ООО «Строительные Технологии» СПб, 22 Линия, д. 3 корп.1

Типовая технологическая карта на прокладку магистральных сетей в коробах.

Типовая технологическая карта (ТТК)

Шифр проекта: 1012-07/49.ТТК

Пояснительная записка

Исполнено:

Главный инженер проекта	**Соболев А.В**
Инженер – проектировщик	**Копко В.В**
Н. Контроль	**Васильев В.М.**

2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Наименование раздела	Листы
1.	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	3
2.	ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК В КОРОБАХ	5
3.	ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ	15
4.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	25
5.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	27

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на прокладку магистральных сетей в коробах .

Технологическая карта составлена с учетом требований следующих нормативных документов:

- СНиП 03.05.06-85 «Электротехнические устройства. Правила производства и приемки работ»;
- ПУЭ-2003 (7 изд.);
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда";
- СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- МДС 11-06-2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ»;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

В помещениях, где допускается открытая прокладка проводов и кабелей, использование коробов позволяет значительно сократить трудоемкие операции крепления проводок и обойтись без дефицитных труб. Такой вид прокладки обеспечивает хорошие условия охлаждения проводов (кабелей), возможность замены их и свободный доступ к ним в процессе эксплуатации.

Особенно удобны короба, когда по одним трассам необходимо прокладывать большое количество проводов и кабелей, потоки которых экономически нецелесообразно или технически невозможно монтировать другими способами. Это может быть вызвано недостатком места для размещения других электропроводок на стенах, в перекрытиях, фундаментах и других строительных конструкциях или значительным увеличением стоимости и большими затратами труда при прокладке потоков проводов и кабелей, например, в трубах.

Стальные короба применяют в помещениях для открытой и скрытой прокладки проводов и кабелей питающих и групповых осветительных и силовых сетей. Открытая прокладка стальных коробов с непосредственным креплением к несгораемым и трудносгораемым строительным основаниям и опорным конструкциям допускается в сухих, влажных, жарких и пожароопасных помещениях, в которых проводка в стальных трубах не обязательна.

Такие короба рекомендуется применять также при монтаже питающих и групповых сетей освещения в помещениях за непроходными подвесными потолками из сгораемых материалов. Запрещается прокладка электропроводок в коробах в помещениях сырых и особо сырых, с химически активной средой и взрывоопасных зонах. В общем коробе допускается прокладывать провода нескольких групп одного вида освещения (рабочего или аварийного), провода питающих линий квартир вместе с проводами рабочего освещения лестничных клеток, коридоров и других помещений, за исключением взаиморезервируемых цепей, цепей рабочего и аварийного освещения, а также проводов цепей освещения выше 42 В и цепей освещения до 42 В (при этом последние не

заключены в отдельную изолирующую трубку).

Стальные одноканальные короба серии У (рис.1) усовершенствованной конструкции допускают увеличенную нагрузку, обеспечивают прокладку трассы с необходимыми поворотами; их используют для вертикальной прокладки сетей. Надежную электрическую связь секций короба осуществляют соединением элементов болтами.

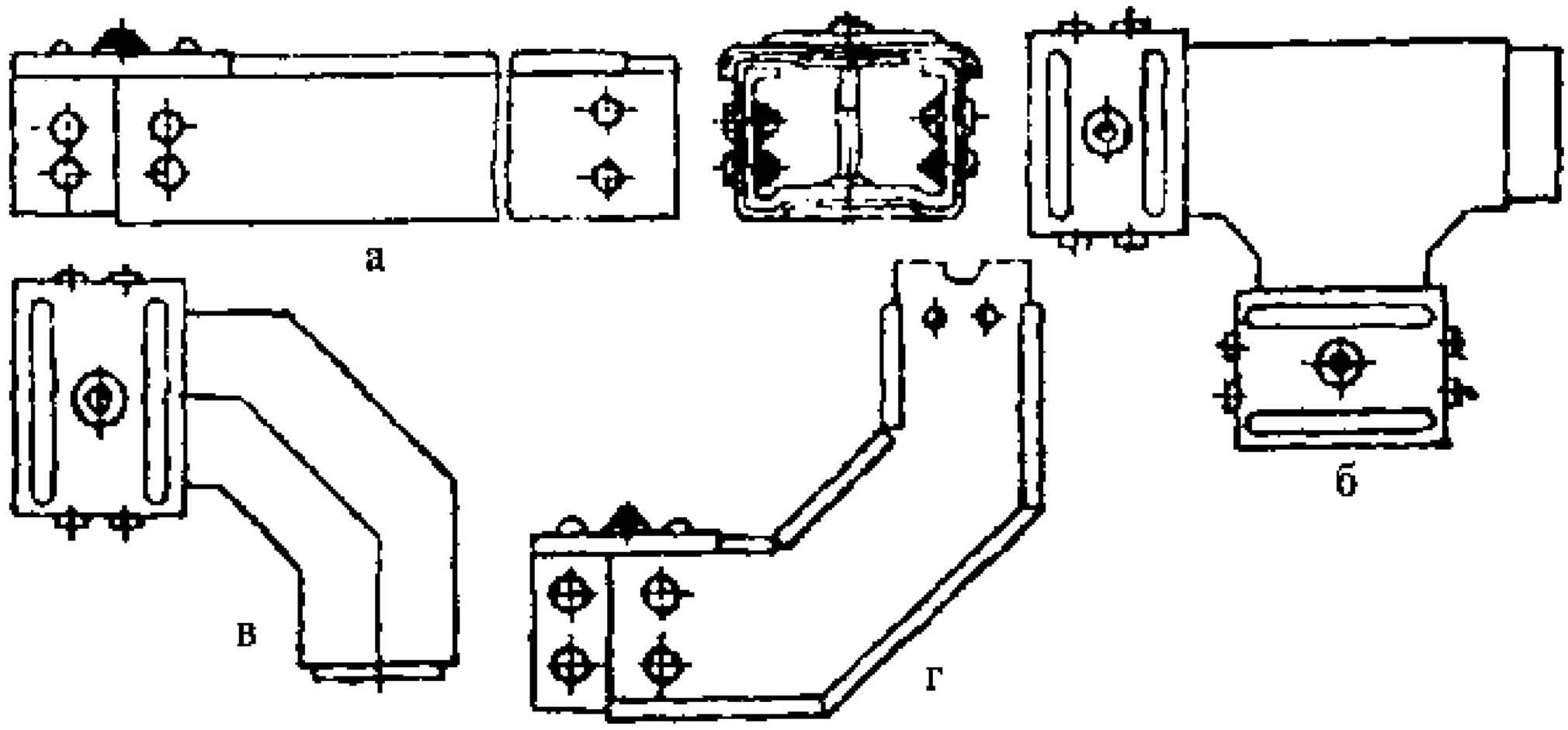

Рис.1. Стальные электрические короба:

а -прямой; *б* -тройниковый; *в* -угловой для изменения трассы в горизонтальной плоскости; *г* -угловой для изменения трассы в вертикальной плоскости

2.ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК В КОРОБАХ

При прокладке проводов и кабелей в коробах высота слоя в одном коробе не должна превышать 0,15 м.

При прокладке коробов крышкой вниз их крепят через 1,5 м, в сторону - через 3 м. На прямых горизонтальных участках крепить провода в коробах не следует.

На концах коробов, поворотах трассы и ответвлениях, а также в местах подключения проводов к электрооборудованию устанавливают маркировочные бирки. Соединенные в магистраль короба заземляют не менее чем в двух

удаленных друг от друга местах с противоположных сторон линии и дополнительно в конце ответвления. При этом проверяют непрерывность цепи "фаза - нуль", контактных соединений и измеряют мегомметром сопротивление изоляции.

Операции монтажа электропроводок в коробах выполняют в определенной технологической последовательности.

Сначала разметочным шнуром размечают трассу с соблюдением мест установки опорных и поддерживающих конструкций и точек их крепления к строительным элементам здания. Расстояние между точками крепления лотков принимают равным 2-2,5, коробов - не более 3 м. Затем устанавливают или подвешивают опорные конструкции на кронштейнах или консолях, перфорированных полосках и профилях, закрепляя их распорными или пристреливаемыми дюбелями.

