10 - 12 | 15 | 350 - 450 |

Сварка алюминия металлическим электродом выполняется постоянным током обратной полярности. Сварка производится в режимах, приведенных в таблице W.7.32.

**Таблица W.7.32 Режимы сварки алюминия и его сплавов металлическим электродом**

| Толщина металла, мм | Диаметр электрода, мм | Сила тока, А |
|---|---|---|
| 1 - 3 | 3 | 8 - 100 |
| 3 - 5 | 4 | 150 - 180 |
| 5 - 8 | 5 | 250 - 320 |
| 8 -10 | 6 | 300 - 350 |
| 10 - 15 | 8 | 350 - 400 |
| 15 и более | 10 | 400 - 450 |

Газовая сварка алюминия и его сплавов является малоэффективной и выполняется с применением флюсов, приведенных в таблице W.7.28.

Мощность пламени принимают в зависимости от толщины свариваемого металла по данным таблицы W7.33.

Таблица W.7.33 **Зависимость расхода ацетилена от толщины металла**

| Толщина металла, мм | 0,5-0,8 | 1,0 | 1,5 | 1,6-3,0 | 3.1-5,0 | 5,1-10,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Расход ацетилена, дм³/ч | 50 | 75 | 50-100 | 100-200 | 200-400 | 400-700 |

В процессе сварки алюминия и его сплавов пламя должно быть строго нормальным. Диаметр присадочной проволоки зависит от толщины свариваемого металла и принимается по данным табл. 7.34

Таблица W.7.34 **Диаметр присадочной проволоки для сварки алюминия**

| Толщина свариваемого металла, мм | До 1,5 | 1,5-3 | 3-5 | 5 - 7 | 7-10 |
|---|---|---|---|---|---|
| Даметр присадочной проволоки, мм | 1,5-2 | 2,5-3 | 3-4 | 4-4,5 | 4,5-5,5 |

Сварные швы, выполненные дуговой и газовой сваркой электродами с покрытиями или с применением флюсов, должны быть очищены от шлака и остатков флюса промывкой горячей водой.

После окончания сварки сварные соединения из дюралюминия и силумина рекомендуется подвергать отжигу при 300 - 370°С с выдержкой в течение 1,5 - 2 ч и последующим медленным охлаждением. Изделия из закаленного дюралюминия после сварки рекомендуется подвергать закалке в воде после нагрева до 500-510°С с последующим старением. Закалку со старением следует применять для особо ответственных изделий.

## W7.5 Контроль качества сварки

Контроль качества сварки при изготовлении, ремонте или реконструкции металлоконструкций перегрузочных машин по этапам выполнения работ должен осуществляться в соответствии с ГОСТ 3242 в следующем порядке:

-предварительный контроль;

-текущий контроль;

-контроль качества сварки готового изделия.

В порядке предварительного контроля осуществляется проверка качества основного металла, сварочных материалов (электродов, сва-

РД 31.44.01-97))
рочной проволоки, флюсов и т. д.), заготовок, поступающих на сборку; состояния сварочной аппаратуры; качества сборки; проверяется также квалификация сварщиков.

В порядке текущего контроля - в процессе выполнения сварки проверяются внешний вид шва, его геометрические размеры, а также осуществляется постоянное наблюдение за исправностью сварочной аппаратуры и выполнением технологического процесса. В порядке контроля качества сварки готового изделия в зависимости от назначения сварных соединений осуществляются:

-внешний осмотр и обмер;

-механические испытания контрольных образцов;

-просвечивание проникающим излучением (рентгено- или гаммаграфирование);

-испытание на непроницаемость.

Контроль качества сварных соединений должен производиться после термической обработки, если она является обязательной для данного сварного соединения. Результаты контроля сварных соединений должны записываться в соответствующих документах (паспортах, журналах, картах, формулярах и т.д.). Качество основного металла должно соответствовать требованиям ГОСТ и ТУ на соответствующее изделие, что должно подтверждаться сертификатами завода-поставщика. При отсутствии сертификата металл может запускаться в производство только после его тщательной проверки - наружного осмотра и пробы на свариваемость, определения механических свойств, химического состава металла и его соответствия требованиям ГОСТ и ТУ.

При наружном осмотре металла проверяется отсутствие на нем окалины, ржавчины, трещин, расслоения и прочих дефектов. Предварительная проверка металла для обнаружения дефектов поверхности является необходимой и обязательной с целью предупреждения применения некачественного металла для сварки изделия. Механические свойства основного металла определяются путем испытания стандартных образов по ГОСТ 1497 и ГОСТ 14019.

Каждая бухта сварочной проволоки, поступившая на склад, должна иметь металлическую бирку, на которой указаны наименование завода-изготовителя, номер плавки и обозначение проволоки согласно стандарту. Бирка должна иметь заводское клеймо и клеймо ОТК завода-изготовителя. В сертификате, сопровождающем партию проволоки, должны быть данные:

-диаметр и марка проволоки,

-наименование завода- изготовителя,

-номер плавки, из которой изготовлена проволока,

-масса партии,

-химический состав проволоки,

-номер стандарта.

Гарантией пригодности проволоки для сварки является наличие бирки, прикрепленной к бухте сварочной проволоки, и сертификата на проволоку. На поверхности сварочной проволоки не должно быть окалины, ржавчины, грязи и масла. Проволока из высоколегированной стали не должна иметь остатков графитовой смазки.

Сварочная проволока, на которую не имеется документации, должна подвергаться тщательному контролю. Наиболее важна проверка химического состава проволоки; для этого из партии отбирается 0,5% от всего количества бухт, но не менее двух бухт. Стружку для химического анализа берут от обоих концов каждой бухты. По результатам химического анализа устанавливается марка сварочной проволоки и определяется возможность ее применения для сварки в соответствии с технологическим процессом.

Тип электрода для выполнения сварки должен соответствовать указанному в чертежах. Применять электроды, не имеющие сертификата, без предварительной проверки не допускается. Электроды без сертификата должны контролироваться так же, как на электродном заводе. При этом в соответствии с ГОСТ 9466 необходимо проверить прочность покрытия, сварочные свойства электродов, определить механические свойства металла шва и сварного соединения на образцах, сваренных электродами из проверяемой партии.

0 пригодности электродов для сварки судят также и по качеству наплавленного металла, который не должен иметь пор, трещин и шлаковых включений. Внешний вид электродов должен удовлетворять требованиям стандартов; покрытие электрода должно быть прочным, плотным, без пор, трещин, вздутий и комков неразмешанных компонентов. Электроды с отсыревшим покрытием в производство допускаться не должны. Флюс следует проверить на однородность по внешнему виду и определить его химический состав, величину зерна, объемный вес и влажность. Во избежание образования пор в металле шва влажность должна быть не более 0,1%. Лучшим способом определения качества флюса является его испытание при сварке. Дуга под флюсом должна гореть устойчиво. Поверхность шва должна быть чистой, без пор, свищей и трещин. После остывания шва шлак должен легко отделяться от металла. Технические требования и методы испытаний плавленых флюсов приведены в ГОСТ 9087.

Перед сборкой заготовок должна производиться проверка:

-чистоты поверхности металла,

-габаритных размеров заготовок,

-качества подготовки кромок, углов скоса кромок.

В собранном узле контролю подлежат:

-зазоры между кромками свариваемых деталей,

-превышение одной кромки относительно другой в стыковом соединении,

-относительное положение деталей в собранном узле,

-правильное наложение прихваток.

Следует иметь в виду, что отсутствие или малая величина зазоров между кромками приводит к непровару корня шва, а большая - к пережогам и увеличению трудоемкости процесса сварки.

Квалификация сварщиков проверяется:

-при установлении разряда;

-при допуске к выполнению ответственных сварочных работ, инспектируемых Госгортехнадзором;

-непосредственно перед изготовлением ответственной конструкции путем сварки и испытания опытных образцов.

В каждом случае проверяют как теоретические знания, так и практические навыки. Разряд устанавливается согласно требованиям, предусмотренным тарифно-квалификационными справочниками. Испытание сварщиков перед допуском к ответственным работам производится в соответствии с Правилами аттестации сварщиков Госгортехнадзора. После удовлетворительной сдачи испытания сварщикам выдаются удостоверения на право выполнения ответственных сварочных работ. В удостоверении должны быть указаны конструкции, которые может сваривать сварщик. Сварщики, допускаемые к ответственным работам, должны проходить ежегодные практические и теоретические испытания согласно Правилам Госгортехнадзора . Перед началом работы сварщик должен ознакомиться с технологическими картами (инструкциями), где должны быть указаны последовательность операций, диаметр и марка применяемых электродов, режимы сварки, требуемые размеры сварных швов и др. Следует иметь в виду, что несоблюдение порядка наложения швов может вызвать значительную деформацию изделия. При ручной дуговой сварке, кроме наблюдения за показаниями амперметра, необходимо проверять технику наложения шва.

Режим газовой сварки определяется номером применяемого наконечника горелки. После окончания сварки изделия сварные швы зачищают от шлака, наплывов, а поверхность узла - от брызг металла. Контроль качества сварки готового изделия состоит в осмотре, обмере сварных швов и производится с целью выявления в них следующих возможных наружных дефектов:

-излома или неперпендикулярности осей соединяемых элементов,

-смещения кромок соединяемых элементов,

-отступления по размерам и форме швов от данных чертежей и действующего стандарта по высоте, катету и ширине шва, по равномерности усиления и т.п.,

-трещин всех видов и направлений,

-наплывов, подрезов, прожогов, незаваренных кратеров, непроваров, пористости и других технологических дефектов.

Перед внешним осмотром поверхность сварного шва и прилегающих к нему участков основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должна быть зачищена от шлака, брызг, натеков металла и других загрязнений. Внешний осмотр сварных соединений производится с остукиванием швов молотком массой 0,5 кг.

Осмотр расчетных соединений должен производиться с помощью лупы 10-кратного увеличения с замером полноты шва шаблонами. Этому методу контроля подвергаются все сварные швы изготавливаемых, ремонтируемых и реконструируемых металлических конструкций всех перегрузочных машин. Осмотр и измерение сварных соединений производятся с двух сторон в соответствии с указаниями ГОСТ 3242 и с инструкцией по контролю сварных соединений. В случае недоступности для осмотра внутренней поверхности сварного соединения осмотр производится только с наружной стороны.

По внешнему виду сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

а) иметь гладкую мелкочешуйчатую поверхность (без наплывов, прожогов, перерывов) и плавный переход к основному металлу. Неровность поверхности шва не должна превышать 0,5 мм для легкодоступных швов и 1 мм для труднодоступных;

б) иметь форму и размеры в соответствии с указаниями рабочих чертежей с учетом допусков, приведенных в соответствующих стандартах и в настоящем приложении;

в) наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь трещин, скоплений и цепочек поверхностных пор и шлаковых включений. Допускаются отдельно расположенные поверхностные поры и шлаковые включения;

г) подрезы основного металла допускаются глубиной не более 0,5 мм при толщине основного металла до 10 мм и не более 1 мм при толщине свыше 10 мм. Подрезы большей глубины могут быть устранены наложением дополнительного слоя;

д) все кратеры должны быть заварены.

