



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ „ОРГТРАНССТРОЙ“
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ

КАРТА



УДК 624.21.093.002.2:625.745.12 (083.96)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ
БЛОКОВ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ДЛИНОЙ 24 м ДЛЯ АВТОДОРОЖНЫХ
МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ

1. Область применения

Технологическая карта разработана на основе принципов научной организации труда и предназначена для использования при составлении проектов производства и организации труда при изготовлении по конвейерной технологии предварительно напряженных железобетонных блоков соорных пролетных строений длиной 24 м для автодорожных мостов и путепроводов (рис.1).

В технологической карте предусмотрено изготовление блоков по типовому проекту 3.503-12В-2 (рабочие чертежи 384/3Г), разработанному институтом Союздорпроект Главтранспроекта Министерства транспортного строительства. Формование блоков предусмотрено в передвижных стендах (рис.2).

В технологическую карту включены следующие работы: сборка каркаса блока из плоских арматурных элементов, натяжение пучков, очистка, смазка, сборка формы, формование, термоблагодатная обработка и отделка блока.

При привязке технологической карты к местным условиям следует учитывать существующую технологию, наличие передвижных стан-
дов, пропарочных камер и другие специфические условия предприя-
тия.

II. Указания по технологии производственного процесса

Технологическая карта предусматривает изготовление олоков на 7 постах технологической линии (рис.3).

Арматурные элементы, сетки, каркасы, пучки из арматурного цеха доставляются в комплекте на грузовой тележке и складывают в цехе на специально отведенной площадке.

В арматурном цехе нижние сетки плиты сваривают контактной сваркой из стержней с загнутыми концами, а верхние сетки — из прямых стержней. Объемный каркас плиты собирают в арматурном цехе. Пучки изготавливают из проволоки с высеченными головками и анкерами ЦНИИС.

При заготовке на оба конца каждого пучка устанавливают инвентарные конуса, служащие для образования углублений в торцах олока.

Пост 1

Сборка каркаса ведется вне формы в стапеле. При сборке каркаса сетки ребра устанавливают в стойки стапеля, монтируют фиксаторы толщины защитного слоя, соединяют их и закрепляют вязальной проволокой и стяжками. Затем устанавливают сетки вутков. Собранный в арматурном цехе каркас длиной до 6 м устанавливают и крепят в проектное положение вязальной проволокой.

Собранную верхнюю часть каркаса краном перемещают и устанавливают на опорные столки, освобождая стапель для сборки каркаса нижнего пояса.

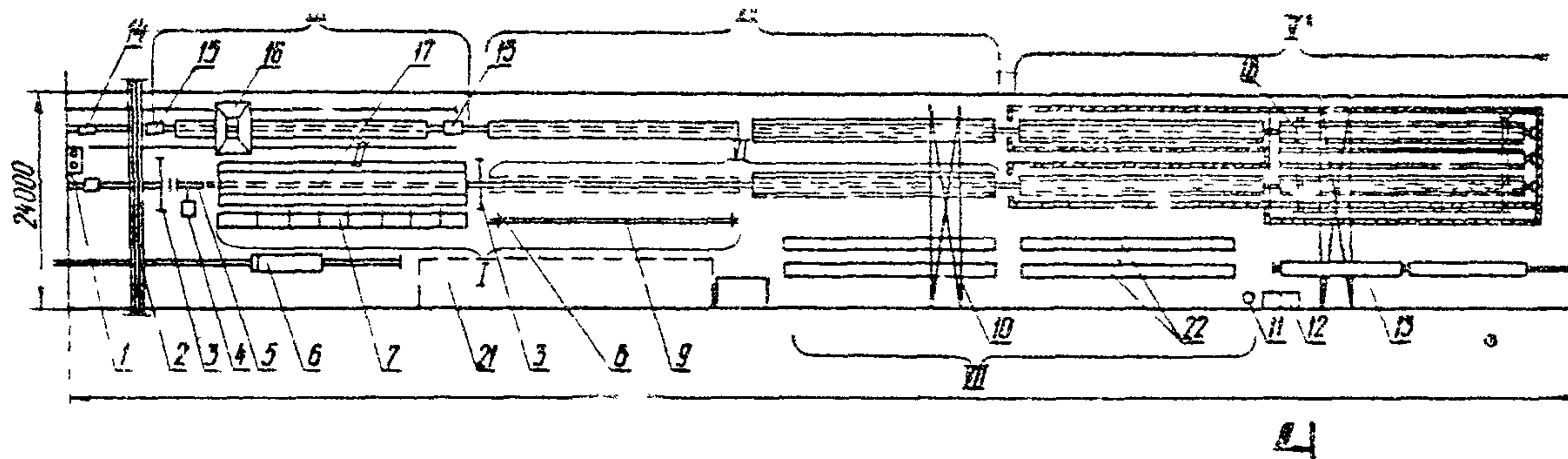


Рис. 3. Схема технологической линии: I - супергатор для приготовления смазки; 2 - транспортер подачи бетонной смеси; 3 - защитные экраны; 4 - насосная станция; 5 - гидравлический домкрат; 6 - грузонная тележка грузоподъемностью 5 Т; 7 - станция для сборки арматурного каркаса; 8 - опорные стойки; 9 - траверса для транспортировки арматурного каркаса; 10 - мостовой кран; 11 - бетономешалка; 12 - емкость для материалов; 13 - грузовая тележка; 14 - механизм продольного перемещения; 15 - вибропривод; 16 - бетоноукладчик; 17 - передвижной стенд; 18 - механизм поперечной сдвижки; 19 - пульт управления; 20 - тоннельная камера термовлажностной обработки; 21 - площадка для складирования арматуры; 22 - готовый блок