Опорные конструкции приваривают к закладным частям и металлическим конструкциям здания либо подвешивают в пролетах цехов на несущих тросах и тросовых подвесках растяжками. При пересечении лотка или короба с трубопроводами расстояние от трубопровода до опорной конструкции должно быть не менее 50 мм, при параллельном следовании - не менее 100 мм, для трубопроводов с горячей жидкостью или газами соответственно не менее 100 и 250 мм.

При прокладке коробов на тросовых подвесках предусматривают уклон в сторону спуска к электроприемникам. Далее подготавливают мерные отрезки проводов, в местах их соединений и на концах снимают изоляцию, прозванивают, скручивают жилы, контролируют правильность соединений, в нужных местах устанавливают коробки или сжимы, собирают в пучки, бандажируют, маркируют бирками. Число проводов в пучке должно быть не более 12, наружный диаметр пучка - 0,1 м. Расстояние между бандажами на горизонтальных пучках 4,5, на вертикальных - не более 1 м.

При прокладке проводов и кабелей в коробах высота слоя в одном коробе не

должна превышать 0,15 м.

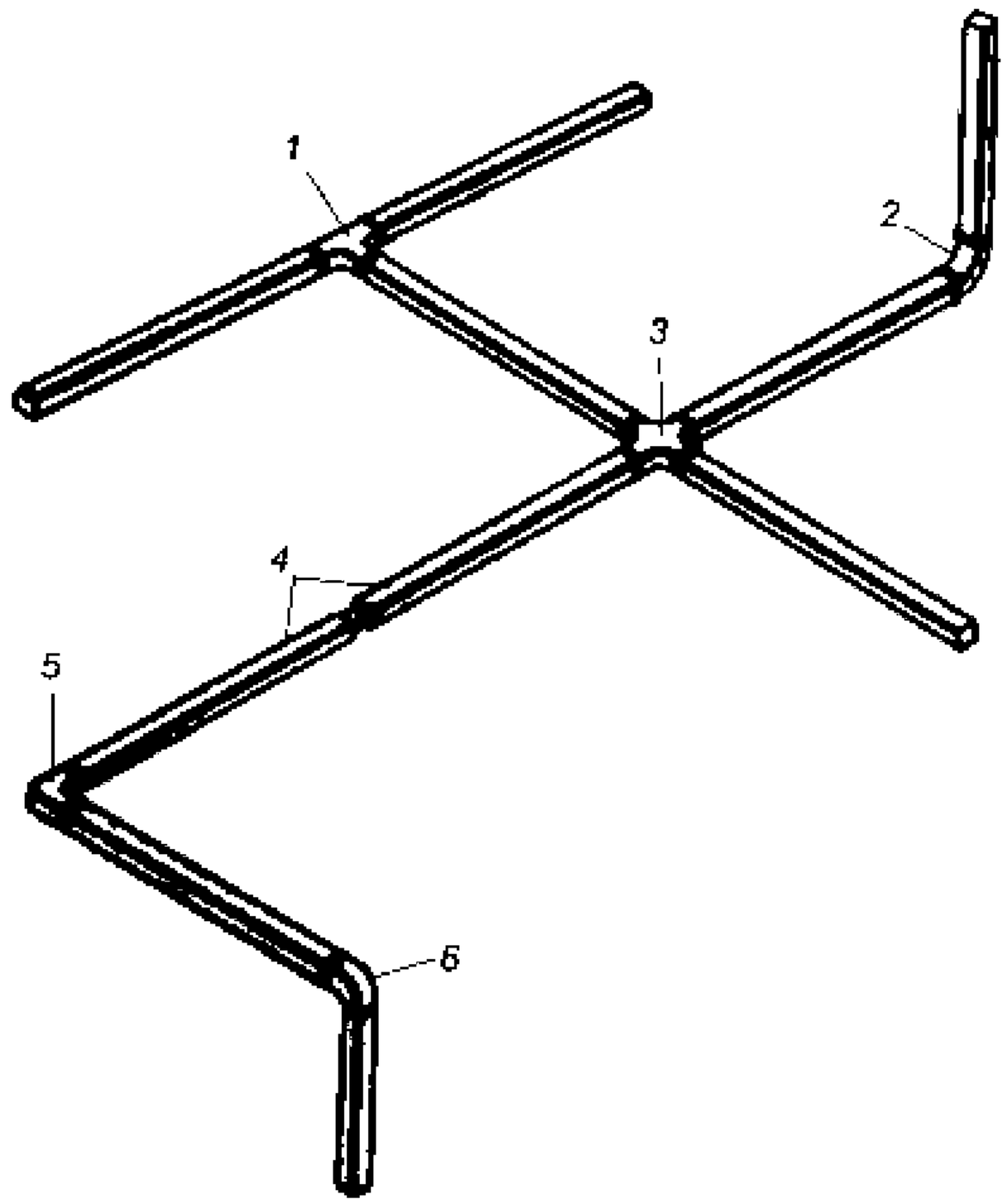

Рис.2. Прокладка трассы из одноканальных металлических коробов:

1 -тройниковая секция; *2, 6* -угловые секции для поворота трассы вверх и вниз; *3* -крестообразная секция для горизонтального ответвления трассы; *4* -прямая секция; 5 - угловая секция для поворота трассы в горизонтальном направлении

Способы крепления коробов

Короба крепятся на строительных основаниях (на расстоянии не более к полкам со стандартными кабельными конструкциями), кронштейнах (*I*), обхватах и подвесах (*II*). Для крепления коробов к конструкциям применяют скобы

У1078У3 и У1059У3. Короба на подвесах крепят под потолочными перекрытиями или к металлическим фермам, при этом между стеной и коробом должно быть не менее 0,12 м.