Размеры сварных швов и предельные отклонения по ним, а также высота усиления шва в сварных соединениях при ручной электродуговой сварке углеродистых и низколегированных сталей должны соответстаовать ГОСТ 5264. Превышение размеров усиления шва не является браковочным признаком, если при этом выполнено требование плавности переходов. Размером углового шва считается меньший катет вписанного в сечение шва сварного соединения неравнобедренного или катет равнобедренного треугольника.

РД 31.44.01-97))

Выпуклость (усиление) шва сварного соединения допускается не более 2 мм для швов, выполненных в нижнем положении, и не более 3 мм для швов, выполненных в остальных положениях.

Вогнутость шва сварного соединения при сварке в нижнем положении допускается не более 1 мм, а во всех остальных пространственных положениях - не более 3 мм.

Допускается увеличение предельных отклонений усиления сварного соединения, выполненного в вертикальном, горизонтальном и потолочном положениях, на 1 мм для листов толщиной до 26 мм и на 2 мм для листов большей толщины.

Механические испытания контрольных образцов проводятся с целью проверки соответствия прочностных и пластических характеристик соединения на контрольных образцах, сваренных в условиях, полностью отвечающих условиям изготовления элементов металлоконструкций перегрузочных машин. Перечень узлов, подвергающихся контролю этим методом в случае изготовления новой металлоконструкции, устанавливается изготовителем.

Периодичность проведения контроля механическими испытаниями устанавливается в случае:

а) изготовления, ремонта и реконструкции металлических конструкций на специализированных предприятиях - предприятием через определенное количество часов или через определенное количество дней, но не реже одного раза в месяц;

б) выполнения работ, указанных в подпункте "а" на неспециализированных предприятиях (в портах) - после каждого выполнения сварочных работ на металлоконструкции крана и один раз в месяц для сварщиков, выполняющих работы на других перегрузочных машинах.

Примечание. При проведении сварочных работ на металлоконструкциях перегрузочных машин сварщиками портовых центральных мастерских, которые выполняют постоянно и повседневно в течение всего года только такие работы, периодичность контроля механическими испытаниями устанавливается в соответствии с указаниями подпункта "а";

Механические свойства сварного соединения проверяются на контрольных образцах вне зависимости от вида сварного соединения изделия путем испытания на растяжение и изгиб образцов, сваренных встык. Образцы должны изготовливаться по ГОСТ 6996. Образцы, предназначенные для испытания на растяжение, должны изготовливаться по ГОСТ 6996 и испытываться после снятия утолщения шва.

Образцы, предназначенные для испытания на изгиб, следует изготавливать по ГОСТ 6996, причем сварной шов должен быть расположен поперек образца (типы XXVII и XXVIII по ГОСТ 6996) и испытываться после снятия утолщения шва.

Контрольные образцы должен сваривать тот же сварщик, который выполнял сварку металлоконструкции.

Сварка образцов для испытания на растяжение и изгиб производится всеми сварщиками, принимавшими участие в работах по сварке металлоконструкций перегрузочных машин, и выполняется встык с проваром вершины шва с обратной стороны (допускается предварительная подрубка) пластины из листов тех же толщин того же металла, теми же электродами, что и основные элементы узлов металлоконструкций.

Пластины должны быть сварены в тех же положениях, в которых сварщики выполняют швы при изготовлении (ремонте) изделий. Условия подготовки под сварку, режимы сварки и термообработка должны быть такими же, как и при сварке контролируемой конструкции.

Подварка вершины шва должна производиться в тех же положениях, что и основная сварка. При определении размеров пластин для изготовления контрольных образцов необходимо учесть припуск на отрезку полос в начале и конце шва шириной не менее 30 мм. Правка контрольного образца не допускается. Разрешается править готовые образцы вне их рабочей части.

Если нет иных указаний в стандартах или другой технической документации, то стрела прогиба на длине 200 мм не должна превышать 10% от толщины металла образца, но не более 4 мм. Несовпадение полоски листов образца в стыковых соединениях не должно превышать 15% толщины листа, но не более 4 мм. Количество образцов, свариваемых каждым сварщиком для проверки на растяжение и изгиб, устанавливается для каждого испытания изготовителем или исполнителем ремонта (реконструкции), но должно быть не менее двух для испытания на растяжение и не менее двух для испытания на изгиб.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если:

-временное сопротивление образца не менее нижнего предела временного сопротивления основного металла, установленного для данной марки стали стандартом или ТУ;

-угол загиба не менее 100°.

Указанные показатели механических свойств считаются средними. Для отдельных образцов допускается снижение механических свойств, но не более чем на 10%.

При неудовлетворительных результатах механических испытаний должны быть проведены испытания на удвоенном количестве образцов. Если результаты повторных механических испытаний будут также неудовлетворительными, следует выяснить причины брака.

При использовании некачественных сварочных материалов все металлоконструкции или сварные швы, сваренные данной партией материалов, бракуются. При несоблюдении технологического процесса сварки и других причинах неудовлетворительных механических испытаний по вине сварщика металлоконструкции, сваренные данным

РД 31.44.01-97))
сварщиком за время с предыдущих удовлетворительных испытаний, подвергаются дополнительному контролю физическими методами (радиационной дефектоскопии, ультразвуковой дефектоскопии).

По результатам контроля физическими методами делается заключение, являются данные металлоконструкции окончательно бракованными или подлежат исправлению в соответствии с приведенными выше требованиями.

Характерные дефекты сварных швов указаны в таблице W.7.35.

## Таблица W.7.35 Основные дефекты сварных швов и соединений

| Наименование дефекта | Основные причины появления дефекта | Способы обнаружения дефекта | Способы устранения дефекта |
|---|---|---|---|
| **Внутренние дефекты** | | | |
| 1.Непровары:<br>корня шва;<br>по кромке между основным и наплавленным металлом;<br>между слоями наплавленного металла в многослойных швах | Плохое выполнение работы по небрежности сварщика или из-за его низкой квалификации. Недоброкачественная подготовка изделия к сварке, неправильный режим сварки. Неудовлетворительное качество сварочных материалов. Неудовлетворительное состояние сварочной аппаратуры | Просвечивание: радиационная и (или) ультразвуковая дефектоскопия | Вырубка дефектного участка шва с последующей заваркой |
| 2. Трещины внутренние:<br>в металле шва:<br>в зоне термического влияния в основном металле.<br>Трещины могут быть:<br>продольные и поперечные по отношению к оси шва;<br>холодные и горячие (по температуре образования);<br>микроскопические, обнаруживаемые при помощи 6-8-кратной лупы, и видимые невооруженным глазом | Наличие в сварочной проволоке повышенного содержания серы, фосфора и углерода, склонность металла к закалке;<br>свар а в жестких закреплениях, нарушение технологии сварки;<br>неудачный проект сварной конструкции;<br>сварка при низких температурах окружающего воздуха;<br>объемно-структурные напряжения при сварке специальных сталей | Просвечивание: радиационная и (или) ультразвуковая дефектоскопия | Вырубка дефектного участка шва с последующей заваркой |
| 3. Пористость наплавленного металла:<br>равномерно распределенная по всему объему наплавленного металла;<br>групповая или линей- | Влажность электродного покрытия или флюса; загрязненность кромок металла перед сваркой - ржавчиной, маслом и др.<br>Высокая скорость сварки и быстрое затвердевание наплавленного металла. | Просвечивание: радиационная и (или) ультразвуковая дефектоскопия | Вырубка дефектного участка шва с последующей заваркой |

| Наименование дефекта | Основные причины появления дефекта | Способы обнаружения дефекта | Способы устранения дефекта |
|---|---|---|---|
| ная в виде цепочки<br><br>4. Шлаковые включения:<br>крупные шлаковые включения,<br>пленки окислов по границам зерен | Органические составляющие электродных покрытий.<br>Повышенное содержание углерода в электродном покрытии<br>Высокая удельная масса шлака, тугоплавкость и повышенная вязкость шлаков, плохая очистка поверхности кромок и отдельных слоев при многослойных швах, низкая квалификация сварщика | Просвечивание: радиационная и (или) ультразвуковая дефектоскопия | Вырубка дефектного участка шва с последующей заваркой |
| Наружные дефекты | | | |
| 1. Отклонения размеров и формы сварного шва от проектных:<br>одиночная высота;<br>чрезмерная высота;<br>неравномерная ширина; неравные катеты при валиковых швах;<br>недостаточное заполнение шва | Неправильный режим сварки, неправильная подготовка кромок под сварку, неравномерная скорость сварки, неправильное перемещение электрода в процессе сварки, неправильная установка конца электрода или сварочной проволоки, большая скорость сварки или большой угол раскрытия | Внешний осмотр и обмер швов шаблонами и другими инструментами | |
| 2. Подрезы основного металла вдоль шва, натеки, наплывы, прожоги, незаделанные кратеры | Чрезмерная сила тока, большой диаметр электрода, неправильное движение электрода в процессе сварки, плохая сборка под сварку, низкая квалификация сварщика, небрежность сварщика | Внешний осмотр | Вырубка канавки и ее заварка, удаление наплывов и натеков, заварка кратеров |
| 3. Трещины:<br>в наплавленном металле шва, в зоне термического влияния, в основном металле, горячие и холодные | Те же причины, что и для внутренних трещин | Внешний осмотр, магнитная дефектоскопия, люминисцентный метод контроля, метод цветной дефектоскопии | |
| 4. Наружная пористость и поверхность | Те же причины, что и для внутренних пор | Внешний осмотр | Вырубка дефектного участка шва с последующей заваркой |

РД 31.44.01-97))

# W8 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

## W8.1 Общие положения

W8.1.1 Современные методы восстановления позволяют восстанавливать геометрические размеры деталей, а также упрочнять детали путем применения специальных электродов и порошковых материалов, обеспечивающих получение поверхностного покрытия с заданными физико-механическими свойствами. В условиях порта восстановление деталей может осуществляться ручной или полуавтоматической сваркой и наплавкой (дуговой и газовой), различными методами металлизации (электродуговой, газовой и др.), механической обработкой (под номинальный или новый размер), а также электролитическими способами (хромирование, никелирование, осталивание и др.).

W8.1.2 Наиболее широкое распространение в качестве метода восстановления получила наплавка, в процессе которой на деталь наносится 2 - 6% металла от массы самой детали. В зависимости от формы, размера и материала наплавляемой поверхности для восстановления используют различные виды наплавки.

W8.1.3 К перспективным относятся различные методы металлизации, сущность которой заключается в нанесении на восстанавливаемую поверхность покрытий в распыленном состоянии. Для напыления используют прутковые или проволочные электроды, а также порошковые композиции, распыляемые при помощи электродуговых металлизаторов, газопламенных горелок, плазмотронов и другой аппаратуры. Значительный интерес представляет газотермическое напыление порошков с самыми различными свойствами - теплостойких, теплоизоляционных, износостойких, коррозиестойких, электроизоляционных и др. Применение различных способов напыления (газопламенное, плазменное и т. п.) позволяет получать многослойные покрытия и регулировать их физико-механические свойства, повышать ресурсы деталей.

W8.1.4 Восстановление деталей механической обработкой выполняется под номинальный размер удалением дефектной части детали и установкой на это место дополнительной ремонтной детали (втулки, кольца, накладки и т. д.) или под новый ремонтный размер - регламентированный или свободный- с подгонкой сопряженных деталей.