Пост I - Сборка арматурных каркасов
 " II - Натяжение арматурных пучков, сборка форм
 " III - Формование блоков

IV - Выдержка
 V - Термовлажностная обработка
 VI - Распалубка блоков
 VII - Доводка блока

Шаблоны каркаса нижнего пояса устанавливают в рабочее положение, собирают каркас нижнего пояса, укладывают пучки, устанавливают фиксаторы толщины защитного слоя бетона.

Перемещают верхнюю часть каркаса при помощи траверсы и устанавливают в каркас нижнего пояса, обеспечивая проектное положение пучков. Все части каркаса скрепляют вязальной проволокой, освобождают пучки от фиксаторов ступени и предъявляют заводской инспекции готовый объемный каркас (рис. 4).

Пост II

Поддон смазывают при помощи распылителя следующими составами (в % к объему):

1. Эмульсия кислый синтетический ЭКС марки А	- 20
Насыщенный раствор извести	- 80
2. Нигрол марки 3 (ГОСТ 542-50)	- 15
Мыло хозяйственное	- 1
Вода	- 84

Смазка готовится в сатураторе и подается к месту потребления шлангом. Качество смазки поддона контролирует бригадир.

После нанесения смазки на поддон устанавливают опорные листы и краном с траверсой перемещают на поддон объемный каркас, устанавливая его в проектное положение. Затем анкера каждого пучка укладывают в захваты тяг с обеих сторон стенда, начиная с нижнего ряда.

Натяжение пучков высокопрочной проволоки осуществляется домкратом с усилием 60 Т типа ДГС-63-315 и насосной станцией с максимальным рабочим давлением 550 кг/см².

Насосная станция должна иметь тарированный манометр для определения усилия натяжения, который следует проверять в сроки,