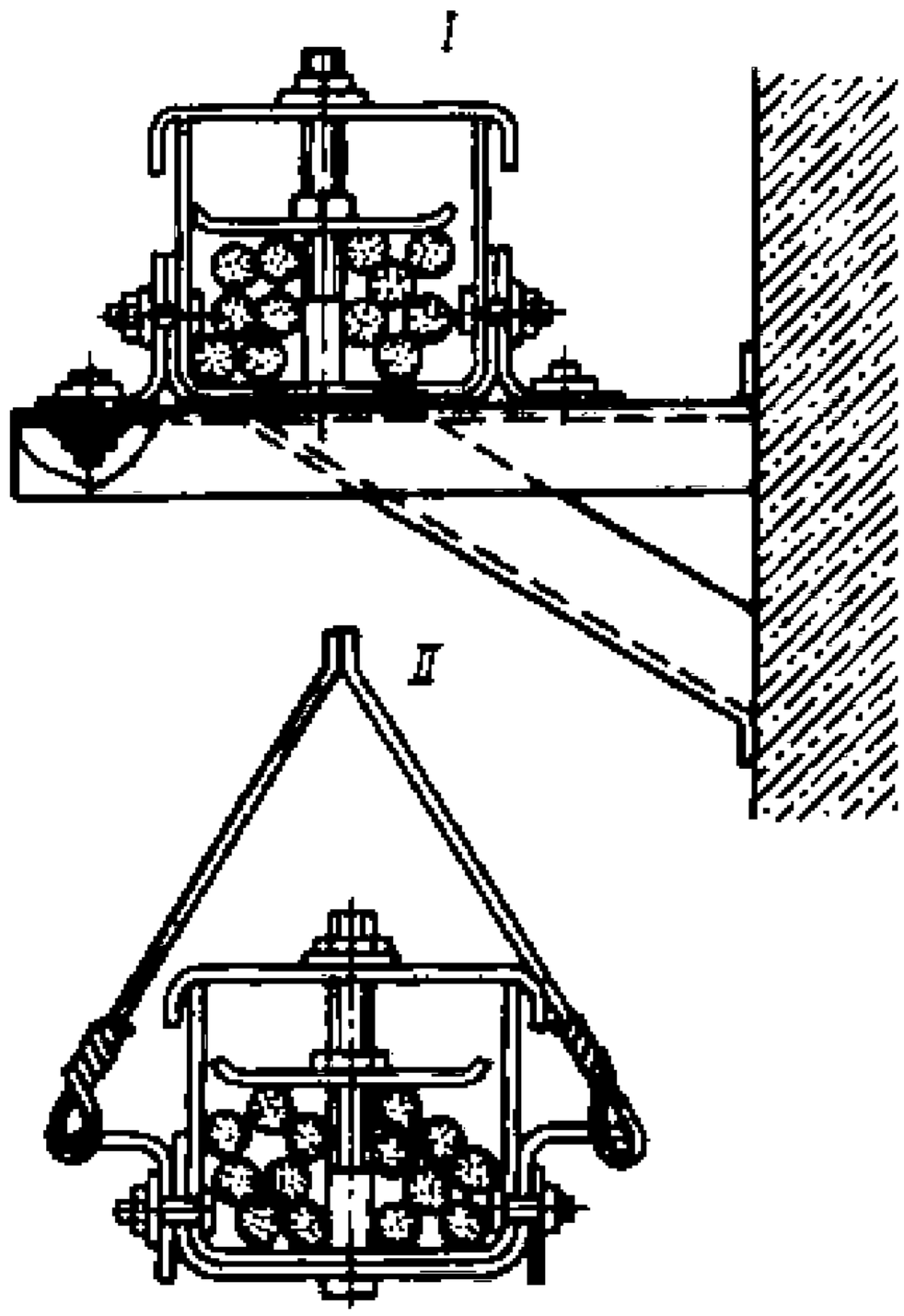

Рис.3

Выпускаются стальные короба единой серии, в том числе прямые секции НК5Х5П, НК10Х10П, НК15Х15П и НК20х20П и универсальные угловые секции НК5Х5У, НК10Х10У, НК15Х15У и НК20Х20У. В отличие от рассмотренных ранее эти короба с откидывающимися крышками имеют квадратные сечения 50Х50, 100Х100, 150Х150 и 200Х200 мм. Прямые секции изготовляют длиной 2,5; 3 и 6 м. Для монтажа сетей освещения в основном применяют короба сечением 50Х50 и 100Х100 мм.

Короба укладывают в любом пространственном положении для крепления к стенам, перекрытиям, колоннам, фермам на кронштейнах, подвесках и других конструкциях, собираемых из изделий УСЭК.

Монтаж коробов выполняют в две стадии - МЭЗ и непосредственно на объекте установки. В мастерских электромонтажных заготовок производят сборку укрупненных блоков из прямых, угловых, тройниковых крестообразных и других секций с их маркировкой в соответствии с планом производства работ, заготовляют провода, кабели и их пучки, выполняют их прозвонку, маркировку и оформление в бухты, для чего с помощью механизмов отмеряют и режут куски необходимой длины, снимают изоляцию в местах выполнения соединений и ответвлений, скручивают, подрезают, сваривают и проверяют правильность соединения жил проводов сечением до 6 мм^2, изолируют места соединения и устанавливают ответвительные сжимы. При заготовке пучков прозванивают многожильные провода и кабели и маркируют каждый отдельно и их пучки. Собирают в бухты заготовленные провода, кабели и их пучки на специальных приспособлениях - вертушках. Подготовленные бухты также нормируют и укладывают в контейнеры для транспортировки к месту монтажа.

Непосредственно на строительно-монтажном объекте разбивают трассу прокладки коробов и на строительных элементах отмечают места установки опорных конструкций. Затем приступают к подготовке трассы: пробивают отверстия, ниши и проемы, не выполненные во время строительства, и устанавливают опоры. Доставляют укрупненные блоки и отдельные секции коробов и заготовки проводов и кабелей, а также кассеты, барабаны или бухты с проводами и кабелями к месту монтажа и устанавливают в нужных местах трассы. После этого прокладывают отдельные секции лотков и коробов, поднимают их на проектную отметку, устанавливают и закрепляют на опорных конструкциях, осуществляют электрическое соединение друг с другом.

Прокладка проводов, кабелей и их пучков состоит из их размотки вдоль трассы, подъема и укладки или протягивания по роликам, установленным рядом, а

также крепления различными способами и маркировки (навешивания бирок). Наиболее ответственной операцией является присоединение аппаратов. Особое внимание на этой стадии монтажа уделяется заземлению и проверке непрерывности фаза - нуль электропроводки. По окончании монтажа проверяют надежность контактных соединений, правильность соединений проводов, измеряют сопротивление изоляции проводов и кабелей.

Последовательность операций

Разметка, установка, замоноличивание закладных деталей и крепежных конструкций

Установить расположение осей и отметок по чертежам (после получения данных о расположении главных осей и отметок сооружения); сверить по рабочим чертежам расположение лотков и коробов; проверить отметки расположения электропроводок и их пересечения с технологическими трубопроводами, температурными швами и т.п.; нанести на строительных элементах мелом, углем, карандашом (с помощью рейки, шнура, строительного или гидравлического уровня и отвеса) места крепления опорных конструкций; установить крепежные и опорные конструкции сваркой, пристрелкой, распорными дюбелями (в зависимости от вида строительного основания). Опорные конструкции по кирпичному основанию крепить распорным дюбелем, по бетонному основанию дюбель-гвоздем.

Доставка блоков и отдельных секций коробов, заготовок проводов и кабелей

Доставить к месту монтажа укрупненные блоки и, отдельные секции, уложенные в контейнеры, барабаны - или бухты с проводами и кабелями. Развезти или разнести по трассе к месту их прокладки.

Прокладка коробов

Установить блоки и отдельные секции коробов в проектное положение на смонтированные опорные конструкции. Соединить блоки между собой,

выполнить сопряжение вертикальных и горизонтальных линий и закрепить прижимами или скобами. Смонтированная магистраль из коробов должна представлять собой непрерывную электрическую цепь. Расстояние между точками крепления коробов должно быть не более 3-х метров. Кроме того, короба должны быть закреплены на поворотах, подъемах, спусках, пересечениях, ответвлениях и при обходе препятствий.

Прокладка проводов и кабелей

Размотать по трассе, поднять и уложить провода и кабели в короба или выполнить протяжку по роликам, установленным рядом.

Крепление проложенных проводов и кабелей

В коробах провода и кабели следует прокладывать вплотную друг к другу в один или несколько слоев и пучками. Закрепить провода и кабели и их пучки в коробах, навесить на них бирки.

Сумма площадей поперечных сечений проводов кабелей, прокладываемых в одном коробе, не должна превышать 40% внутреннего поперечного сечения короба.

Присоединение проводов и кабелей к аппаратам

Выполнить соединение и оконцевание проложенных проводов и кабелей опрессовкой, сваркой или пайкой, заизолировать жилы в местах соединений и ответвлений и присоединить провода и кабели к аппаратам.

Заземление

Короба, используемые в качестве заземляющих проводников, проверить на непрерывность электрической цепи фаза - нуль (при выявлении дефектов их устраняют) и присоединить их к устройству заземления в начале и конце трассы.

Зануление

Зануление коробов выполняется путем присоединения их к нулевому проводу внутри короба не менее чем в двух удаленных друг от друга местах (на концах линий) и в конце трассы ответвления.

Ввод проводов и кабелей в короб и вывод к электротехническим

устройствам

Ввод проводов и кабелей в короб и вывод к электротехническим устройствам выполнить поливинилхлоридных трубах.