W8.1.5 Электрическое восстановление основано на наращивании необходимого слоя металла на изношенную поверхность при разложении электролита под действием электрического тока и осаждении на детали (катоде) положительно заряженных ионов металла.

## W8.2 Восстановление деталей ручной наплавкой

W8.2.1 Технологический процесс наплавки включает в себя подготовительные операции, нанесение слоя металла и последующие процессы обработки детали.

W8.2.2 В порядке предварительной подготовки все детали, поступающие в ремонт, должны быть очищены от грязи, ржавчины, краски, после чего должны быть отсортированы и отобраны детали, подлежащие восстановлению. После очистки поверхности детали определяются величина и характер износа детали, наличие трещин, надрывов, вмятин, задиров, наклепа, старой наплавки, повреждения резьбы, шлицевых соединений, общей или местной (поверхностной) закалки, цементации и т. д., а также определяется марка стали, из которой изготовлена деталь.

Детали, имеющие эксцентричный износ, необходимо до наплавки подвергнуть механической обработке.

Трещины, если позволяет характер дальнейшей работы детали, должны быть заварены перед наплавочными работами, а затем тщательно зачищены и обработаны; мелкие трещины с небольшой глубиной устраняются шлифованием или местной вырубкой.

Изношенная или поврежденная резьба перед наплавкой должна быть полностью удалена.

Имеющиеся на наплавляемой части отверстия, пазы, и канавки, которые необходимо сохранить, должны быть заделаны медными, графитовыми или угольными вставками. При механической обработке наплавленного металла верхняя часть вставки, связанная с наплавленным металлом, срезается. что облегчает удаление оставшейся части вставки, Способ закрепления вставки перед наплавкой выбирается применительно к каждой детали отдельно.

Поверхности детали, не подвергающейся наплавке, в случае необходимости должны защищаться от брызг сухим или мокрым асбестовым картоном.

В порядке подготовки детали к наплавке также необходимо изготовить планки и кольца для вывода начала и конца наплавленного валика, медные пластины для удержания флюса, разнообразного твердого сплава. жидкого металла и шлака.

В эту работу входит и центрование наплавляемых деталей для дальнейшей механической обработки их на токарном станке.

Для правильной организации подготовки деталей к наплавке и выполнения наплавочных работ необходимо после осмотра и замеров износа детали составить карту технологического процесса ремонта. В ней должны быть отражены характер износа, объем работ, вид и способ наплавки, марка и диаметр электродов. режим и технология наплавки, последовательность операций, припуск на механическую об-

работку необходимость предварительной и последующей термических обработок.

W8.2.3 Электродуговая наплавка может выполняться как металлическим, так и угольными (графитовыми) электродами.

Ручная наплавка выполняется электродами диаметром 2-6 мм на постоянном токе силой 80-300 А обратной полярности ("плюс" на электроде) с производительностью 0,8 - 3,0 кг/ч.

Металлические электроды для наплавочных работ дают возможность в широких пределах изменять химический состав и свойства наплавленного металла. что достигается путем легирования наплавленного металла с помощью электродного покрытия.

Наплавка изношенных деталей, изготовленных из углеродистых или легированных сталей и не подвергающихся после наплавки термической обработке, производится электродами, обеспечивающими необходимые твердость и износостойкойсть наплавленного металла.

Если же восстановленные детали после наплавки подвергаются термической обработке, то наплавка их должна производиться такими электродами, наплавляемый металл которых допускает эту обработку без снижения твердости и ухудшения других механических свойств.

Восстановление наплавкой деталей, быстро изнашивающихся от трения, должно производиться твердыми сплавами (ЦС-1, ЦС-2) .

Для наплавки деталей, выполненных из углеродистых и низколегированных сталей, работающих на износ и подверженных ударным нагрузкам при обычных температурах, следует применять электроды следующих наиболее распространенных марок: ОЗН-250У, ОЗН-ЗООУ, ОЗН-350У, ОЗН-400У, Т-590, ЦС-1, ЦС-2, 12АН/ЛИВТ, 13КН/ЛИВТ и др. Металл, наплавленный этими электродами, представляет собой сплав на железной основе с небольшим количеством таких легирующих элементов, как марганец, кремний, углерод, вольфрам, титан и др. Наплавленный металл легируется с помощью электродного покрытия. Электроды марок ОЗН-250У, ОЗН-ЗООУ, ОЗН-350У, ОЗН-400У имеют покрытие основного типа и предназначаются для наплавки деталей, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок и подверженных сравнительно быстрому износу, изготовленных из малоуглеродистых сталей и сталей марок 35, 40, 45, ЗОХ, 35Х, 40Х.

Наплавка в зависимости от массы детали, степени ее предварительного подогрева и толщины основного металла выполняется при силе тока 170 - 220 А при диаметре электрода 4 мм и 210 - 240 А при диаметре электрода 5 мм. Наплавка производится короткой дугой постоянного тока обратной полярности. Твердость наплавленного металла составляет: для электродов ОЗН-ЗООУ НВ 270 - 300, для электродов ОЗН-350У НВ 320 - 380 и для электродов ОЗН-400У НВ 370 - 430. Электроды марки ЦС-1 изготавливаются из сормайта № 1 и применяются для наплавки деталей из малоуглеродистых и низколе-

гированных сталей с цементированной рабочей поверхностью и из углеродистых и легированных сталей с закаленной поверхностью, а также для наплавки деталей без дальнейшей термической обработки. Наплавка производится постоянным или переменным током 180 - 225 А при электроде диаметром 5 мм и выполняется по возможности короткой дугой. Твердость наплавленного и термически не обработанного металла HRC 28 - 54. Электроды марки ЦС-2 изготовляются из сормайта № 2 и применяются для наплавки деталей как подвергающихся, так и не подвергающихся термической обработке после наплавки. Наплавленный металл без термической обработки имеет твердость HRC 39 - 45, после отжига - HRC 30 - 35, после закалки и отпуска - HRC 56 - 62. Род тока и режим наплавки те же, что и для электродов ЦС-1.

Электроды марки Т-590 применяются для наплавки деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного износа: режущей части ножей бульдозеров, поверхности ковшей породопогрузочных машин и т. д.

Ток наплавки постоянный обратной полярности или переменный 200 - 220 А для электродов диаметром 4 мм и 250 - 270 А для электродов диаметром 5 мм. Твердость наплавленного металла HRC 58 - 62.

Электроды марки Т-620 применяются для наплавки деталей, работающих в условиях особенно интенсивных абразивных износов и ударных нагрузок. Наплавка производится в нижнем положении и на тех же режимах, что и электродами Т-590. Твердость наплавленного металла HRC 55 - 60.

Электроды марки 13КН/ЛИВТ предназначены для наплавки ножей дорожных машин, цепей механизмов, режущих кромок челюстей грейферов и других деталей машин и механизмов, работающих в аналогичных тяжелых условиях. Наплавка производится в нижнем положении постоянным или переменным током 200 - 220 А электродом диаметром 5 мм. Твердость наплавленного металла HRC 55 -60.

Электроды марки 12АН/ЛИВТ применяются для наплавки деталей, изготовленных из малоуглеродистых, среднеуглеродистых и легированных сталей, подверженных ударной нагрузке с трением (опорные катки, гусеницы, звездочки тракторов и др.). Области применения электродов различных типов и марок указаны в таблице W.8.1.

Наплавка производится постоянным или переменным током 200 - 220 А электродом диаметром 5 мм. Наплавленный металл без термообработки имеет твердость НВ 180 - 210.

Наплавка малоуглеродистых и низколегированных сталей производится электродом, наклоненным под углом 15 -. 20° к вертикали, со средней величиной вылета электрода для тел вращения около 20 - 30 мм. Характер перемещения электрода поперек наплавленного валика определяется шириной этого валика. При наплавке необходимо накла-

дывать более широкие валики посредством поперечных колебательных перемещений конца электрода.

Таблица W.8.1 Типы и марки электродов для наплавки деталей

| Тип | Марка | Область применения |
|---|---|---|
| Э-80Х4С<br>Э-320Х23С2ГТР<br>Э-320Х25С2ГР | 13КН/ЛИВТ<br>Т-620<br>Т590 | Наплавка деталей, работающих в условиях абразивного изнашивания |
| Э-95Х7Г5С<br>Э-30Х5В2Г2СМ<br>Э-110Х14В13Ф2 | 12АН/ЛИВТ<br>ТКЗ-Н<br>ВСН-6 | Наплавка деталей, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок с абразивным изнашиванием |
| Э-300Х28Н4С4<br>Э-225Х10Г10С | ЦС-1<br>ЦН-11 | Наплавка деталей, работающих в условиях интенсивного износа с ударными нагрузками |
| Э-10Г2<br>Э-15Г5 | 03Н-250У<br>03Н-400У | Наплавка деталей, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок (оси, рельсы и др.) |
| Э-65Х11Н3<br>Э-65Х25Г3Н3 | ОМГ-Н<br>ЦНИИН-4 | Наплавка изношенных деталей из высокомарганцовистых сталей типа 100Г13 и 110Г13Л |
| Э-90В10Х5Ф2<br>Э-10К18В11-М10Х3Ф | ЦИ-2У<br>03И-5 | Наплавка металлорежущего инструмента |

В точках перемены направления движения конца электрода скорость перемещения электрода должна уменьшаться. При этом увеличивается прогрев кромок валика и замедляется охлаждение сварочной ванны, что уменьшает возможность появления непровара, шлаковых и газовых включений, пор. Лучшее качество наплавки получается при ширине валика, равной 2,5 диаметра электрода, и для этого амплитуда поперечного колебательного перемещения электрода должна быть равна 1,5 - 2 диаметрам электрода. В результате получается более плоский валик, что улучшает качество наплавочных работ, особенно при восстановлении деталей с небольшим износом по толщине.

При наплавке мелких и цилиндрических деталей небольших диаметров рекомендуется применять электроды малых диаметров и минимальную плотность тока, обеспечивающую устойчивое горение дуги, необходимую глубину проплавления основного металла и удаление газов и шлаков из наплавленного металла.

Наплавка должна выполняться короткой дугой; валики необходимо накладывать так, чтобы каждый последующий перекрывал предыдущий на 1/3 - 1/2 ширины. По высоте слой наплавленного ме-

талла устанавливается так, чтобы припуск на механическую обработку составлял 2 - 3 мм и чтобы впадины между валиками наплавки находились выше линии обработки поверхности после наплавки.

Между толщиной слоя наплавленного металла, диаметром электрода, числом слоев наплавки и силой тока рекомендуется выдерживать соотношения, приведенные в таблице W.8.2.

Таблица W.8.2 **Условия выполнения наплавки**

| Толщина наплавленного слоя, мм | До 1.5 | До 5 | Свыше 5 |
|---|---|---|---|
| Диаметр электрода, мм | 3 | 4 - 5 | 5 - 6 |
| Число слоев наплавки | 1 | 1 - 2 | 2 и больше |
| Сила сварочного тока, А | 80 - 100 | 130 - 180 | 180 - 240 |

Производительность работы при электродуговой ручной наплавке составляет 0,8 - 1,0 кг/ч.