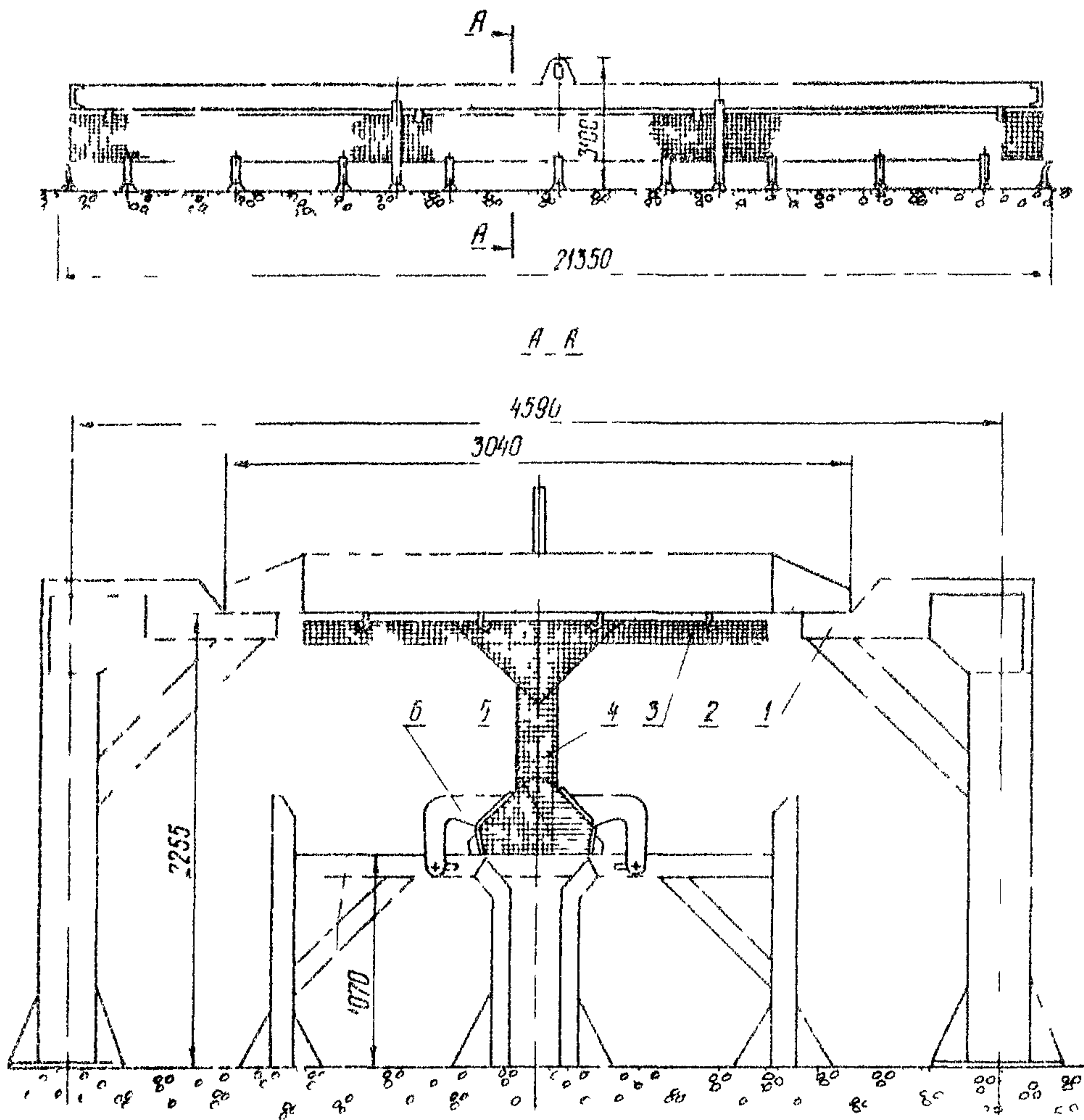


Рис. 4. Собранный каркас в камере: 1 - ковш; 2 - шар рса, 3 - каркас плиты; 4 - каркас стержня, 5 - шар нижнего пояса; 6 - шар

установленные "Правилами проверки мер и измерительных приборов"

Цена деления манометра должна быть не более 5% усилия натяжения (т.е. не более 25 атм). Контроль за исправностью натяжного оборудования осуществляет мастер. За соблюдение сроков испытаний отвечает начальник цеха.

Насосная станция должна располагаться со стороны от головка пучка.

Перед началом работы проверяется работа электродвигателя, герметичность гидросистемы, работа предохранительного клапана. Замок устанавливается в рабочее положение, таликой соединяют шток домкрата с тросом и производят натяжение пучка до 110% проектного усилия, выдерживают при этом давлении не менее 5 мин и снижают давление до проектного.

Упорную талику закрывают на тросе таликом до упора тем самым фиксируя усилие натяжения на стенде. Сбрасывают давление в домкрате до нуля, раскручивают соединяющую талику, освобождая домкрат от тяги. Таким же образом, производят натяжение остальных пучков.

Перед натяжением измеряют длину пучков, закручивая упорную талику инвентарной тали. Затем по периметру каждого пучка делают метку мелом в непосредственной близости от торца. После натяжения измеряют расстояние от торца до метки для контроля усилия натяжения по удлинению. Результаты испытаний записывают в журнал натяжения пучков.

При натяжении пучков (рис. 5) следует соблюдать следующие требования:

1) в конструкции не должно быть более 20% пучков с обрывками и не натянутыми проволоками. При этом таких проволочек не должно быть более 5% от общего количества проволочек в каждом пучке;

2) допускаются следующие суммарные отклонения величин натяжения и вытяжки всех пучков от проектных

по усилию	$\pm 5\%$
по вытяжке	$\pm 10\%$

3) после натяжения пучков на упоры смещение ближайших к торцам блока каркасно-стержневых анкеров от проектного положения вдоль оси пучков не должны превышать:

в сторону торца блока	- 30 мм
внутри блока	- 50 мм

остальных анкеров в любую сторону	- 200 мм
-----------------------------------	----------

После предъявления натянутых пучков заводской инспекции и нанесения смазки на поверхность щитов производят сборку стенда. Краном поднимают оба продольных щита и при помощи фаркопов закрепляют в проектное положение. Скрепляют между собой торцевые половины щитов, устанавливают в каркас пустотообразователи. Сверху боковые щиты объединяют стяжками.

Точность установки опалубки должна обеспечивать проектные размеры блока. Внутренние размеры формы должны быть в пределах минусовых допусков на размеры изделий.

Продольная грань плиты блока образуется полосой, приваренной к боковым щитам и гребенками для выпусков стержней.

Закрепленную к боковым щитам на шарнирах гребенку опускают и фиксируют в рабочем положении.

Собранную форму предъявляют заводской инспекции, стропуют и двумя кранами перемещают на пост III.

Блок пролетного строения формируется из бетона марки М-400 и Мрз 300.

Состав бетонной смеси должен обеспечивать плотную укладку

в конструкцию при принятом способе уплотнения, а также прочность бетона не менее 90% от проектной марки после термообработки и не менее проектной в возрасте 28 дней нормального хранения проренных образцов. Не допускается применение бетонной смеси с осадкой конуса более 8 см и расходом цемента более 450 кг/м³.

Для приготовления бетонной смеси следует применять (в соответствии со СНиП III-Д,2-62) чистоклинкерный цемент, содержащий не более 8 трехкальциевого алюмината (C₃A).

Бетоносмесительный цех должен обеспечить непрерывное приготовление и подачу бетонной смеси на рабочее место.

Пост III

Бетонная смесь подается к месту формирования транзитерами в накопительный бункер, оттуда в бетоноукладчик, имеющий объем бункера 1,5 м³

Стенд устанавливают на пост двумя кранами, ставят виброприводы, подключают к виброподдону. Производится пробное включение системы. Подводят бетоноукладчик к месту приема бетонной смеси.

Бетонную смесь укладывают наклонными слоями не более 45° к горизонту на полную высоту балки, уплотняют виброподдомом. Укладка бетонной смеси должно вестись только в одном направлении. Признаками достаточного уплотнения являются прекращение осадки бетонной смеси и появление цементного молока на поверхности. Поверхность плиты тщательно заглаживают.