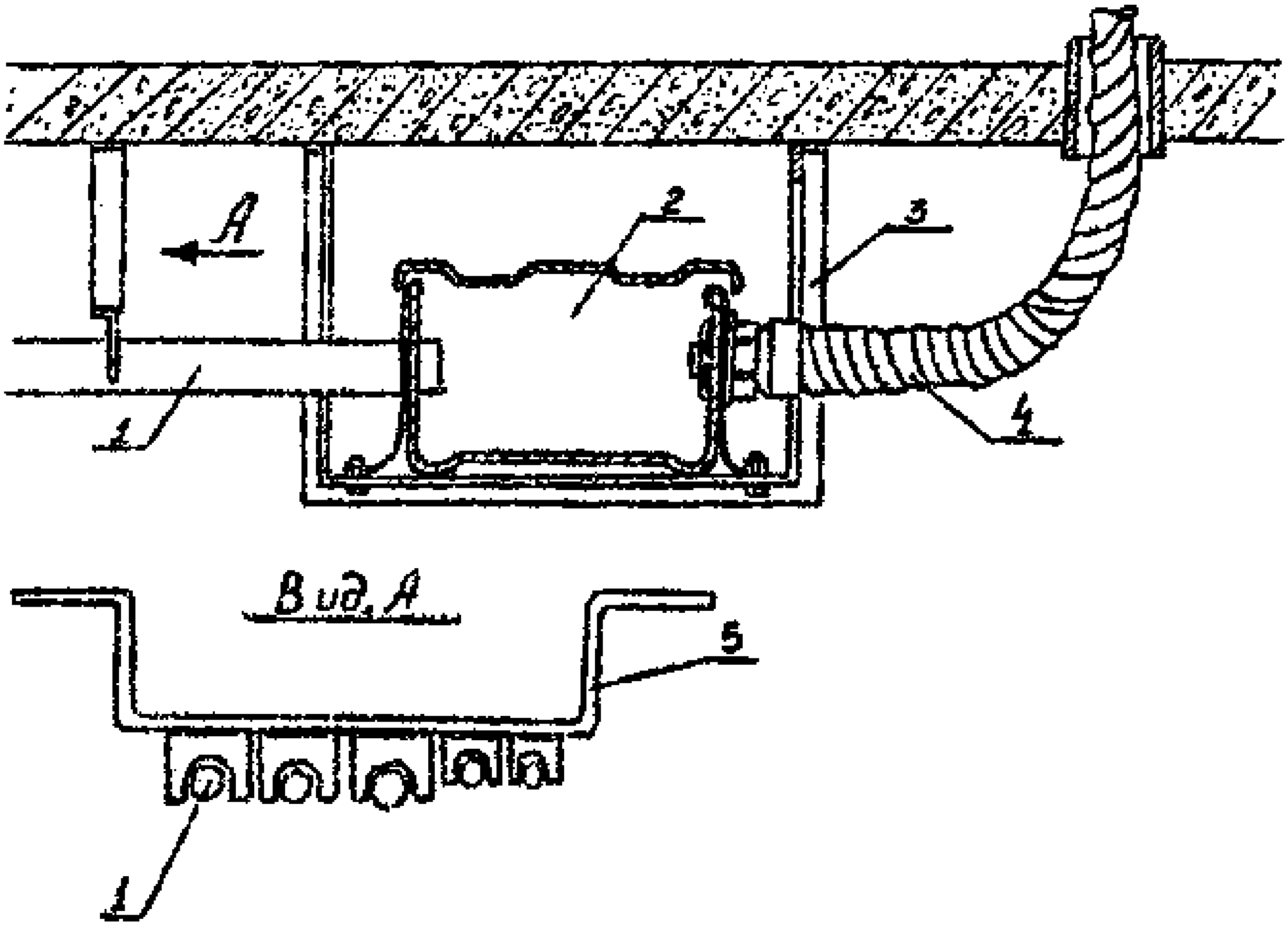

Рис.4. Ввод проводов и кабелей в короб:

1 - труба ПВХ; 2 - короб; 3 - опорная конструкция; 4 - гибкий ввод; 5 - конструкция для безметизного крепления труб с набором на полосе 25х4

Измерение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции проводов и кабелей необходимо измерять мегаомметром (на напряжение 1000 В); оно должно составлять не менее 0,5 МОм.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОКЛАДКЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОРОБОВ

Исполнители

Электромонтажник (он же сварщик) 4-го разряда (Э1)

Электромонтажник 3-го разряда (Э2)

Инструмент, приспособления, инвентарь

Ключ гаечный 14-17 (2 шт.)

Трансформатор сварочный ТСМ-250

Инструмент электросварщика (1 комплект)

Лестница с площадкой (2 шт.)

До начала работ необходимо:

доставить на объект короба;

- расположить короба и крепежные детали вдоль линии прокладки;

- установить болты (шпильки) для крепления коробов;

- подготовить и расположить у первого стыка коробов сварочный трансформатор и инструмент электросварщика.