Кратеры и непровары необходимо выводить за пределы рабочей наплавляемой поверхности, используя для этого выводные временные планки, кольца, втулки и т.д. Эти дефекты наплавки могут выводиться на наплавленный металл в том случае, если последующей механической обработкой они будут удалены с поверхности наплавленного металла. Оставлять кратеры на поверхности основного металла не допускается. После наложения каждого валика с поверхности наплавки необходимо удалять шлаки, брызги металла, налеты окислов. Рядом расположенные плоскости, отверстия, канавки в случае необходимости следует защитить от налета брызг расплавленного металла и шлаков листовым асбестом. Переход от наплавленного металла к основному после механической обработки должен быть плавным и ровным. Наплавка деталей из легированных и углеродистых сталей должна производиться с применением специальной технологии, предусматривающей:

-предварительный подогрев детали;

-применение термической обработки после наплавки для улучшения механических свойств и для снятия внутренних напряжений;

-применение специальных наплавочных электродов, а при их отсутствии - применение сварочных элементов с покрытием основного типа, например электродов УОНИ-13/55 и др.;

-повышенную плотность тока, особенно когда наплавка производится без предварительного подогрева. Наплавка с подогревом должна производиться быстро и за один прием. Для наплавки легированных сталей нельзя применять электроды с кислым покрытием, содержащим окислы железа, марганца, титана и других элементов, а также органические вещества.

W8.2.4 При наплавке с помощью газовой горелки используется смесь кислорода с распыленным керосином, но чаще всего применя-

ют для наплавки ацетилено-кислородное пламя. В качестве наплавочных материалов применяются проволока и прутки, в том числе из легированных сталей, специальных сплавов и цветных металлов.

Наплавка производится в 1 - 2 слоя. Толщина наплавленного металла допускается до 5 мм (с учетом припуска на обработку). Толщина наплавленного слоя определяется с учетом износа, характера сопряжений деталей и требований (глубина упрочнения), предъявляемых к наплавленному металлу. В качестве присадочных материалов могут быть использованы также порошковые материалы требуемого состава и грануляции, с размерами частиц 0,7 - 0,15 мм. При наплавке деталей рекомендуется следующая последовательность технологических операций:

-удаление с детали остатков смазки, защитных покрытий, следов коррозии и других загрязнений моющими средствами, травлением, нагреванием, пескоструйной обработкой, обработкой абразивами, металлическими щетками и т. п.;

-предварительный отжиг деталей, имеющих общую или поверхностную закалку или значительные внутренние напряжения;

-разметка наплавляемых поверхностей, проточка канавок, вырубка или строжка фасок;

-зачистка и выравнивание дефектных мест;

-предварительный нагрев детали, если это предусмотрено технологией, в нагревательных печах, газовыми горелками, током промышленной или повышенной частоты;

-установка и закрепление деталей на столе, плите или в приспособлении;

-нанесение на поверхность детали легирующих порошков, пластке-рамических или защитных плавленых флюсов, установка и закрепление электродов и проведение других подготовительных операций, определяемых особенностями процесса наплавки;

-производство наплавочных работ;

-снятие детали с приспособления после затвердения металла и очистка ее поверхности от остатков шлаковой корки;

-охлаждение детали на воздухе или в печи для отжига перед последующей механической обработкой;

-контроль качества наплавленного металла;

-исправление (при необходимости) дефектов наплавленного слоя;

-механическая обработка для снятия припусков и получения заданных размеров и чистоты поверхности детали;

-заключительная термическая обработка детали;

-окончательный контроль качества наплавленной детали.

Наплавка деталей цилиндрической формы может производиться наложением валиков в направлении образующей цилиндра или по винтовой линии при непрерывном вращении детали. Кольце-

вую наплавку деталей малого диаметра следует выполнять на малых токах, смещая электрод от верхней точки цилиндра в направлении, противоположном вращению детали, чтобы предотвратить стекание расплавленного металла. Оптимальная скорость наплавки (окружная скорость на поверхности детали) тел вращения по винтовой линии в зависимости от диаметра наплавляемой детали должна *приближаться к данным, указанным в таблице* W.8.3.

**Таблица W.8.3 Зависимость скорости наплавки от диаметра наплавляемой детали**

| Диаметр детали, мм | 200 | 160 | 120 | 90 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|
| Скорость наплавки, м/ч | 28 -32 | 24 - 28 | 20 - 24 | 16 - 20 | 14 - 18 |

При многоэлектродной наплавке или наплавке ленточным электродом скорости должны быть ниже. Наплавка одним электродом производиться с шагом 3 - 10 мм. С увеличением ширины валика необходимо увеличить и шаг наплавки. В случае выполнения многослойной наплавки первый слой следует наплавлять слева направо, второй - справа налево, третий - так же, как первый, и т. д. Наплавка конических поверхностей зависит от угла наклона образующих конуса к оси вращения (предпочтительное значение угла - в пределах 20 - 45°). Такие *поверхности необходимо наплавлять снизу вверх.*

Большие конические поверхности следует наплавлять в наклонном положении, чтобы образующая была в горизонтальном положении, при постоянной окружной скорости детали и постоянном шаге наплавки. При ручной наплавке металлическим электродом с присадочным прутком сварщик производит наплавку электродом и одновременно *вводит присадочный пруток в зону электрической дуги.*

Для ускорения плавления присадочного прутка его кромка время от времени прижимается к кромке электрода. Вследствие этого через *конец присадочного прутка проходит сварочный ток и между концом* присадочного прутка и деталью горит дуга. Таким образом сварщик добивается быстрого плавления прутка и электрода. Плотность тока при этом принимается на 15 - 20% больше чем обычно. Диаметр прутка принимается на 1 - 2 мм больше диаметра электрода.

Присадочные прутки изготовляются из углеродистой, легированной или высоколегированной сварочной или наплавочной проволоки. Этим способом повышается производительность наладочных работ на 30 - 40% . Наплавка пучком электродов выполняется на переменном *или постоянном токе при следующих режимах, представленных* в таблице W.8.4.

РД 31.44.01-97))

Таблица W.8.4 **Режимы наплавки пучком электродов**

| Параметр | Количество электродов в пучке, шт. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Диаметр электрода, мм | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| Сила тока, А | 120-150 | 180-250 | 250-300 | 200-250 | 230-280 | 300-350 | 230-270 | 280-320 |

При наплавке пучок следует перемещать прямолинейно по направлению наплавки без поперечных колебательных движений.

## W8.3 Восстановление деталей металлизацией

W8.3.1 Металлизация применяется для восстановления деталей с изношенными плоскими наружными и внутренними цилиндрическими поверхностями, заделки трещин в корпусных деталях, повышения жаростойкости, коррозиестойкости и получения высоких антифрикционных свойств.

В зависимости от источника тепла для распыления наращиваемого металла металлизацию подразделяют на газовую, электрическую и плазменную. Восстановление изношенных деталей металлизацией состоит из операций подготовки поверхности детали, металлизации поверхности и обработки поверхности детали после металлизации.

W8.3.2 Подготовка поверхности детали к металлизации включает следующие операции:

-очистка и обезжиривание,

-предварительная механическая обработка,

-специальная обработка для образования шероховатости, а также изоляция поверхностей детали, не подлежащих металлизации.

Предварительная механическая обработка поверхности детали необходима для получения правильной геометрической формы изношенной поверхности с целью получения минимально допустимой равномерной толщины слоя покрытия для окончательной механической обработки. Повышение шероховатости поверхности требуется для улучшения сцепления с покрытием.

Толщина металлизированного слоя после окончательной механической обработки не должна быть меньше: для цилиндрической поверхности диаметром от 25 до 100 мм - 0,5 - 0,8 мм; для плоских поверхностей - 0,5 - 1,0 мм.

Для предотвращения выкрашивания металлизированного слоя на торцах детали и на открытых ее концах необходимо выполнить канавки или буртики. Изоляция поверхностей, не подлежащих металлизации, производится бумагой, картоном или листовым железом; отверстия и пазы закрываются деревянными или резиновыми пробками. Способы подготовки поверхности детали под металлизаиию приведены в таблице W.8.5.

W8.3.3 Газовая металлизация по принципу работы подразделяется на два вида: на металлизацию с применением дутьевого газа и без применения дутьевого газа. Наибольшее распространение имеет металлизация с применением дутьевого газа, при которой проволока расплавляется теплом нейтрального пламени горючего газа (ацетилена, пропана и др ) и кислорода, а размельчение и перенос частиц металла на поверхность детали производятся сжатым воздухом или инертным газом

Таблица W.8 5 Способы подготовки поверхности под металлизацию

| Способ подготовки | Область применения | Примечание |
|---|---|---|
| Струйная обработка абразивом | | |
| Кварцевым песком | Обработка поверхности для защиты от коррозии | Допускается выполнять работу на открытом воздухе |
| Корундом | Дополнительная очистка подготовленных, но загрязненных поверхностей | Рекомендуется при монтаже в условиях мастерских |
| Стальной крошкой | Повторная подготовка поверхности | Стальную крошку следует подавать под давлением воздуха 0,6 Мпа (6 кгс/см2) |
| Подготовка со снятием стружки | | |
| Нарезкой рваной резьбы | Подготовка тел вращения | Достигается установкой резца ниже центра детали |
| Фрезеровкой канавки дисковой фрезой, вырубкой канавок клиновидной формы | Исправление брака литья (трещин в корпусных деталях) | Требуется последующая струйная обработка абразивом или грубая шлифовка |
| Насечкой | Литье. особенно цветное, плоские стальные поверхности | Выполняется пневматическим молотком с последующей струйной обработкой абразивом |
| Безстружечная обработка: накаткой резьбы и рифлением | Тела вращения при высоких динамических нагрузках, требующие высокой прочности сцепления по- | Требуется окончательная струйная обработка абразивом |

 Таблица W.8.5 (продолжение)

| Способ подготовки | Область применения | Примечание |
|---|---|---|
| | крытия с основой | |
| Комбинированная обработка: нарезкой резьбы и струйной обработкой абразивом | Тела вращения из легированных материалов | В некоторых случаях требуется дополнительная обработка абразивом |
| Электроподготовка (нанесение промежуточных покрытий):<br>- никелевым электродом с последующей струйной обработкой абразивом;<br>-нанесением подслоя молибдена | Детали из низколегированной стали, не испытывающие динамическую нагрузку, а также плоские детали и тела вращения при необходимости нанесения толстого покрытия<br><br>Получение твердой поверхности детали с тонким слоем покрытия | Электроподготовка оказывает заметное влияние на усталостную прочность детали |

**Режим газовой металлизации:**

**-давление сжатого воздуха - 0,3 - 0,5 МПа (3 - 5 кгс/см2);**
**-давление ацетилена - 4 - 60 кПа (0,04 - 0,6 кгс/см2);**
**-расход ацетилена - 240 - 850 л/ч;**
**-давление кислорода - 0,2 - 0,7 МПа (2 - 7 кгс/см2);**
**-расход кислорода - 600 - 2100 л/ч;**
**-диаметр проволоки - 1,5 - 3,0 мм;**
**-скорость подачи проволоки - 4,5 - 6,0 м/мин;**
**-расстояние от сопла до детали (рекомендуемое) - 100 -150 мм.**

**Нанесение покрытий производится газопламенными металлизаторами (ГИМ-2М, МГИ-1-57, МГИ-2-65 и др.) вручную и на станках. Материалом для нанесения покрытий служит проволока (стальная, бронзовая, латунная, из алюминиевого сплава, молибдена и др.).Для получения более однородного, беспористого и хорошо связанного с основанием покрытия необходимо после напыления слоя произвести его оплавление.**

**Этот процесс состоит из нанесения на обезжиренную поверхность детали металла при помощи металлизатора и последующего расплавления покрытия пламенем горелки или индукционным нагревом. Расплавление металла происходит без перегрева детали и без изменения его состояния.**

**W8.3.4 Электрическая металлизация по принципу работы может быть электродуговая и высокочастотная.**

**Электродуговая металлизация предназначена для выполнения всех ви-**

дов металлизационных работ и производится в режиме:

- сила тока. переменного - 110 - 250 А, постоянного - 55 - 160 А;
- напряжение - 25 - 35 В;
- давление сжатого воздуха - 0,4 - 0,6 МПа (4 - 6 кгс/см²);
- окружная скорость детали - 1,2 - 2,5 м/мин;
- число проволок - 2 шт.;
- скорость подачи проволок - 0,6 - 1,5 м/мин;
- продольиая подача металлизатора - 1 - 10 мм на один оборот детали;
- расстояние от сопла до поверхности детали - 8 - 100 мм.