Бетонирование ведут под постоянным контролем мастера. Качество бетонной смеси контролирует лаборант, который отбирает 12 кубиковых образцов на блок:

- 3 для определения марки бетона в нормальных условиях;
- 3 " " производственных условий;
- 3 " " прочности бетона в момент распалубки;
- 3 " " " перед напряжением.

Результаты записывают в журнал бетонных работ.

Через 30 мин после окончания формирования проводят 4 цикла повторного вибрирования с промежутком в 30 мин продолжительностью 20-30 сек. Проведение повторной вибрации - ее начало, время и циклы уточняются лабораторией в зависимости от состава бетона. Приводы вибраторов после всех циклов повторного вибрирования отсоединяют от станда и краном транспортируют на специально отведенное место. Механизмом продольного передвижения перемещают станд на пост выдержки.

Пост 1У

Время выдержки олоков на посту 16 ч. Но ранее чем через 6 ч после начала выдержки производят демонтаж стяжки и торцевых вкладышей, извлекают пустотообразователи из ребра и плиты блока, отводят гребенки из выпусков арматуры плиты, баркопсами отодвигают оорта на 5-10 см и перемещают станд в камеру термообработки

Пост У

Термообработка олоков производится в тоннельной камере непрерывного действия. Камера оборудована воздушными завесами и шторами для отделения зон подъема температур и отстыкивания от зоны изотермической выдержки, оборудованной устройством для поперечной сдвижки.

Относительная влажность паровоздушной смеси в камере в период всего цикла должна быть в пределах 90-100%, для чего камера должна быть оборудована устройством для распыления воды. Подача пара осуществляется через расположенные у пола и потолка кольцевые паропроводы из перфорированных труб.

Ворота камер должны обеспечивать герметичность и необходимую теплоизоляцию.