Описание операций

Подъем коробов на площадку лестницы, стыковка и закрепление коробов

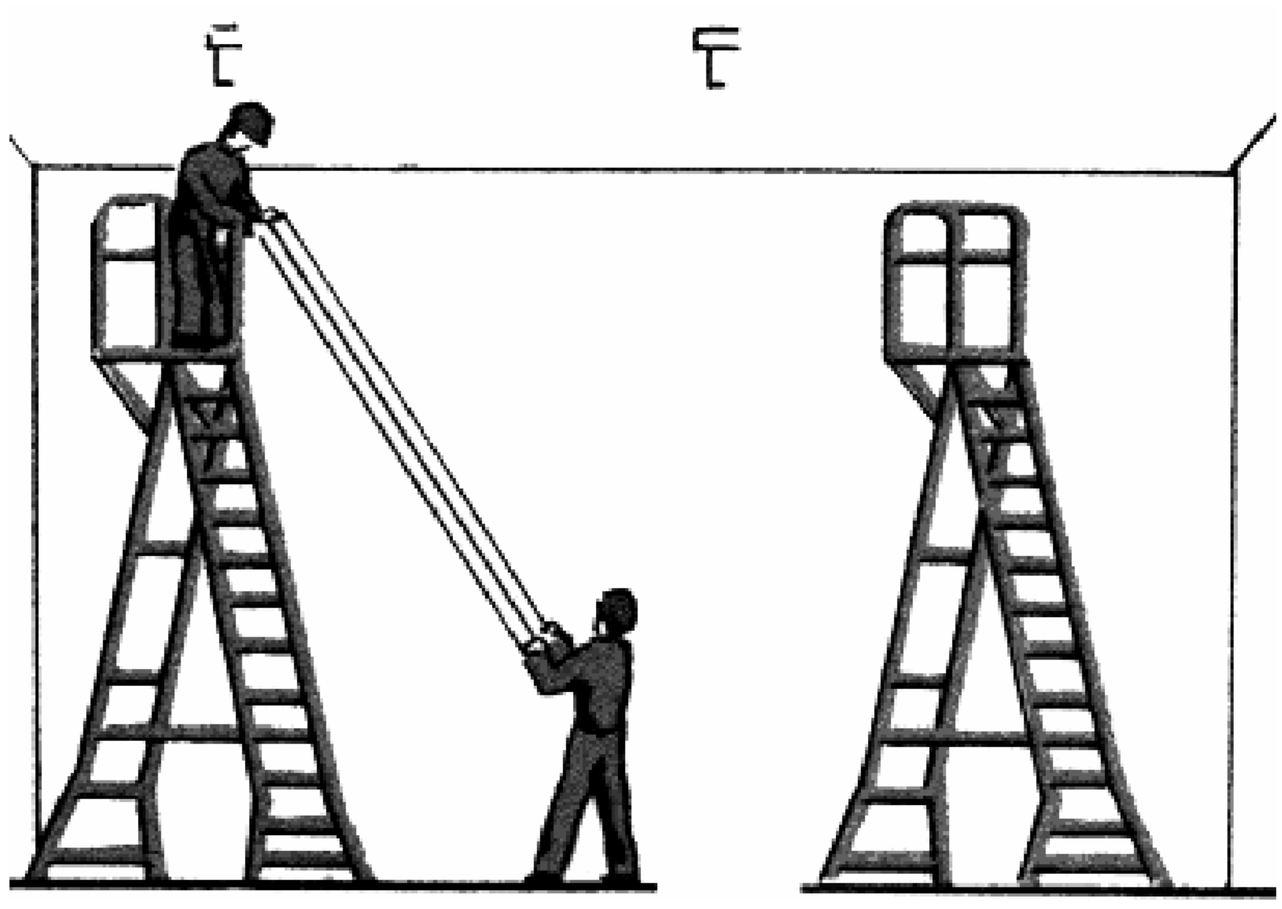

Рис.5

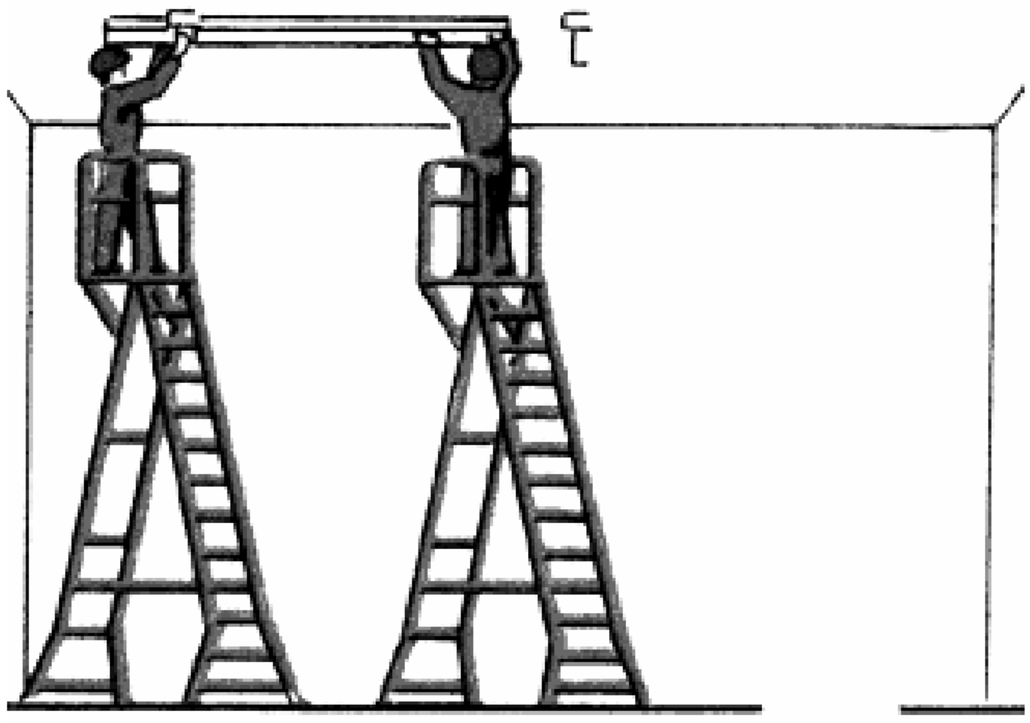

Рис.6

Э1 поднимается на площадку лестницы, и Э2 подает ему короб и поднимается на площадку другой лестницы. Э1 подает конец короба Э2, который прижимает его к потолку, а сам закрепляет короб с помощью скобы и болтов, не затягивая болты до конца. После этого Э1 спускается вниз и переставляет лестницу, а Э2 остается на месте. Э1 подает второй короб Э2 и снова поднимается на площадку лестницы. Э2 подает конец короба Э1, который держит короб, а Э2 крепит его к потолку скобой и к предыдущему коробу скобой, приваренной к коробу.

Рихтовка линии коробов

Э1 становится в начале линии и подает команды Э2, который с площадки лестницы выравнивает линию коробов.

Окончательная затяжка болтов и сварка мест соединений коробов

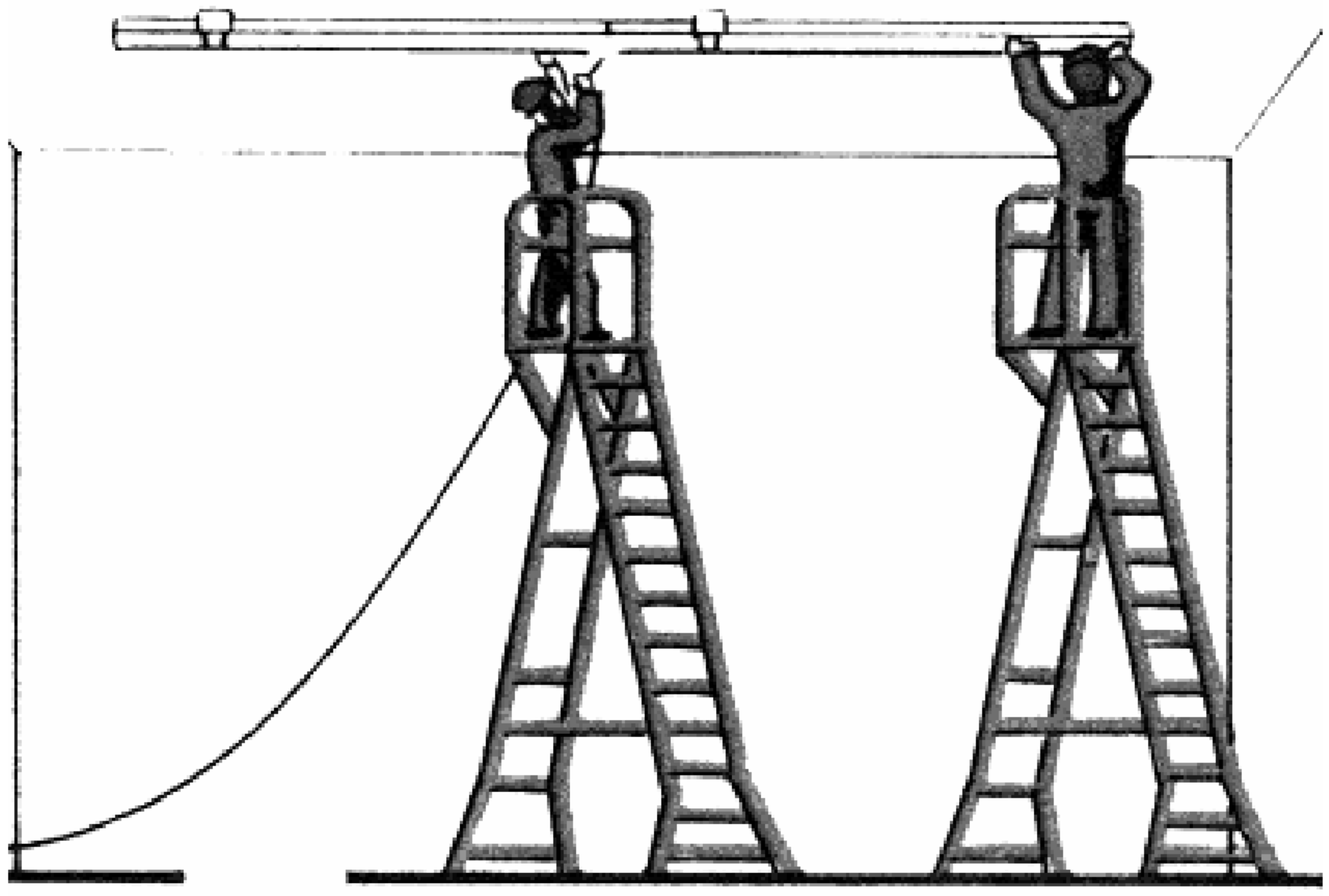

Рис.7

Э2, стоя на площадке лестницы, окончательно затягивает болты, а Э1, также стоя на лестнице, сваривает места соединений коробов.

Технико-экономические показатели

Выработка на 1 чел.-день, м коробов	51
Затраты труда на 100 м коробов, чел.-ч	15,64

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ БЛОКОВ КОРОБОВ

Исполнители

Электромонтажник (оператор) 5-го разряда (Э1)

Электромонтажник 3-го разряда (Э2)

Электромонтажник 2-го разряда (Э3)

Инструмент, приспособления, инвентарь

Пистолет монтажный поршневой ПЦ-52-1

Трансформатор сварочный ТСМ-250

Комплект инструмента электросварщика

Ключ гаечный (14х17 и 17х19) (2 шт.)

Рулетка

Лебедка ручная рычажная с тяговым усилием 0,75 т (2 шт.)

Лестница-стремянка с площадкой (2 шт.)

До начала работ необходимо:

- доставить в контейнере на объект блоки коробов длиной 12 м;
- разложить крепежные изделия и блоки по фронту работ.

Описание операций

Разметка трассы прокладки коробов и подготовка ручных лебедок

Э1 и Э2 размечают трассу прокладки коробов, Э3 закрепляет ручные лебедки на строительных основаниях.