Твердость покрытия в 1,6 -1,7 раза выше твердости исходной проволоки (за счет закалки и упрочнения частиц). Нанесение покрытий производится электродуговыми металлиаторами: ЭМ-6, ЭМ-12, ЭМ-15 (станочные) и ЭМ-9, ЭМ-10, ЭМ-14 (ручные).

Металлизаторы ЭМ-6, ЭМ-12 предназначены для восстановления изношенных цилиндрических и плоских поверхностей деталей различных размеров, нанесения антикоррозионных покрытий, повышения жаростойкости и др.

Ручной металлизатор применяется для восстановления изношенных деталей, деталей с механическими повреждениями (трещинами), для нанесения антикоррозионных и декоративных покрытий, устранения дефектов в отливках, повышения жаростойкости стали.

Наличие двух- или трехпроволочных металлизаторов дает возможность получить сталемедные, медносвинцовистые, сталеалюминиевые и другие композиции из одного, двух, трех разных металлов, а изменение скорости подачи проволоки и композиции с различным соотношением этих металлов.

При высокочастотной металлизации используется принцип индукционного нагрева, который выполняется в режиме:

- производительность при металлизации стальных деталей -5 - 10 кг/ч;
- диаметр проволоки - 4 - 5 мм;
- давление сжатого воздуха - 0,3 - 0,4 МПа (3 - 4 кгс/см2);
- расход сжатого воздуха - 0,6 - 0,8 м/мин;
- скорость подачи проволоки - 0,4 - 1,5 м/мин.

Для нанесения покрытий используются высокочастотные металлизаторы МВЧ-1, МВЧ-2, МВЧ-3.

По сравнению с электродуговым процессом при высокочастотной металлизации углерода выгорает примерно в 4 - 6 раз меньше. Лучшие результаты при высокочастотной металлизации дает проволока с содержанием углерода 0,45%; эта проволока обеспечивает наиболее стабильный состав покрытия.

W8.3.5 Плазменно-дуговая металлизация основана на способности газов при определенных условиях переходить в состояние плазмы.

Плазма - сильный поток заряженных частиц, обладает высокой электрической проводимостью. Температура струи плазмы значительно выше температуры электрической дуги. Плазмообразующий газ, не содержащий кислорода, позволяет получать покрытия без окислов.

Нанесение покрытий металла на детали производится установками УМП-4-64, УПУ-3М, УМП-5-68. Эти установки предназначены для выполнения покрытий из тугоплавких материалов. Наиболее универсальными являются установки УМП-4-64 и УМП-5-68, они позволяют выполнять резку, сварку, плавку, пайку, оплавление поверхности и другие операции.

Плазменная металлизация производится в режиме:

-производительность по напылению порошка - 4 - 12 кг/ч;
-максимальная сила тока - 400 - 600 А;
-расход азота - 25 - 40 л/мин;
-давление азота - 0,3 - 0,4 МПа (3 - 4 кгс/см²);
-расход охлаждающей воды - 3 - 4 л/мин;
-давление охлаждающей воды - 0,25 - 0,4 МПа (2,5 - 4 кгс/см²);
-толщина покрытия - 0,1 - 10 мм.

W8.3.6 Газотермическое напыление используется для исправления дефектов литья, восстановления изношенных поверхностей, а также для получения покрытий с особыми физико-механическими свойствами.

Сущность процесса заключается в нанесении металлического порошка, расплавленного пламенем горелки, на предварительно подготовленную поверхность детали. Напыляемые частицы заполняют неровности поверхности и, охлаждаясь, сжимаются, прочно соединяясь с деталью.

W8.3.7 Подготовка поверхности детали к напылению имеет большое значение для прочного сцепления напыленного покрытия с деталью. Для увеличения силы сцепления покрытия деталь должна иметь возможно большую площадь поверхности сцепления (за счет шероховатости), быть очищенной от окисной пленки, влаги, масла и других загрязнений. Особую опасность для сцепления представляют поры: в них может содержаться масло, которое в результате нагревания детали при напылении выделяется на поверхность, что ухудшает сцепление покрытия с основой.

Подготовка поверхности детали к напылению покрытия включает следующие операции:

-обезжиривание;

-механическая обработка для снятия неровностей и удаления устало стного слоя;

-придание поверхности шероховатости для увеличения сцепления с основой детали;

-защита ненапыляемых участков детали.

Способы подготовки поверхности к напылению приведены в таблице W.8.6.

Таблица W.8.6 Способы подготовки поверхности детали

| Операция | Технология |
|---|---|
| Обезжиривание детали стальной, бронзовой, алюминевой, чугунной | Протирка ветошью, смоченной в ацетоне.<br>Отжиг при температуре 400-450°С в течение 3 - 4 ч |
| Механическая обработка детали:<br>нетермообработанной<br>термообработанной | <br>Проточка резцом на глубину не менее 0,1 мм<br>Шлифование абразивным кругом из карбида кремния зернистостью 80 мкм |
| Придание поверхности шероховатости | Нарезка резцом с закругленной режущей кромкой (R=0,2 мм) специальной резьбы с шагом равным глубине предварительной обработки поверхности, и глубиной резьбы, равной половине ее шага. Струйная обработка поверхности в дробеструйной камере смесью порошков электрокорунда зернистостью 60-80 мкм (50%) и 120-160 мкм при давлении воздуха 0,5-0,6 Мпа (5-6 кгс/см²) и его расходе 3-5 м³/мин |
| Защита оборудования и ненапыляемых участков детали | Ненапыляемые зоны экранируются, все отверстия и канавки закрываются пробками из сухого дерева или графита |

W8 3.8 Напыление выполняется вручную или на станке с использованием горелок ГАЛ-2 при подаче самофлюсующихся порошков в струе газа или горелок ГАЛ-4-72 и ГАЛ-6-73 при внешней подаче порошков с последующим оплавлением.

Напыление выполняется в режиме:

-давление ацетилена - 3 - 5 кПа (0,03 - 0,05 кгс/см²);

-давление кислорода - 35 - 45 кПа (0,35 - 0,45 кгс/см²);

-расход ацетилена - 15 - 17 л/мин;

-расход кислорода - 16 - 18 л/мин;

-окружная скорость обрабатываемой поверхности - 18 - 20 м/мин;

-расстояние от горелки до детали - 160 - 180 мм;

-продольная подача горелки - 3 - 4 мм на один оборот детали;

-расход порошка - 2,5 - 3,0 кг/ч.

W8.3.9 Обработка деталей после металлизации. Получение требуемых размеров и чистоты поверхности достигается механической обработкой. Обработка детали производится после полной усадки нанесенного материала.

Припуск на обработку зависит от диаметра, длины обрабатываемой поверхности и характера предполагаемой обработки. Средние значе-

РД 31.44.01-97))
ния припусков приведены в таблице W.8.7.

Таблица W.8.7 **Припуск на обработку после металлизации, мм**

| Диаметр детали, мм | Припуск на обработку | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Токарная операция | Последующая шлифовка | Всего | Одна шлифовка |
| До 50 | 0,40 - 0,50 | 0,20 | 0,60-0,70 | 0,30 |
| 51 - 75 | 0,55 | 0,25 | 0,80 | 0,35 |
| 76 - 100 | 0,60 | 0,25 | 0,85 | 0,40 |
| 101 - 125 | 0,70 | 0,30 | 1,00 | 0,45 |
| 126 - 150 | 0,80 | 0,30 | 1,10 | 0,50 |
| 151 - 200 | 1,00 | 0,35 | 1,35 | 0,55 |
| 201 - 300 | 1,10 | 0,40 | 1,50 | 0,60 |
| 301 - 500 | 1,20 | 0,40 | 1,60 | 0,70 |

Токарную обработку необходимо производить резцами с пластинами из твердых сплавов. Рекомендуются размеры резца: главный угол в плане 45°, задний угол 8 - 12° и передний угол от +5 до -5°.

Рекомендуются ориентировочные режимы механической обработки, приведенные в таблице W.8.8.

Таблица W.8.8 **Режим механической обработки**

| Материал покрытия | Скорость резания, м/мин | Подача на один оборот детали, мм | Глубина резания, мм |
|---|---|---|---|
| Сталь высокоуглеродистая | 8 - 10 | 0,1 - 0,2 | 0,2- 0,4 |
| Сталь малоуглеродистая, бронза, латунь | 15 - 18 | 0,2 - 0,4 | 0,3 - 0,4 |
| Цинк, алюминий | 40 - 50 | 0,2 - 0,4 | 0,3 - 0,5 |

Механическая обработка должна выполняться острым и достаточно жестким резцом. Резец устанавливается на линии центров или немного выше нее. Глубина резания при чистовом проходе не должна превышать 0,10 - 0,15 мм. В процессе резания рекомендуется применять охлаждение эмульсией.

При шлифовании металлизированных поверхностей необходимо избегать замасливания кругов. Для обработки покрытий применяются круги электрокорундовые.

Металлизированные покрытия из высокоуглеродистых сталей трудно поддаются токарной обработке, их рекомендуется шлифовать электрокорундовым кругом зернистостью 46 - 60 мкм при следующих режимах:

-скорость шлифования кругом - 25 - 30 м/с;
-окружная скорость обрабатываемой поверхности - 10 - 15 м/мин;
-подача - 0,8 - 1,2 м/мин;
-глубина шлифования - 0,01 - 0,03 мм.

Для улучшения последующей работы металлизированные детали, работающие в условиях трения, рекомендуется после окончательной обработки держать в нагретом до 100 - 120°С масле в течение 2 - 3 ч.

Механическая обработка одновременно служит контрольной операцией. Если покрытие при механической обработке не разрушилось и если при этом не было обнаружено видимых отслоений, трещин и цветов побежалости, то такое покрытие имеет нормальное качество как по составу, так и по сцепляемости с основанием.

W8.3.10. Нанесение покрытий распылением является работой, связанной с образованием металлической пыли, газов и вредных для зрения лучей. Эта работа относится к вредному производству, и к ней допускаются специально обученные лица, достигшие 18 лет и прошедшие медицинский осмотр и специальный инструктаж по технике безопасности.

Металлизационная установка должна быть оборудована приточно-вытяжной вентиляцией. Вытяжная вентиляция должна осуществляться путем устройства местных отсосов. Приток чистого воздуха может быть принудительным или естественным. Отсос воздуха от рабочего места по газотермическому напылению должен составлять 5000 - 6000 $м^3/ч$.