Камера имеет автоматическое управление процессом пропарив-

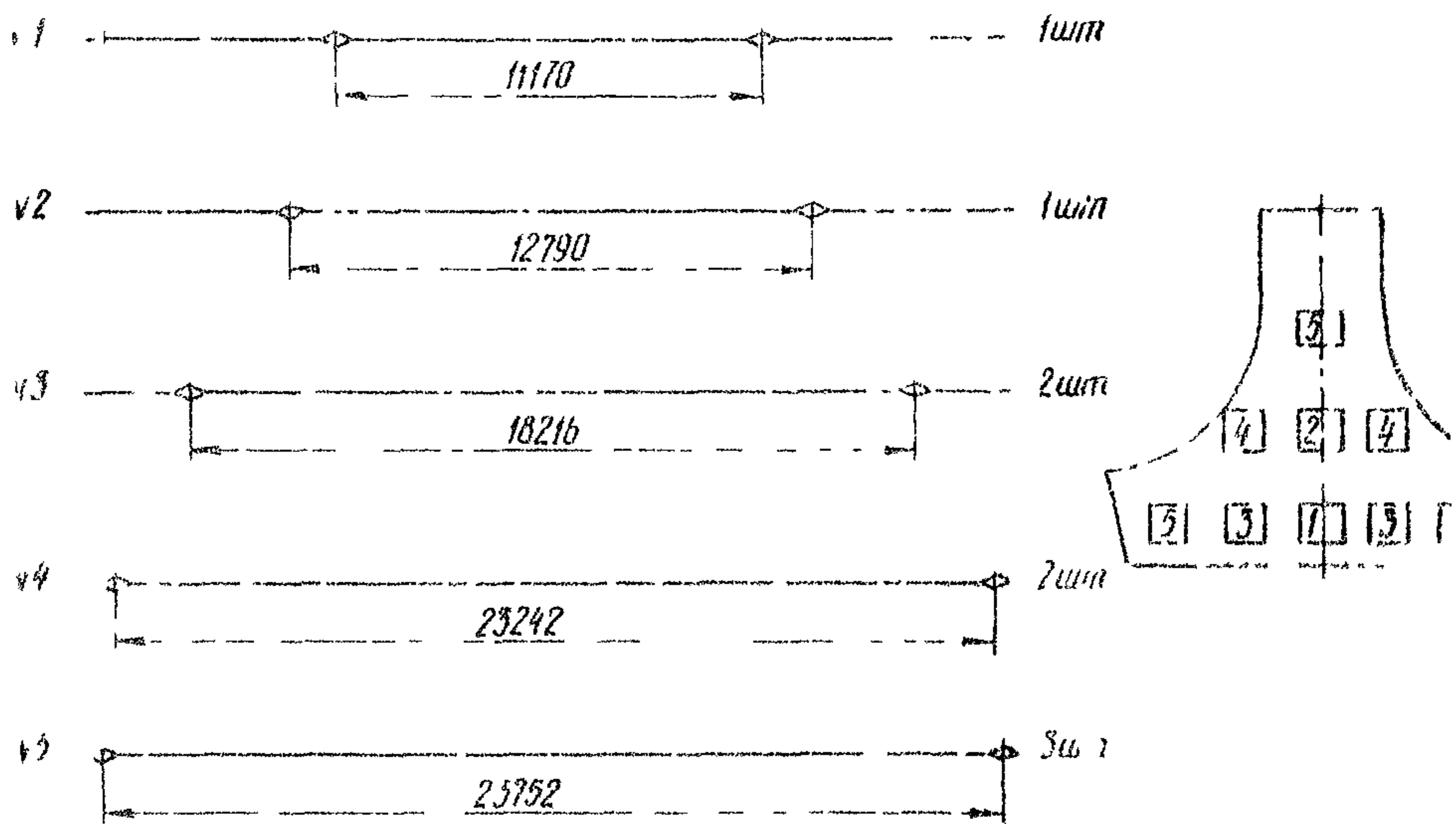


Рис. 5. Рабочая длина пучков

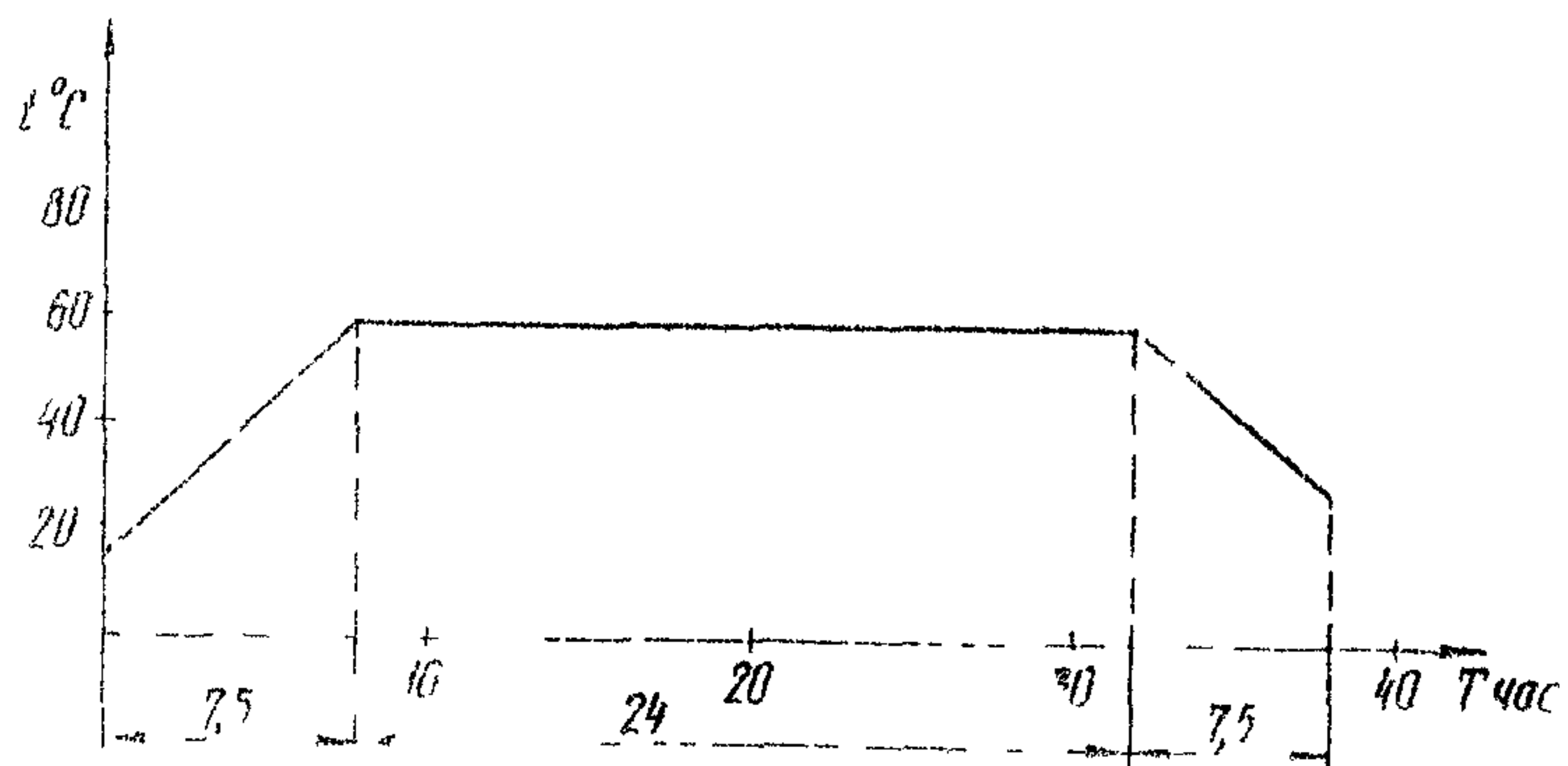


График режим термолуживостной обработки

вания при помощи АРТОБ-1 — автоматического регулятора тепловой обработки бетона, разработанного Днепропетровским филиалом НИИСП

Режим термообработки подбирается опытным путем в лаборатории. Для сведения к минимуму нарушений структуры бетона рекомендуются мягкие режимы пропаривания, т.е. подъем и снижение температуры со скоростью не более $5-10^{\circ}\text{C}/\text{ч}$, температура изотермического прогрева не более $60-80^{\circ}\text{C}$ (рис. 6).

При установке в камеру разность температур бетона и среды не должна превышать $5-10^{\circ}\text{C}$.