Подъем блоков коробов и закрепление их скобами

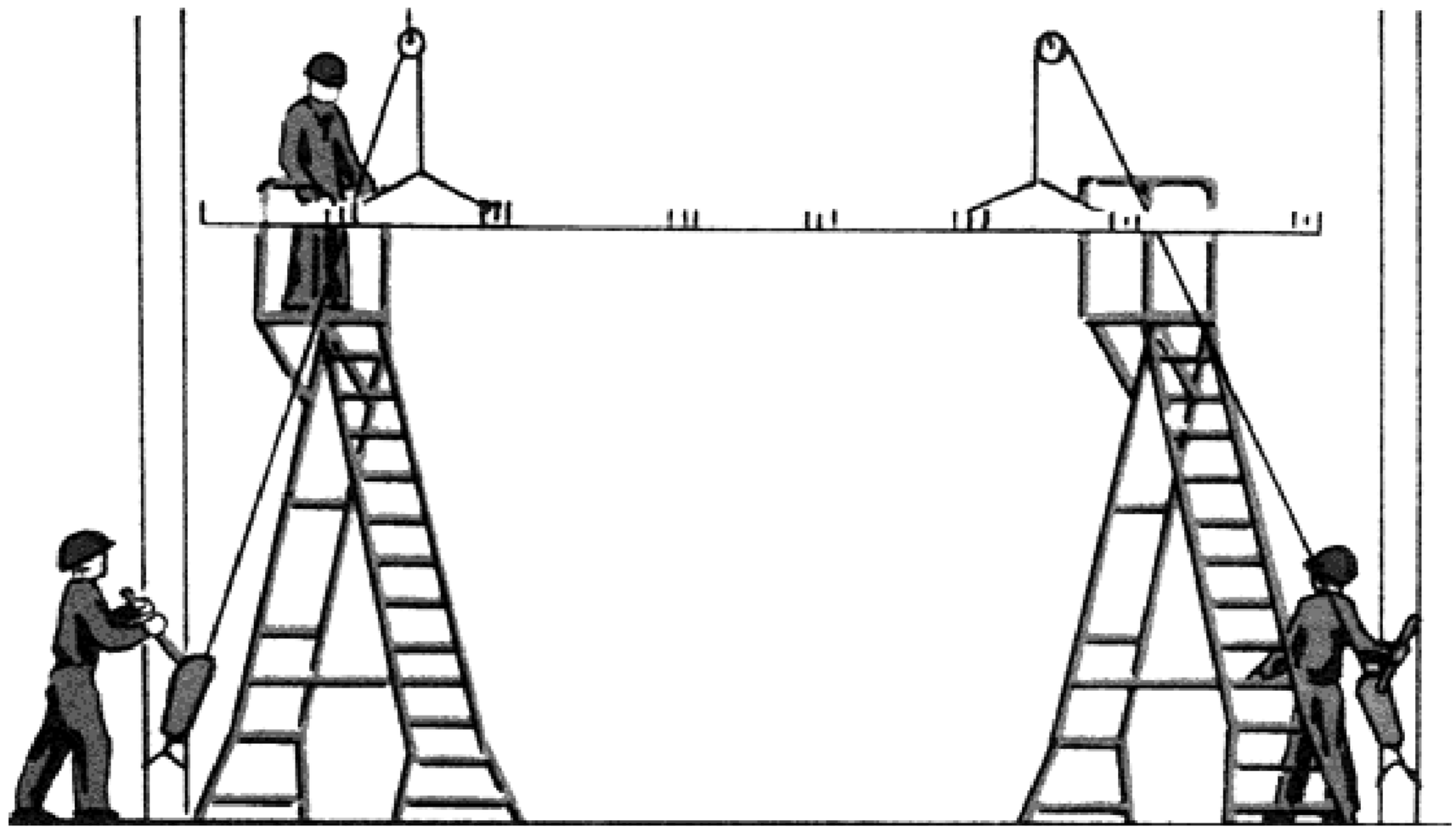

Рис.8

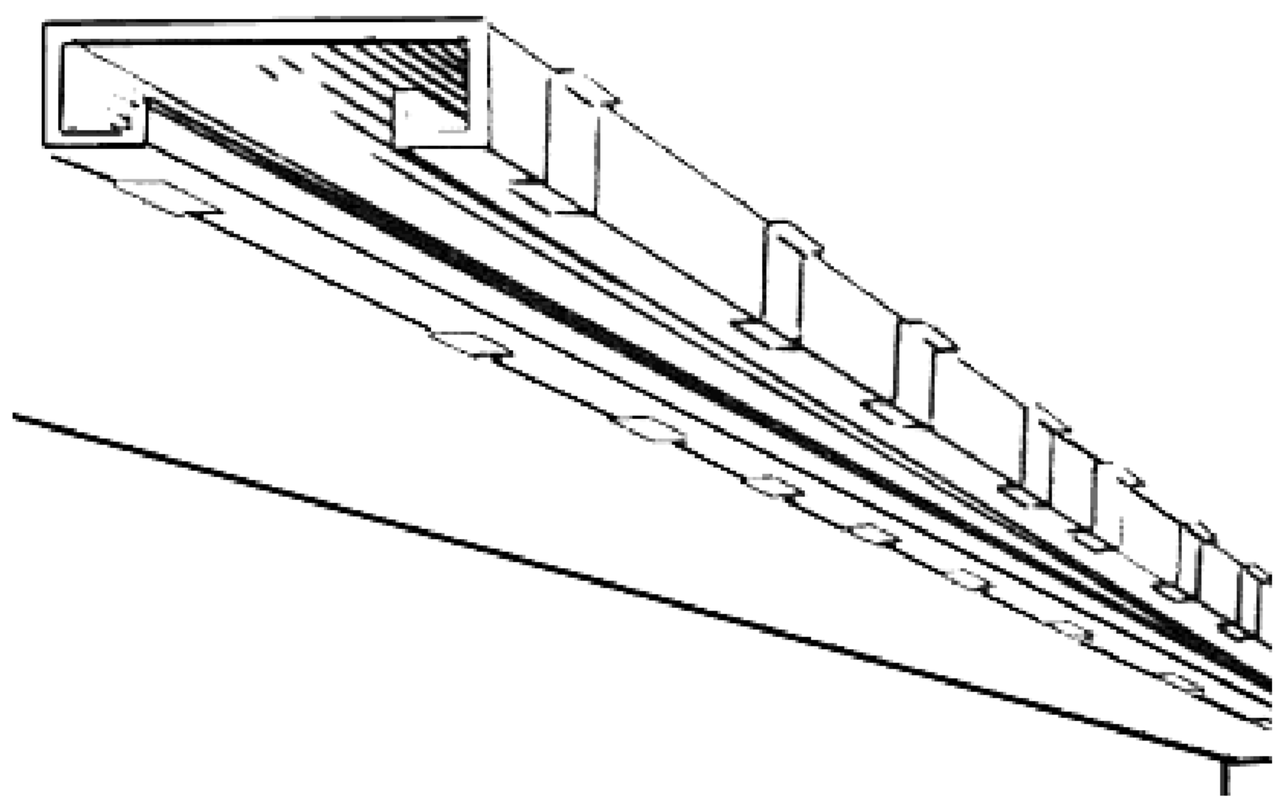

Рис.9

Э2 и Э3 крепят тросы лебедок к блоку коробов, и поднимают его на проектную высоту. Э1 устанавливает лестницу-стремянку, поднимается по ней и с помощью пистолета пристреливает к потолку скобы, укрепленные на блоке. Э2, стоя на лестнице-стремянке у другого конца блока, придерживает его рукой. Затем Э1 и Э2 отцепляют тросы лебедок от блока, а Э3 сматывает тросы, снимает лебедки и переносит их к месту установки следующего блока коробов. Э1, переставив лестницу ко второму концу блока, пристреливает его к потолку.

Закрепление скоб, соединяющих блоки коробов

Установив восемь блоков коробов, их соединяют между собой. Сначала Э2 устанавливает на каждый стык по два соединительных уголка и две скобы, крепя их болтами, а затем Э1 приваривает скобы к коробам. Э3 по ходу работ переставляет лестницы и трансформатор.