Ремонт, техническое обслуживание и наладка аппарата должны производиться при выключенном токе. Во время длительных перерывов в работе (более 8 ч) необходимо выключить рубильник на главном щите.

При нанесении покрытий следует пользоваться респираторами (при газотермическом напылении), защитными очками закрытого типа (со стеклами, плотность фильтров которых определяется производственными инструкциями), фартуком с огнестойкой пропиткой и брезентовыми рукавицами.

Кроме указанных выше требований по безопасности труда, следует также соблюдать соответствующие требования по электробезопасности, к условиям эксплуатации баллонов, условиям хранения баллонов, условиям транспортирования баллонов и др.

## W8.4 Восстановление деталей механической обработкой

W8.4.1 Восстановление способом ремонтных размеров изношенных и поврежденных деталей заключается в механической обработке одной

из деталей сопряжения, обычно более сложной и дорогой, до установленного ремонтного размера, который может быть стандартным (заранее установленным) и свободным (нерегламентированным) . Вторую деталь сопряжения при этом заменяют восстановленной или новой, изготовленной также под этот ремонтный размер.

Ремонтные размеры должны обеспечивать требуемые зазоры между сопрягаемыми деталями и точность кинематических связей. Величина нормализованного ремонтного размера устанавливается в зависимости от величины и характера износа поверхности, а также от припуска на механическую обработку.

Способом ремонтных размеров можно восстанавливать резьбовые поверхности путем рассверливания или обточки изношенной резьбы и нарезания новой ремонтной. Ремонтные размеры резьбы подбираются наиболее близкие из стандартного ряда резьб. Резьба ремонтного размера нарезается только после удаления старой резьбы.

Изменение размеров, восстанавливаемых способом ремонтных размеров деталей, может быть допущено до определенной предельной величины. При назначении предельных ремонтных размеров необходимо учитывать, что изменение размеров может привести к уменьшению жесткости и механической прочности, к увеличению удельного давления и к снижению поверхностной твердости восстанавливаемой детали. Изменение первоначальных размеров деталей свыше установленных пределов может значительно сократить срок их службы.

W8.4.2 Восстановление дополнительными ремонтными деталями основано на использовании дополнительных деталей, устанавливаемых непосредственно на изношенной поверхности или полностью заменяющих изношенную часть детали. В первом случае дополнительные детали имеют форму гильзы, кольца, втулки, диска, пластины или резьбовой втулки, а во втором - форму удаленной части детали.

Материал для изготовления дополнительных деталей должен отличаться прочностью, износостойкостью и обеспечивать детали надежную работу при эксплуатации. При выборе материала для изготовления дополнительной детали необходимо учитывать условия работы восстанавливаемой детали. Так, для деталей неподвижных соединений (с натягом), работающих при повышенных температурах, коэффициенты линейного расширения материалов дополнительной и восстанавливаемой деталей должны быть одинаковы.

Если от дополнительной детали требуются только высокие антифрикционные свойства или высокая износостойкость, то материал следует подбирать с учетом этих требований и, как правило, более высокого качества, чем материал основной детали. Размеры дополнительной детали определяются расчетом на прочность и, главным образом, расчетом на смятие.

Для постановки дополнительной детали необходимо с изношенной

поверхности восстанавливаемой детали снять определенный слой металла, так как минимальная толщина дополнительной детали, определяемая расчетом, значительно превышает величину износа восстанавливаемой детали.

Соединение дополнительных деталей, имеющих форму гильзы, кольца или втулки, с основной деталью должно осуществляться путем запрессовки с соответствующим натягом. Для надежности соединения дополнительной детали с основной в стыке по торцу следует параллельно оси детали засверлить отверстия и установить в них штифты или резьбовые стопоры. В зависимости от размеров дополнительной детали по диаметру в тех же целях может быть использована ее приварка в одной - трех точках или вкруговую по торцу.

Дополнительные детали, имеющие форму дисков или пластин, можно соединять с основной деталью при помощи заклепок или винтов с потайной головкой.

Прочность восстановленных деталей машин зависит от свойств материала соединяемых деталей, разности их диаметров (натяга), формы и чистоты поверхности, толщины стенок в местах контакта, длины сопрягаемых частей и т. п. Для ремонта изношенные дополнительные детали снимаются и заменяются новыми.

W8.4.3 Ремонт обработкой давлением основан на пластическом перераспределении материала для компенсации износа детали и улучшения структуры металла рабочей поверхности. Применяют следующие виды обработки давлением: осадку, обжатие, раздачу, вытяжку, правку и др.

Осадку применяют для увеличения поперечного сечения детали при уменьшении ее длины. Таким методом целесообразно восстанавливать изношенные втулки и пальцы.

При обжатии пустотелую деталь протаскивают через матрицу меньшего диаметра, чем уменьшают наружный размер детали, не изменяя ее длину. Для обжатия стальных деталей их предварительно нагревают до 800 - 950°С.

Раздачей увеличивают наружный размер полой детали, выполняя развальцовку отверстия во втулках, ручках, муфтах.

Вытяжкой ремонтируют детали, требующие увеличения их длины при одновременном местном уменьшении поперечного сечения; этим методом незначительно удлиняют стержни, тяги.

Правкой исправляют валы, рычаги, элементы металлоконструкций, потерявшие первоначальную форму. Правку выполняют в холодном состоянии (при небольшой деформации) или в нагретом. Для снятия остаточных напряжений после правки проводят термообработку.

## W8.5 Восстановление деталей электролитическими способами

Электролитичеекие способы восстановления позволяют получить прочное сцепление покрытия с изношенной поверхностью.

Осталивание (железнение)- восстановление деталей электролитическим наращиванием слоя железа. Таким способом можно наносить прочный слой металла до 2 мм; при большей толщине прочность слоя падает.

Процесс состоит из следующих технологических операций: механическая обработка, обезжиривание, промывка, травление (анодная обработка), промывка, осталивание, промывка, нейтрализация, измерение детали, механическая обработка.

Обезжиривание детали выполняется в бензине или в щелочном растворе

Осаждение покрытий ведется при отношении площадей анода и катода 4:1.Скорость осаждения железа 0,15 - 0,3 мм/ч.Чем больше плотность тока, тем выше скорость осаждения железа.

Условия проведения работы приведены в таблице W.8.9.

Таблица W.8.9 Условия выполнения осталивания

| Твердость покрытия, HRC | Электролит | | Режим работы | |
|---|---|---|---|---|
| | Состав | Концентрация, г/л | Температура электролита, °С | Плотность тока, А/м² |
| 30 - 35 | Двухлористое железо<br>Хлористый марганец<br>Соляная кислота | 400 - 460<br>60<br>2 | 80 - 85 | 1000-1500 |
| 30 - 48 | Двухлористое железо<br>Соляная кислота | 300 - 360<br>1,5 | 65 - 80 | 1000 - 4000 |
| 50 - 52 | Двухлористое железо<br>Хлористый марганец<br>Соляная кислота | 300 - 360<br>60<br>1,5 | 65 - 80 | 2000 - 3000 |
| 60 - 62 | Двухлористое железо<br>Хлористый никель<br>Гипосульфит натрия<br>Соляная кислота | 250<br>60<br>1,5 - 2<br>1,5 - 2 | 65 - 80 | 2000 - 3000 |

Хромирование (гладкое или пористое) обеспечивает высокую твердость и износостойкость покрытия, хорошее сцепление с поверх-

ностью, возможность покрытия различных металлов. Хромирование применяется в ремонтной практике для восстановления изношенных шкивов, валов и других деталей с износом до 0,2 мм.

Срок службы детали после хромирования возрастает в 4 - 10 раз. Процесс состоит из следующих технологических операций:

-механическая обработка;
-промывка детали растворителем;
-изоляция непокрываемых участков;
-обезжиривание;
-промывка;
-декапирование;
-хромирование.

Обезжиривание детали выполняется в бензине, керосине, уайт-спирите и др. Для изоляции поверхностей, не подлежащих покрытию, можно использовать целлулоид, винипласт, нитролак.

Декапирование (очистка обратным током) деталей из черных металлов проводят в ванне хромирования, для чего 5 - 6 мин деталь выдерживают без тока, а затем 30 - 90 с - при анодном токе плотностью 2000 - 3000 А/м$^2$, а позже переключением тока на катод начинают осаждение хрома.

Недостатком хромирования является его дороговизна из-за продолжительности процесса, большой энергоемкости и использования дефицитных материалов. На осаждение слоя хрома толщиной 0,1 мм затрачивается от 6 до 16 ч.

## W8.6 Восстановление механических свойств (усталостной прочности и жесткости) деталей

W8.6.1 В результате эксплуатации, а также после восстановления различными способами наращивания могут ухудшаться механические свойства (например, потеря жесткости пружинами) или усталостная прочность (после наплавки или гальванических покрытий) детали.

Восстановление этих свойств деталей может осуществляться наклепом поверхностного слоя металла. В данном случае наклепу подвергают не отдельные участки детали, а всю поверхность.

W8.6.2 Поверхностный наклеп деталей может осуществляться следующими способами:

-обкатыванием или раскатыванием роликами;
-ударами пневматического молота;
-дробеструйной обработкой;
-ударами шариков, уложенных в сепаратор.

Дробеструйная обработка требует наличия относительно сложной установки, а все остальные способы наклепа выполняются при помощи

простых приспособлений.

Восстановление жесткости пружины может производиться обкаткой роликом. Для этого пружину необходимо собрать на оправку диаметром, равным внутреннему диаметру пружины. Пружина на оправке должна быть зафиксирована шпилькой. Оправка изготовляется из стали ШХ15 и закаливается до HRC 60 - 62. Оправка вместе с пружиной закрепляется с одной стороны в патроне станка, а с другой - поджимается центром. Нажимное устройство, состоящее из корпуса, в котором находится державка с нажимным роликом, изготовленным из стали ШХ15 и термически обработанным до HRC 40 - 42, устанавливается на суппорте станка. На державке находится тарированная пружина. Для обкатки ролик подводится к восстанавливаемой пружине и суппортом поджимается так, чтобы тарированная пружина сжалась на требуемую величину. Затем включается станок с соблюдением режима:

-частота вращения шпинделя станка - 1,5 - 1,67 $с^{-1}$ (90 - 100 об/мин);

-число проходов - 1 - 2;

-давление ролика на пружину - 20 - 40 Н (200 - 400 кгс).

Наклеп пружин с аналогичными результатами можно получить и при использовании пневматического приспособления. В этом случае наклеп создает пневматический молоток, к которому подается сжатый воздух под давлением 0,3 - 0,6 МПа (3 - 6 кгс/$см^2$). Частота и сила удара регулируются запорным вентилем.

Наклеп, создаваемый шариками, предполагает многократное чередование ударов шариков по поверхности детали. Шарики в сепараторе могут свободно перемещаться в радиальном направлении для нанесения удара по поверхности детали.Приспособление устанавливается на суппорте токарного станка.

При диаметре упрочнителя 275 мм по окружности размещается до 60 шариков диаметром 7 - 10 мм. Для наружной цилиндрической поверхности рекомендуется режим обработки:

-окружная скорость упрочнителя - 0,5 - 1,5 м/с (30 - 90 м)мин);

-натяг, т. е. величина принудительного отталкивания шарика изделием, - 0,05 - 0,08 мм;

-продольная подача - 0,1 - 0,5 мм на один оборот детали;

-число проходов - от одного до трех.