Изделия перемещают в следующем порядке: выкатывают стенд из камеры охлаждения на пост УІ и подают из зоны изотермии в зону охлаждения; в зоне изотермии два стенда сдвигают, перемещают из зоны подъема температуры в зону изотермии, закатывают стенд с поста выдержки в камеру. Управление передвижением осуществляется с пульта управления, вынесенного в специальное помещение, пристроенное к камере.

Блок выкатывают из камеры с разрешения заводской лаборатории

Пост УІ. Форма с изделием на посту остывает 4 ч. Затем поддевая краном один из боковых щитов, вытаскивают пальцы фаркопов, опускают щит в нижнее положение, и также опускают второй щит.

Распозбленны олок осматривает мастер совместно с заводской инспекцией с соответствующей записью в журнале.

Натяжение передают на бетон при достижении им не менее 90% марочной прочности, т.е. $360 \text{ кг}/\text{см}^2$ с разрешения заводской инспекции, в последовательности, исключая возникновение растягивающих напряжений. Отпуск натяжения производится симметрично относительно вертикальной оси олока.

Каждый пучок обрезают газовым резаком одновременно с обоих торцов блока. После обрезки пучков необходимо тщательно осмотреть блок и результаты осмотра занести в журнал.

Блок двумя кранами с траверсами снимают с поддона и перемещают на пост доводки. Стенд очищают пневмоокрашками, проверяют его исправность и геометрические размеры.

Особенно тщательно выверяют поддон в местах установки опорных листов. Фаска нижнего пояса должна отклоняться от прямой не более ± 2 мм.

Обрезки пучков складывают в контейнер и отправляют в арматурный цех. Выпрессовку анкеров и проверку их годности производят на посту изготовления пучков.

Пост УП

На постах доводки олоки и закладные детали очищают от наплывов бетона. Усадочные трещины заделывают эпоксидной смолой. На одном торце олок маркируют, указывая наименование завода-изготовителя, дату изготовления, длину олока, его вес и номер.

В углублениях торцов олока вырезают проволоку пучков.

Торцы заделывают бетонной смесью М-400, которую готовят в специальной бетономешалке, установленной непосредственно у рабочего места.

Бетонную смесь наносят на торцы олока мастерком. Для предотвращения растрескивания на время набора бетоном прочности до 100 кг/см^2 торец закрывают специальным щитом со слоем, смоченных опилок.

Готовый олок мастер смены предъявляет заводской инспекции, которая делает соответствующую запись в журнале приемки готовой продукции.

Передвижение станков осуществляет дежурный слесарь из машинного отделения по разрешению мастера смены и под его руководством.

Каждый станок передвигают индивидуально.

При изготовлении блоков необходимо руководствоваться следующей документацией:

1. Типовым проектом сборных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона для автодорожных мостов и путепроводов З.503-12 рабочие чертежи З84/ЗГ.

2. Инструкцией по изготовлению предварительно напряженных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов с пролетами до 45 м ВСН 79-62, Оргтранострой, 1962.
Минтрансстрой

3. СНиП З-62^ж, СНиП III-Д.2-62.

4. Техническими указаниями по термобработке элементов сборных железобетонных мостовых конструкций

ВСН 109-64, Оргтранострой, 1964.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству

5. ТУ-35-701-72 Технические условия на изготовление пролетных строений для мостов и путепроводов на автомобильных дорогах. Союздорпроект Главтранспроекта, 1972.

Техника безопасности

При изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций следует выполнять инструкцию по технике безопасности утвержденную главным инженером завода, разработанных в соответствии с типовыми инструкциями, привязанных к местным условиям.

В настоящем разделе приведены основные правила техники безопасности:

Г. Перед натяжением арматурных пучков должно быть тщательно проверено качество, исправность и надежность натяжного оборудования.

2. Разрешение на включение насосной установки должен давать мастер. На посту необходимо давать звуковой и световой сигнал, предупреждающий о начале натяжения

3. Рабочие, проводящие натяжение, должны находиться сзади стенда.

4. Сзади домкратов на расстоянии 1,5-2 м должны быть установлены защитные экраны.

5. Не разрешается работать с насосной установкой и домкратом при давлении более 520 атм.

6. У стенда должна быть вывешена таблица показаний манометра соответствующим монтажным и наибольшим усилием натяжения пучков.

7. Стенд для изготовления должен подвергаться испытанию раз в квартал с соответствующей записью в журнале эксплуатации стенда.

8. Алкерные колодки должны быть пронумерованы и заменяться по истечении 30 оборотов или при обнаружении их непригодности. Осмотр колодок производится мастером и бригадиром, изготовляющим пучки. Обращаемость алкерных колодок фиксируется в журнале и контролируется инженером по технике безопасности.

9. Контроль за пригодностью инвентарных тяг и гаек ведет бригадир бригады. При обнаружении дефектов тяги и гайки должны быть заменены из соответствующего комплекта с записью в журнале эксплуатации стенда.

10. Не реже одного раза в месяц следует испытывать прочность пучка давлением, превышающим рабочее на 25%.

11. При перемещении стендов по технологической линии должен быть установлен предупреждающий звуковой сигнал, установленный на расстоянии. Перемещение ведется под руководством мастера

смены.

12. Перемещение отенда двумя кранами производится в присутствии мастера.

III. Указания по организации труда

Технологическую линию по изготовлению блоков обслуживает одна комплексная бригада в каждую смену. На управлении продольным и поперечным передвижением отендов по технологической линии и поддержании в исправном состоянии оборудования занят ежесменно слесарь 5 разр.