Технико-экономические показатели

Выработка на 1 чел.-день, м коробов	66
Затраты труда на 100 м коробов, чел.-ч	12,1

3.ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Контроль и приемка подготовленных строительными организациями трасс для монтажа коробов

Проверить соответствие чертежам необходимых отверстий, гнезд, проемов в стенах, перегородках и перекрытиях, выполненных при изготовлении сборных элементов зданий или непосредственно на строительно-монтажном объекте.

Общие сведения

1. Работы по монтажу магистральных сетей в жилых и общественных зданиях должны организовываться и проводиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, ПУЭ, СП 31-110-2003, ГОСТ Р 50571.15-97.

2. Объем и содержание рабочего проекта, в общем случае, должны соответствовать требованиям ГОСТ 21.608-84, ГОСТ 21.613-88, ГОСТ 21.611-85.

3. Способы прокладки электропроводок указываются в проекте. В помещениях жилых и общественных зданий, как правило, применяется скрытая электропроводка. Открытую проводку выполняют в технических этажах и подпольях, в неотапливаемых подвалах, тепловых пунктах, вентиляционных камерах, насосных, в сырых и особо сырых помещениях.

Вертикальные участки ("стояки") питающих линий должны прокладываться в трубах, коробах, каналах строительных конструкций.

В таблице приведены указания ГОСТ Р 50571.15-97 по выбору электропроводки.

Выбор электропроводки (ГОСТ Р 50371.15-97 таблица 52F)

Провода и кабели		Способ монтажа							
		без крепления	с непосредственным креплением	в трубах	в коробах	в спец. коробах	на лотках и кронштейнах	на изоляторах	на тросе (струне)
Не изолированные провода		-	-	-	-	-	-	-	-
Изолированные провода		-	-	+	+	+	-	+	-
Изолированные провода в защитной	многожильные	+	+	+	+	+	+	0	+

оболочке, кабели в оболочках (в т.ч. бронированные с минеральной изоляцией)									
	Одно-жильные	0	+	+	+	+	+	0	+

Обозначения:

+ " - разрешается;

- " - не разрешается;

0 " - не применяется или обычно в практике не используется.

Примечание: специальный короб - это короб прямоугольного сечения, предназначенный для прокладки проводов и кабелей, и не имеющий съемных или открывающихся крышек.

4. Электропроводка должна соответствовать условиям окружающей среды, назначению и ценности сооружений, их конструкции и архитектурным особенностям. Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознания по всей длине проводников по цветам.

Должны применяться следующие расцветки проводов:

- голубого цвета - для обозначения нулевого рабочего или среднего проводника электрической сети;

- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета - для обозначения защитного или нулевого защитного PE проводника;

- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета по всей длине с голубыми метками на концах линии, которые наносятся при монтаже - для обозначения

совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного PEM проводника;

- черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета - для обозначения фазных проводников.

5. В зданиях должны применяться кабели и провода с медными жилами.

Питающие и распределительные сети, как правило, должны выполняться кабелями и проводами с алюминиевыми жилами, если их расчетное сечение равно 16 мм^2 и более.

Питание отдельных электроприемников, относящихся к инженерному оборудованию зданий (насосы, вентиляторы, калориферы, установки кондиционирования воздуха и т.п.) может выполняться проводами и кабелями с алюминиевыми жилами сечением не менее 2,5 мм^2.

В жилых зданиях сечение медных проводников должны быть не менее:

1,5 мм^2 - для линий групповых сетей;

2,5 мм^2 - от этажных до квартирных щитков и к расчетному счетчику;

4 мм^2 - для линий распределительной сети (стояки) для питания квартир.

6. Контроль качества работ по монтажу магистральных сетей в жилых зданиях включает проверки:

- качества электротехнических материалов и изделий, их соответствие условиям окружающей среды и уровню напряжения; (входной контроль)

- соблюдения технологии и последовательности выполнения операций;

- соответствия размещения электрооборудования в помещениях здания требованиям проекта, СНиП, ПУЭ и СП 31-110-2003;

- выполнения требований по защите материалов и электрооборудования от воздействий окружающей среды и механических повреждений;

- выполнения требований пожарной безопасности;

- выполнения мер защиты от поражения электрическим током;

- состояния электрической изоляции электрооборудования и электропроводок.

7. Электромонтажные работы выполняют в две стадии:

- на первой стадии производят установку закладных деталей и конструкций для крепления оборудования, подготовку участков трасс для прокладки линий электропроводки. Одновременно, за пределами монтажной зоны, проверяют качество материалов и изделий, проводят укрупнительную сборку отдельных узлов. При монтаже скрытых электропроводок в состав работ первой стадии входят прокладка кабелей (трубопроводов), установка распаечных коробок, прозвонка жил кабелей и соединение их в коробах. Выполнение работ первой стадии должно обеспечить возможность производства отделочных строительных работ;

- на второй стадии (после окончания отделочных работ), выполняют установку аппаратов, светильников. При монтаже открытых проводок - открытую прокладку кабелей по подготовленным трассам.

8. При производстве работ по монтажу электрооборудования выполняются следующие операции:

- контроль качества электротехнических материалов и электрооборудования (входной контроль);

- проверка качества работ, выполняемых строительной организацией и связанных с последующими электромонтажными работами. Эти работы предусмотрены в архитектурно-строительных чертежах (установка закладных деталей и конструкций, подготовка фундаментов под электрооборудование, каналов, ниш, плинтусов и наличников с каналами для электропроводок). Кроме того, проверяется качество электропроводок замоноличиваемых в строительные элементы при их изготовлении;

- разметка мест установки электрооборудования (светильников, розеток, выключателей и др. аппаратов);

- разметка трассы электропроводки и мест расположения распаечных коробок;

- подготовка мест крепления кабелей (трубопроводов) и электрооборудования;

- прокладка кабелей (трубопроводов), затягивание кабелей в проложенные трубопроводы, короба;

- прозвонка жил проводов и кабелей, сборка схемы электропроводки, соединение жил в коробках;

- установка и присоединение светильников, розеток, выключателей и другого электрооборудования;

- измерение сопротивления изоляции электрооборудования и электропроводок;

- сдача электрооборудования в эксплуатацию.

9. Качество выполнения перечисленных операций проверяется в процессе производственного контроля. При осуществлении государственного, технического и авторского надзоров инспектирующий персонал руководствуется действующими инструкциями. При этом проверяется, как правило, законченные крупные этапы работ, однако он имеет право контролировать качество выполнения любых операций электромонтажных работ.

Производственный контроль

10. Контроль качества электрических материалов и электрооборудования осуществляют службы производственно-технической комплектации на базах и центральных складах электромонтажных организаций. Линейный персонал обязан проверить внешним осмотром соответствие электроматериалов, конструкций и изделий требованиям проекта и нормативным документам, а также проверить наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

11. Проверку качества строительных работ, выполняемых в интересах электромонтажников, линейный персонал производит внешним осмотром и измерением основных размеров в натуре.

12. Выбирая трассу питающих линий и внутренних сетей необходимо руководствоваться следующим:

- кабельные вводы в здания следует выполнять в трубах на глубине не менее 0,5 м и не более 2 м от поверхности земли. При этом в одну трубу следует затягивать один силовой кабель. Прокладку труб следует выполнять с уклоном в сторону улицы. Трубы для ввода кабеля следует закладывать, как правило,

непосредственно до помещения вводно-распределительного устройства. По подвалу и техническому подполью здания, при отсутствии возможности доступа посторонних лиц (кроме эксплуатирующего персонала), допускается прокладка транзитных силовых кабелей напряжением до 1000В, питающих электроэнергией другие здания;

- трассу внутренних электрических сетей при скрытой прокладке намечают параллельно линиям пересечения стен и потолков на расстоянии 100-200 мм от потолка или 50-100 мм от карниза или балки. Трасса не должна совпадать с дымоходами, боровами и другими горячими поверхностями или пересекать их;

- при пересечении с трубопроводами провода и кабели должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от трубопровода, при пересечении с трубопроводами с горючими газами и жидкостями - не менее 100 мм;

- трасса проводки по перекрытиям (в штукатурке, щелях, в пустотах плит) должна выбираться по кратчайшему расстоянию;

- спуски и подъемы к светильникам, выключателям и штепсельным розеткам должны выполняться по вертикальным линиям во избежание повреждения провода гвоздями, вбиваемыми в стены при эксплуатации помещения;

- при выборе трассы следует избегать пересечений проводов между собой;

13. В жилых комнатах квартир и общежитии площадью 10 м^2 и более должна быть предусмотрена возможность установки многоламповых светильников с лампами накаливания с включением ламп двумя частями. При установке в жилых комнатах общежитии нескольких люминесцентных светильников следует предусматривать возможность их раздельного включения. Крюк в потолке для подвешивания светильника должен быть изолирован с помощью полихлорвиниловой трубки. Это требование не относится к случаям крепления крюков к деревянным перекрытиям.