Упрочнитель из-за высокой скорости вращения перед наклепыванием должен быть динамически отбалансирован.

Для упрочнения указанным способом можно использовать также шлифовальные станки; упрочнитель устанавливается вместо шлифовального круга.

Наклеп поверхностей стальных деталей дробеструйной обработкой осуществляется дробью размером 0,6 - 1,2 мм при следующих режимах:

-скорость полета дроби - 60 - 100 м/с;

-время наклепа - от 3 до 10 мин.

Глубина наклепа не превышает 1 мм. После такой обработки повышается твердость поверхностного слоя, и она тем больше, чем мягче металл до наклепа.

## W8.7 Выбор способа восстановления

Восстанавливать детали можно, как правило, несколькими способами. Чтобы выбрать способ восстановления детали, необходимо оценить экономическую целесообразность восстановления, а также оснащенность предприятия и наличие необходимых материалов. Для каждой детали способ выбирается индивидуально.

Для определения целесообразности восстановления детали одним из рассмотренных методов можно воспользоваться сравнением показателя экономичности Вэ для каждого метода:

$$Вэ = СнТв / СвТн,$$

где Сн - цена новой детали;

Св - себестоимость восстановленной детали;

Тн, Тв - срок службы новой и восстановленной деталей.

Чем выше этот показатель, тем экономичнее способ восстановления.

Приложение R
(справочное)

## ПЕРЕЧЕНЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ, НОРМ, ПРАВИЛ И РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ В НАСТОЯЩИХ ПТЭ ПРИВЕДЕНЫ ССЫЛКИ[1]

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| ГОСТ Р 1.5-92 | Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов | Оформление ПТЭ |
| ГОСТ 2.601-95 | ЕСКД. Эксплуатационные документы | 5.7.3, 8.2, 9.1.6 |
| ГОСТ 2.602-95 | ЕСКД Ремонтные документы | 11.2.1, 11.6.1 |
| ГОСТ 8.001-80 | ГСИ. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств изменения | Е2.1 |
| ГОСТ 8.002-86 | ГСИ. Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения | Е2.1 |
| ГОСТ 8.326-89 | ГСИ. Метрологическое обеспечение разработки, изготовление и эксплуатация нестандартизованных средств измерений. Основные положения | Е2.1 |
| ГОСТ 9.014-78 | ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования. Взамен ГОСТ 13168-69 | 5.3.5 |
| ГОСТ 12.1.004-91 | ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования | Е6.1 |
| ГОСТ 12.2.012-75 | ССБТ. Приспособления по обеспечению безопасного производства работ. Общие требования | 13.3.5, 13.4.10, 13.4.7, Е6.1 |
| ГОСТ 12.3.002-75 | ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности | Е6.1 |
| ГОСТ 12.4.087-84 | ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия | 13.4.2 |
| ГОСТ 12.4.089-86 | ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие требования | 13.4.1 |
| ГОСТ 27.002-89 | Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения | 3.1 |
| ГОСТ 33-82 | Нефтепродукты. Методы определе- | Е4.1 |

[1]Первая буква в номере, указанном в столбце "Пункты ПТЭ", обозначает Приложение (например, Е4.1- пункт Приложения Е). Отсутствие первой буквы показывает, что пункт относится к основному тексту ПТЭ

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| | ния вязкости | |
| ГОСТ 228-79 | Цепи якорные сварные. Детали и узлы. Размеры и технические требования | W1.14.2 |
| ГОСТ 380-88 | Сталь углеродистая общего назначения. Марки и технические требования.Взамен ГОСТ 380-71 | W1.15.2, W7.2 |
| ГОСТ 493-79 | Бронзы безоловянные литейные. Марки. Взамен ГОСТ 493-54 в части литейных бронз | W5.1.3.2 |
| ГОСТ 1050-88 | Сталь углеродистая качественная конструкционная. Технические условия. Взамен ГОСТ 1050-60 (в части сталей марок...), ГОСТ 14959-79 | W1.13.2 |
| ГОСТ 1497-84 | Металлы. Методы испытаний на растяжение. Взамен 1497-73 | W7.5 |
| ГОСТ 1643-81 | Передачи зубчатые цилиндрические | W1.3.2 |
| ГОСТ 1758-81 | Передачи зубчатые коноческие и гипоидные | W1.3.2 |
| ГОСТ 2246-70 | Проволока стальная сварочная. Технические условия. Взамен ГОСТ 2246-60 | W7.1 |
| ТУ 2.0173856015-88 | Цепи круглозвенные грузовые и тяговые нормальной прочности | W1.14.2 |
| ГОСТ 2688-80 | Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6х19(1+6+6/6)+1о.с. | B2.1, B2.2, B6.6, B8.1 |
| ГОСТ 2789-73 | Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики | W1.8.2, W1.10.2 |
| ГОСТ 3241-91 | Канаты стальные. Технические условия | B1.2, B3.2, B3.3, B4.4 |
| ГОСТ 3242-79 | Соединения сварные. Методы контроля качества. Взамен ГОСТ 3248-60 | W7.5 |
| ГОСТ 3675-81 | Передачи червячные цилиндрические | W1.3.2, W1.7.2 |
| ГОСТ 4543-71 | Сталь легированная конструкционная. Технические условия. Взамен ГОСТ 1050-60 (в части сталей марок...), ГОСТ 4543--61 | W7.2.1 |
| ГОСТ 5006-83 | Муфты зубчатые. Технические условия | W1.9.2 |
| ГОСТ 5264-80 | Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры. Взамен ГОСТ 5264-69 | W7.2.1, W7.5 |

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| ГОСТ 6370-83 | Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения механических примесей | Е4.1 |
| ГОСТ 6996-66 | Сварные соединения. Методы определения механических свойств. Взамен ГОСТ 6996-54 | W7.5 |
| ГОСТ 7668-80 | Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6х36(1+7+7/7+14)+1о.с. Сортамент | В2.1, В2.2, В6.6, |
| ГОСТ 7669-80 | Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6х36(1+7+7/7+14)+7х7(1+6). Сортамент | В2.1, В2.2, |
| ГОСТ 7871-75 | Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия. Взамен ГОСТ 7871-63 | W7.4.5 |
| ГОСТ 9087-81 | Флюсы сварочные плавленые. Технические условия. Взамен ГОСТ 9087-69 | W7.1, W7.5 |
| ГОСТ 9466-75 | Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация, размеры и общие технические требования. | W7.1, W7.2, W7.5 |
| ГОСТ 9467-75 | Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы. Взамен ГОСТ 9467-60 | W7.2.1, W7.2.2 |
| ГОСТ 9563-60 | Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули | W1.6.2 |
| ТУ.24.09.579-83 | Краны портальные для районов с умеренным климатом. Общие технические условия | W1.8.2 |
| ГОСТ 13754-81 | Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые конические с прямыми зубьями. Исходный контур | W1.6.2 |
| ГОСТ13755-81 | Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные. Исходный контур. Взамен ГОСТ 13755-68 | W1.6.2 |
| ГОСТ 14019-80 | Металлы и сплавы. Метод испытаний на изгиб. Взамен ГОСТ 14019-80 | W7.5 |
| ГОСТ 14186-69 | Колеса зубчатые цилиндрических передач типа Новикова. Модули | W1.6.2 |
| ГОСТ 14312-79 | Контакты электрические. Термины и определения | W4.4.1 |

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| ГОСТ 14806-80 | Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры, Взамен ГОСТ 14806-69 | W7.4.5 |
| ГОСТ 14954-80 | Канат двойной свивки типа *ЛК-Р* конструкции 6х19(1+6+6/6)+7х7(1+6). Сортамент | *B2.1, B2.2* |
| ГОСТ 15023-76 | Передачи Новикова цилиндрические с двумя линиями зацепления Исходный контур | W 1.6.2 |
| ГОСТ 16130-90 | Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные. Технические условия ВзаменГОСТ 16130-62 | W7.4.2, W7.4.3 |
| ГОСТ 18322-78 | Система технического обслуживания и ремонта техники.Термины и определения | 3.1 |
| ГОСТ 19281-89 | Сталь низколегированная сортовая и фасонная Взамен ГОСТ 5058-65 в части сортового и фасонного проката. Технические условия | W7.2.1 |
| ГОСТ 19919-74 | Контроль автоматизированный технического состояния изделий авиационной техники. Термины и определения | 3.1 |
| ГОСТ 24258-88 | Средства подмащивания. Классификация и общие технические требования | 13 4.5 |
| ГОСТ 24599-87 | *Грейферы канатные для навалочных* грузов. Общие технические условия | *2.7.4* |
| ГОСТ 25866-83 | Эксплуатация техники.Термины и определения | 3.1 |
| СНиП-80 | Строительные нормы и правила | 13.4.5 |
| ТУ 24 09 579-83 | Краны портальные для районов с умеренным климатом. Общие технические условия | W1.8.2 |
| ТУ 24 22 4153-95 | Технические условия на ремонт, изготовление (отдельных элементов), реконструкцию и монтаж портальных кранов с применением сварки | 11.7.6, W2.7.1, W7.2 |
| Правила Госгортехнадзора (ПБ-10-14-92) | Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утверждены Госгортехнадзором России, Постановление № 41 от | 4.2.2 и другие |

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| | 30 12.92 г. | |
| Правила Госгортехнадзора | Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов. Утверждены Госгортехнадзором России 11.02.92г. | 4.2.2 |
| Правила Госгортехнадзора | Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Утверждены Госгортехнадзором России 28.05.93г. | 4.2.2 |
| Правила Госгортехнадзора | Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены Госгортехнадзором России, Постановление № 20 от 18.04.95г. | 4.2.2 |
| Правила Госгортехнадзора (РД-03-04) | Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. Утверждены Госгортехнадзором России, Постановление № 45 от 18.07.94г. | 4.2.2 |
| Правила Госгортехнадзора (РД-10-117-95) | Требования к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов. Утверждены Госгортехнадзором России, Постановление № 41 от 08.08.95г. | 4.2.2, 6.2.5, 6.4.5.2 |
| Правила Госгортехнадзора (ПБ-10-11-97) | Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). Утвеждены Госгортехнадзором России, Постановление № 33 от 19.11.92г. | 4.2.2 |
| Правила Госгортехнадзора (РД-10-138-97) | Комплексное обследование рельсовых путей грузоподъемных машин. Утверждены Госгортехнадзором России 28.03.97г. | И2 |
| Правила Госгортехнадзора (РД-10-33-93) | Стропы общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации. Утверждены Госгортехнадзором России 20.10.93г. | 4.2.2, 5.8.3 |
| Правила Минэнерго России | Правила устройства электроустановок (ПУЭ) | 4.2.2 |
| Правила Госэнергонадзора России | Правила эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Госэнергонадзором 31.03.92.г. | 4.2.2 |
| Правила Госэнергонадзора России | Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные. Глав- | 4.2.2, 13.2.1.1 |