Каждая смена при трехсменной работе имеет продолжительность 7 ч 36 мин. Продолжительность объединенного перерыва 36 мин.

Графиком предусмотрено время на отдых и личные надобности одновременно для всех звеньев два раза в смену.

Все рабочие, входящие в состав бригады должны владеть смежными профессиями, а также иметь права стропальщика.

До начала сборки арматурного каркаса комплект арматурных заготовок должен быть уложен на специально отведенной площадке. Работам по установке каркаса в форму, сборке формы и формованию блоков должны предшествовать проверка исправности стропов, ограждения насосной станции, вибраторов, инструментов и приспособлений, а также удобного их расположения на рабочем месте.

Состав бригады в одну смену:

Звено 1: арматурщики:	5 разр.-2
	4 " -1
Звено 2: арматурщики:	5 разр.-2
	4 " -2
Звено 3: формовщики:	5 разр.-2
	4 " -1

Итого	10 чел.
-------	---------

Распределение операций и времени на их выполнение между
рабочими при выполнении арматурных и сетонных работ

Листы № I, УИ

Мастера- по графи- ку	Продолжи- тельность операции в мин	Арматурщики 5 разр. (первый, второй)		Арматурщик 4 разр. (третий)		Объем работ звена
		Операции	Применяе- мый ин- струмент	Операции	Применяе- мый ин- струмент	
1	2	3	4	5	6	7
21	12	Первый арматурщик получает задания от мастера. Второй арматурщик проверяет комплектность арматурных заготовок. Подготавливает к работе вязальную проволоку	-	Проверяет исправность стан- да, подготавливает его к работе. Подготавливает к работе вязаль- ную проволоку	-	
	61,2	Устанавливают сетки реора каркаса в проектное поло- жение в стапель. Устанавли- вают в каркас сетки фикса- торы толщиной реора и стяжки крепят сетки вязальюк про- волоком	Крючок для вязки ар- матуры	Стропует и перемещает на ста- пель сетки ребра, подносит сетки-фиксаторы толщиной реб- ра и стяжки. Совместно со всем звеном собирает каркас разр.	Крючок для вязки арма- туры	Комплект сеток реб- ра и стя- жек на за- каз

2	18,6	Устанавливают сетки бугров в проектное положение в опалеске с креплением вязальной проволокой. Устанавливают каркасы плиты с вкладкой отдельных стержней в местах стыков	Крючок для вязки арматуры	Стропуел и перемещает на опалеску сетки бугров, каркасы плиты	Монтировка	I каркас плиты
22	24	Отдых	-	Отдых	-	-
2	9	Продолжают сборку каркаса плиты	Монтировка	Устанавливает фиксаторы толщины защитного слоя на поверхности каркаса	-	I20 фиксаторов
4	6	Первый арматурщик дает команду машинисту при стро-жке и перемещении верхней части каркаса на промежуточные стойки. Второй арматурщик (5 лавр.) совместно с третьим арматурщиком строят верхнюю часть каркаса, при помощи траверсы перемещают и устанавливают на промежуточные стойки с расстроповкой	Траверса	Выполняет то же и совместно со вторым арматурщиком подготавливают стачель для сборки нижнего пояса	Траверса	I каркас

	Устанавливают каркасы нижнего пояса в станок с креплением их вязальной проволокой	Крючок для вязки арматуры	Выполняет то же и совместно со звеном	Крючок для вязки арматуры	8 шт
	Отрывают и перемещают при помощи траверсы пучки с установленной в станок и фиксируют их положения в каркасе вязальной проволокой	Траверса, крючок для вязки арматуры, монтировка	Выполняет то же и совместно со звеном	Крючок для вязки арматуры, монтировка	8 штук
25	Обеденный перерыв				
16,2	Продолжает установку пучков в станок с фиксацией их положения в каркасе вязальной проволокой	Монтировка, крючок для вязки арматуры	Выполняет то же и совместно со звеном	Монтировка, крючок для вязки арматуры	1 штука
20,4	Устанавливают остальные каркасы нижнего пояса в проектное положение и крепят вязальной проволокой	Крючок для вязки арматуры	Выполняет то же и совместно со звеном. Отгибает стержни каркаса нижнего пояса, крепят их вязальной проволокой	Крючок для вязки арматуры, для гнутья	16 штук

7	41,4	Первый арматурщик дает коман- ду машинисту мостового крана при строповке, перемещении и установке верхней части кар- каса на нижний пояс в стапеле. Турн второй арматурщик стропует верх- нюю часть каркаса, перемещает, устанавливает на нижний пояс и крепят вязальной проволокой совместно с третьим	Траверса, монтировка, крючок для вязки арма- туры	Выполняет то же и совместно со вторым арматурщиком	Траверса.мон- тировка, крй- чок для вяз- ки арматуры
22	25,8	Отдых	-	Отдых	-
7	34,9	Продолжают крепление каркаса вязальной проволокой	Крючок для вязки арма- туры	Выполняет то же и совместно со вторым	Крючок для вязки арма- туры
6 3	41,2	Устанавливают на поверхность каркаса брусчатки толщиной защитного слоя. Предъявляет сооруженный кар- кас заводу для инспекции		Выполняет то же и совместно	- 152 бруска- тоза