Размеры крюков для подвеса бытовых светильников должны быть, мм: внешний диаметр полукольца - 35; расстояние от перекрытия до начала изгиба -

12. При изготовлении крюков из круглой стали диаметр прутка должен быть 6 мм.

14. Приспособления для подвешивания светильников массой до 25 кг должны выдерживать в течении 10 мин без повреждения и остаточных деформаций приложенную к ним нагрузку, равную пятикратной массе светильника. В проектах масса светильника для жилых комнат, кухонь и передних квартир принимается 10 кг.

Приспособления для крепления светильников (люстр) массой 25 кг и более должны быть испытаны грузом массой равной двукратной массе светильника плюс 80 кг. Груз подвешивается к приспособлению и выдерживается 10 минут. По результатам испытаний составляются протоколы.

15. Во внутренних сетях жилых и общественных зданий запрещается устанавливать автоматические выключатели, имеющие только электромагнитный расцепитель мгновенного действия (отсечку).

Типовая форма акта технической готовности электромонтажных работ

См. Акт технической готовности электромонтажных работ

4.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы, инструменты и приспособления

N п/п	Наименование	Тип, марка	Единица измерения	Количество
1	Нормокомплект	НК-ПИМУ	комплект	1
2	Площадка монтажная	ПМ-800У2	шт.	3

3	Мегаомметр	М4100/4	шт.	1
4	Трансформатор сварочный	ТСМ-250	шт.	1
5	Инструмент электросварщика		комплект	1
6	Пистолет монтажный поршневой	ПЦ-52-1	шт.	1
7	Лебедка ручная рычажная с тяговым усилием 0,75 т		шт.	2
8	Рулетка		шт.	1

5.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

На период монтажа должно быть снято напряжение и приняты меры для исключения возможности его подачи.

Стальную проволоку в трубы необходимо натягивать в брезентовых рукавицах и защитных очках с небьющимися стеклами

Работы выполнять в соответствий с рекомендациями по технике безопасности

Правила и инструкции по ТБ

1. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001.

2. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте ПОТ Р М-012-2000.

3. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.

4. Правила устройства электроустановок.

5. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов ПОТ Р М-007-98.

6. Правила пользования инструментом и приспособлениями, при ремонте и монтаже энергетического оборудования.

Безопасность труда

Безопасность труда составляет часть общего комплекса мероприятий по охране труда, обеспечивающих здоровые, рациональные и безопасные условия труда па производстве.

Полная безопасность работающих обеспечивается правилами электробезопасности и противопожарными мероприятиями.

Рабочие, поступающие на ремонтное предприятие, должны пройти инструктаж по общим правилам безопасности труда, правилам электробезопасности, поведения на рабочем месте при ремонте электрического оборудования, правилам

внутреннего распорядка.

Меры, обеспечивающие электробезопасность

Электрические установки и устройства должны быть в полной исправности, для чего в соответствии с правилами эксплуатации их нужно периодически проверять. Нетокопроводящие части, могущие оказаться под напряжением в результате пробоя изоляции, должны быть надежно заземлены.

Запрещается проводить работы или испытания электрического оборудования и аппаратуры, находящихся под напряжением, при отсутствии или неисправности защитных средств, блокировки ограждений или заземляющих цепей. Для местного переносного освещения должны применяться специальные светильники с лампами на напряжение 12 В. Пользоваться неисправным или непроверенным электроинструментом (электросверлилками, паяльниками, сварочным и другими трансформаторами) запрещается. В помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током (сырые, с токопроводящими полами, пыльные) работы должны выполняться с особыми предосторожностями. Большое значение уделяется защитным средствам.

Руководящими материалами по безопасным приемам работы должны служить ПТЭ и ПТБ, а также местные или ведомственные инструкции.

Меры безопасности при такелажных работах

Все операции по перемещению и подъему грузов, начиная с разгрузки в местах складирования и кончая установкой на места монтажа, относятся к такелажным работам. Такелажные работы требуют особой осторожности и выполняются специально подготовленными рабочими-такелажниками, знающими правила обращения с грузами.

Совершенно недопустимо пренебрегать любым требованием правил безопасности, даже малосущественным! Нельзя приступать к такелажным работам в плохо пригнанной, незастегнутой одежде. Она может зацепиться за трос, крючок или выступающие части груза и явиться причиной несчастного случая.

Для предохранения рук от ранений работать нужно в рукавицах. Рабочее место

должно быть свободным от каких-либо посторонних предметов и мусора, полы должны быть сухими, чтобы исключить падение работающих. Проходы к грузам нужно освободить.

Размещение оборудования в монтажной зоне должно соответствовать последовательности его поступления к месту установки. Настилы должны быть оборудованы ограждением высотой не менее 1 м. Грузы массой более 20 кг разрешается поднимать только подъемными механизмами. Подъем груза должен производиться только вертикально и в два приема: сначала следует поднять груз на высоту не более 0,5 м, убедиться в надежности его крепления, а затем производить его дальнейший подъем или перемещение. Для подъема грузов широко применяют стальные и пеньковые канаты. Стальные канаты должны быть снабжены паспортом завода-изготовителя, в котором указано разрывное усилие. Канаты должны храниться на барабанах в исправном состоянии. При размотке и намотке канатов не допускается образование петель и спиралей.

Изготовление стропов и сплетка концов каната разрешается только квалифицированным рабочим. Все стропы должны быть снабжены бирками с указанием грузоподъемности, даты испытания и пригодности к работе.

При подъёме электрического оборудования (например, статор машин, обмотки, активная часть трансформатора, щиты или пульты) в целях предохранения его от повреждения стропами применяют специальные приспособления. Эти приспособления исключают надавливание строп на поднимаемое оборудование.

Работами по подъему и перемещению грузов должен руководить рабочий-бригадир. Под поднятым грузом и вблизи него не должно быть людей. Нельзя оставлять на поднимаемом оборудовании инструмент.

При выполнении такелажных работ особое внимание должно быть обращено на исправность строп и подъемных механизмов, к которым относятся: блоки, полиспасты, тали, тельферы, домкраты, лебедки, всякого рода козлы и треноги. Не допускается работа этих механизмов и приспособлений, если они не прошли

периодической проверки, не имеют соответствующих паспортов, разрешающих их эксплуатацию, или если они сделаны непрочно, без соответствующего расчета.

Меры безопасности при работе на высоте

Работами, выполняемыми на высоте, называются такие, при которых рабочий находится выше 1 и до 5 м от поверхности грунта, перекрытия или на столе. Работы, выполняемые на высоте более 5 и, называются верхолазными. К таким работам могут быть отнесены работы по ремонту светильников, тросовых проводок, воздушных линий и др. К этим работам допускаются лица не моложе 18 лет и прошедшие специальный медицинский осмотр на годность к работам на высоте или верхолазным.

Работы с использованием лестниц и стремянок, специально приспособленных и имеющих упоры, должны производиться двумя рабочими, один из которых находится на полу и придерживает лестницу. Запрещается работа со случайных предметов, например с ящиков, табуретов, непроверенных или непригодных подмостей. Установка и съем осветительной арматуры, щитов и аппаратов массой более 10 кг выполняется двумя лицами или одним, ею с применением специальных механизмов или приспособлений.

Противопожарные мероприятия

Причинами пожара, как правило, являются: работа с открытым огнем, неисправности электрических устройств и проводок, курение и несоблюдение правил пожарной безопасности.

В случае возникновения пожара или возгорания принимаются немедленные меры по его ликвидации и одновременно сообщается в пожарную часть.