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| | госэнергонадзором 21.12.84г. | |
| Руководящий документ Госгортехнадзора (РД-10-49-93) | Методические указания по выдаче специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с обеспечением безопасности при эксплуатации объектов котлонадзора и подъемных сооружений | 6.5 |
| РД-10-112-96 | Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. Часть 1. Общие положения. Утверждены Госгортехнадзора России, Постановление №12 от 18.03.96 . | 6.5 |
| РД 31.00.100-95 | Система разработки и постановки и постановки продукции на производство. Изделия предприятий морского транспорта. Порядок разработки, постановки и снятия продукции с производства. Минтранс, №ОТП-5.51 от 09.02.95г | 5.8.1 |
| РД 31.20.01-80 | Положение о технической эксплуатации морского флота. ДМТ, №247 от 15.12.78 | 11.3.10 |
| РД 31.3.01.01-93 | Нормы технологического проектирования морских портов. Основные положения. ДМТ, №СМ-35/2194 от 15.11.93г. | 9.2.7 |
| РД 31.35.10-86 | Правила технической эксплуатации портовых сооружений и акваторий. ММФ №119 от 05.08..87 | 4.2.2, 5.10.1, 5.11.2, 6 1.7, 6.2.5, 6.4.5.1 |
| РД 31.40.06-88 | Рекомендации по организации технологической работы и обеспечению технологической дисциплины на погрузо-разгрузочных работах в портах и пароходствах (объединениях) морского флота. ММФ №ГФ-16/250 от 31.03.88г. | 4.3.4 |
| РД 31.41.06-82 | Инструкция по типовым способам и приемам погрузочно-разгрузочных работ с применением грузозахватов. ММФ №ГФ-5\2533 от 06.07.82г. | 9.2.1 |
| РД 31.41.15-82 | То же. При установке пневмоперегружателей и прокладке трасс трубопроводов для перегрузки зерна. ММФ №ГФ-5\2533 от 06.07.82г. | 9.2.1 |

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | ПУНКТЫ ПТЭ |
|---|---|---|
| РД 31.44.08-93 | Рекомендации по организации смазочного хозяйства, выбору и применению унифицированных топлив, масел, смазок и специальных жидкостей для портовых перегрузочных машин. *ММФ №СМ-351\892 от 30.09.93г.* | 5.2.11, 5.6.1 |
| РД 31.44.35-88 | Положение о техническом диагностировании перегрузочных машин морских портов. ММФ №53 от 29.03.88 | Е5.4 |
| РД 31.44.37-89 с Изменением №1 | Краны портальные морских портов. Контроль состояния металлоконструкций. ММФ №20 от 08.05.91г. | 6.2.2, 6.3.2, 6.5 |
| ПОТ РО-152-31.82.03-96 | Правила охраны труда в морских портах.ДМТ №2 от 09.01.96 | 4.2.2, 5.9.3, 6.1.3, 9.2.5, 13.4.2 |
| РД 31.83.04-89 | Правила техники безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях морского транспорта. ММФ №72 от 21.08.90г. | 4.2. |
| РД 31.87.01-95 | Положение о порядке обучения и проверки знаний по охране труда у руководящих работников и специалистов предприятий, организаций, и учреждений морского транспорта. ДМТ №3-95 от 25.07.95 | 4.2.2 |
| РД 31.87.03-95 | Положение об обучении и инструктаже по охране труда работников *предприятий, организаций и уч*реждений морского транспорта. ДМТ №5-95 от 24.08.95г. | 4.2.2 |

## KCI KONECKRANES INTERNATION

## Фирма KCI KONECRANES

- **один из крупнейших в мире производителей кранового и перегрзочного оборудования**
- **лидер в модернизации старых портальных и козловых кранов, контейнерных перегружателей**

**Услуги KCI по модернизации**

- **продлевают срок службы грузоподъемного оборудования**
- **повышают производительность оборудования**
- **увеличивают надежность**
- **позволяют получить лучшие регулировочные характеристики**
- **снизить данамические нагрузки на элементы оборудования и конструкцию**

**KCI KONECRANES является специализированным краностроительным предприятием, самостоятельно разрабатывающим и изготавливающим основные крановые компоненты:**

**металлоконструкции, AC-электродвигатели (с фазным ротором, короткозамкнутые для частотного регулирования, короткозамкнутые многоскоростные), все виды зубчатых редукторов, барабаны, блоки, ходовые колеса, комплектные системы управления крановыми электроприводами (тирсторные AC и DC, частотные для коротко-замкнутых асинхронных электродвигателей, системы с противовключением и другие).**

**ТИПАЖНЫЙ РЯД КОМПОНЕНТОВ KCI позволяет применять их для всех кранов, независимо от производителя**

**KCI имеет в России свое дочернее предприятие:**

**ЗАО Konecranes, 198103, Санкт-Петербург, Лермонтовский проспект, 44, офис 82. Телефон (+7 812) 2516993. Факс (+7 812) 251 7429. Представительство: 109028, Москва, а/я 34, ул. Солянка,7. Телефоны 9253978, 9247655**

# ООО «ПОДЪЁМТРАНСМАШ И ПАРТНЁРЫ»

***7 лет успешной работы совместно с АО «Подъёмтрансмаш»***

- **проектирование;**
- **изготовление;**
- **монтаж;**
- **ремонт;**
- **модернизация;**
- **экспертиза;**
- **поставка запасных частей.**

портальных, мостовых, козловых, специальных кранов и кранбалок.

**198052, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 118**
**тел./факс: (812) 110-13-71, тел. (812) 259-59-56**

## Государственное Унитарное Предприятие "СевМорМонтаж". Спб, Екатерингофка, 33

тел./факс: (812) 327-62- 50, тел.: 327-62-51, 327-62-52

Гуп "СевМорМонтаж" является специализированным предприятием, выполняющим все виды монтажных и пуско-наладочных работ, изготовление металлоконструкций, возведение специальных сооружений и технологических трубопроводов (имеются лицензии Госгортехнадзора и Госкомитета РФ по жилищной и строительной политике).

Основным видом деятельности предприятия является монтаж портового подъемно-транспортного оборудования. В последние годы предприятие также предлагает к поставке краны , крановое оборудование, а также Систему тиристорного управления силовым асинхронным электроприводом механизмов портальных кранов (Система "Пассат"). ЦСТУ "Пассат" построена на базе микропроцессорного контроллера с тиристорными преобразователями напряжения в цепях статора и ротора асинхронного электродвигателя с фазовым ротором. ЦСТУ устанавливается на механизмы подъема, изменения вылета, поворота и передвижения новых и модернизированных кранов различного типа.

Технические характеристики ЦСТУ "Пассат"

| | |
|---|---|
| Диапазон мощности электродвигателя, кВт | 4,5....132 |
| Напряжение питающей сети, В | 380/220 |
| Частота питающей сети, Гц | 50 |
| Регулирование скорости | 4-х квадрантное реверсивное, плавным изменением сопротивления в цепи ротора |
| Задание скорости | непрерывное, от потециометра рукоятки |
| Диапазон регулирования скорости | 1:30 |
| Диапазон задания времени разгона | 1.....12 |
| Тип регулятора скорости | пропорционально-интегральный |
| Электрическое торможение потивовключением | комбинированное: динамическое и |
| Рабочий температурный диапазон | -40.....+40, без спец- обогрева |

Аварийная защита от неправильного чередования и исчезновения фаз цепи статора и ротора, короткого замыкания тиристоров статора, неисправности генератора импульсов зажигания тиристоров, неисправности тормоза перегрева электродвигателя.

Комплект поставки включает ЦСТУ "Пассат", кресло-пульт с рукоятками управления, стеллаж с резисторами, шкаф вводной.

Срок поставки составляет 3 месяца

Гаратия на все поставляемое оборудование 1 год, возможно заключение договора на обслуживание по окончании гарантийного срока эксплуатации.

| | |
|---|---|
| Разработчик и изготовитель | ЗАО "Си-Эл" |
| Поставщик | ГУП "СевМорМонтаж" |

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ОГРАНИЧИТЕЛЬ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ ОГПЭ-АСК

**Ограничитель устанавливается на портальные краны "Кондор", "Сокол", "Альбатрос" для взвешивания груза и формирования управляющих сигналов**
**блокировки исполнительных механизмов при превышении допустимых нагрузок на стреле крана. При доработке тензорезисторного преобразователя (ТРП) датчик может быть установлена другие подъемные механизмы.**

### Технические данные

| | |
|---|---|
| **Максимальное число выставляемых точек срабатывания** | **7** |
| **Диапазон установки точек срабатывания,** | **0.....50** |
| **Коммутируемое напряжение в цепях блокировки, В** | **240** |
| **Коммутируемый ток, А** | **5** |
| **Напряжение питания первичных преобразователей, В** | **5** |
| **Выходное сопротивление ТРП, Ом** | **400** |
| **Максимальное выходное напряжение ТРП, мВ** | **20** |
| **Дискретность индикации веса, т** | **0,1** |
| **Максимально индуцируемая сумма веса, т** | **3200** |
| **Питающее напряжение, В** | **220** |
| **Частота питающего напряжения, Гц** | **50** |
| **Температура окружающего воздуха, С** | **-40.....+60** |
| **Относительная влажность воздуха при 25 С** | **95%** |
| **Габаритные размеры, мм** | |
| **Блок ОГП-АСК** | **250x250x110** |
| **Блок индикации веса** | **180x65x95** |
| **Пульт управления и индикации** | **140x120x30** |
| | **ТРП** |
| **140x100x110** | |
| **Масса прибора (комплект),кг** | **8** |

**Комплект поставки:**
**ТРП, блок ОГПЭ-АСК, блок индикации веса, пульт управления и индикации, соединительные кабели, нажимной ролик, техническое описание и руководство по эксплуатации, паспорт, свидетельство о метрологической аттестации.**
**Срок поставки составляет 3 недели.**
**Гарантия на все поставляемое оборудование сотавляет 1 год, возможно заключение договора на обслуживание по окончании гарантийного срока.**

## Разработчиком и поставщиком ОГПЭ-АСК является ГУП "СевМорМонтаж"

**Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота (ЦНИИМФ) в течение 10 лет проводит экспертное обследование подъемных сооружений, отработавших нормативный срок службы, с выдачей заключения о возможности их дальнейшей эксплуатации. Согласно лицензии, выданной Гостортехнадзором России, ЦНИИМФ имеет право на обследование мостовых, козловых, стреловых самоходных, башенных, портальных, железнодорожных кранов, контейнерных перегружателей, подъемников (вышек).**

**Заявки на выполнение обследования следует направлять по адресу:**

**193015, г. Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, 6**
**ЗАО "ЦНИИМФ" (Лаборатория 66)**
**ФАКС (812) 274-38-64**
**Телефоны: (812) 275-89-68, (812) 271-81-40, (812) 274 47-12**

**РД 31.44.01-97 "Правила технической эксплуатации подъемно-транспортного оборудования морских торговых портов"**

**ЛР № 071518 от 21.10.97**

**Подписано в печать 23.06.98 г. Формат 60x90 1/16.**
**Печать офсетная. Бумага офсетная.**
**Усл. печ. л. 24,0. Тираж 1000 экз. Заказ 240**

**ЗАО "ЦНИИМФ", 193015, С.-Петербург,**
**ул. Кавалергардская, 6**

**Отпечатано с готовых диапозитивов в ГИПП "Искусство России"**
**198099, С.-Петербург, ул. Промышленная, д.38, к. 2**

# ДЛЯ ЗАМЕТОК