1	2	3	4	5	6	7
19		Звено подготавливает агрегат. Первый арматурщик следит за обрезкой пучков, подает сигналы, следит за состоянием блока, второй арматурщик подготавливает агрегат. Выжигает пучки в углублениях торцов блока с последующей очисткой поверхности бетона металлической щеткой	Горелка типа "Москва" со вставным ре- сивом, метал- лическая щетка	Выполняет то же, что и вто- рой арматурщик с другого торца блока	-	18 мес-
19	33,6	Очищают поверхность опорных плит от остатков бетона, углубляют неровности и наплывы в местах стыковки плит с выгородками	Молоток, зу- било, метал- лическая щетка	Выполняет то же, что звено	Молоток, зу- било, метал- лическая щетка	I блок
21	12,6	Первый арматурщик докладывает мастеру о выполненной работе. Второй арматурщик очищает инструмент и оборудование. Убирают рабочее место	Метла, лопата	Убирает рабочее место совместно со звеном	Метла, лопата	-

Посты 2 II, IV, VI

№	Продол- житель- ность опера- ции в мин	Арматурщики 5 разр. (четвертый, пятый)		Арматурщики 4 разр. (шестой, седьмой)		Объем работ в звенах
		Операции	Применяе- мый ин- струмент	Операции	Применяе- мый ин- струмент	
1	2	3	4	5	6	7
21	12	Четвертый получает задание от мастера. Пятый арматурщик подготавливает инструмент к работе совместно с шестым и седьмым арматурщиками	-	Выполняют то же и совместно с пятым арматурщиком	-	-
7,3		Четвертый арматурщик устанавливает опорные листы в проектное положение	Монтировка	Шестой арматурщик наносит смазку на поверхность поддона.	Распущен- тель	2 опорных листа
		Пятый арматурщик строкует таргас совместно с седьмым	Траверса	Седьмой арматурщик выполняет работу совместно с пятым	Траверса	14,5 м ² таргас
1.3		Устанавливают каркас в форму, ставят анкерные колодки с захватами инвентарных талей с выбранным способом	Траверса, монтировка, звеном кувалда, гачный звено	Выполняют то же и совместно со	Траверса, монтировка, 18 анкер- кувалда, гачный ключ	каркас ных коло- док

10	61,8	Устанавливают карниз в форму, заводят анкерные болты в захваты инвентарных тросов с выбором слабых пучков	Траверса, монтаж, кувалда, гаечный ключ	Выполняют то же и совместно со сбросом	Траверса, монтаж, кувалда, гаечный ключ	1 карниз, 18 анкеров, 18 пучков
11	40,2	Подготавливают насосную станцию и домкрат к работе совместно с шестым арматурщиком.	Домкрат ДТС-63-315, гаечный ключ	Выбирают слабую пучку. Проверяют исправность ограждения и сигнализации. Следят за натяжением пучков, подавая сигналы четвертому арматурщику. Переставляют домкрат для натяжения следующего пучка. Соединяют гайкой шток с инвентарной тягой и разъединяют после натяжения совместно с пятым и седьмым арматурщиками отводят тросики в исходное положение	Домкрат ДТС-63-315, монтаж, гаечный ключ	2 пучка, 5 тросов, бендикс
14		Четвертый арматурщик управляет насосной станцией при натяжении пучков. Пятый арматурщик соединяет шток домкрата с инвентарной тягой, а после натяжения пучка разъединяет их, подводит домкрат к следующей тяге совместно с четвертым арматурщиком				
22	24	Отдых		Отдых		

1	2	3	4	5	6	7
II	94.2	Четвертый арматурщик управляет насосной станцией при натяжении пучков.	Домкрат ДГС-63-315, ключ гаечный с третьей четкой	Шестой арматурщик следит за натяжением пучков с подачи сигнала с четвертому арматурщику. Перестановка домкрата для натяжения следующего пучка, соединение штока с инвентарной тягой и разъединение после натяжения совместно с пятым арматурщиком, отвод тросов в исходное положение с помощью торцевых вкладышей. Извлечение пустотсоздателей из стверстей для строповки в ребре и плите бруса	Домкрат ДГС-63-315, гаечный ключ с третьей четкой, гаечный ключ, 7 гребенчатая муфта	7 пучков 2 вкладыша 6 пустотсоздателей
-	36.0	Обеденный перерыв	-	Обеденный перерыв	-	-
8 9 I4	56.4	Предъявляет натянутые пучки заводской инспекции. Нанесение смазки на поверхность щитов тросов и торцевых вкладышей	Распылитель	Перед термозлажностной обработкой бруса раздвигает щиты на 5-10 мм от изделия	Гаечный ключ, 2 шита монтажная, молоток	

2	21,6	Стропуют боковые щиты, подъем краном в верхнее положение. В торцах блока щиты крепят болтами	Гаечный ключ, монтировка	Нижнюю часть каждого фаркопа соединяют с проушинами поддона, устанавливают и фиксируют продольные щиты в проектном положении	Молоток, монтажная тирь	-
12	25,8	Отдых	-	Отдых	-	-
12	81	При помощи рычагов устанавливают и фиксируют продольные щиты в проектном положении. Устанавливают гребенки на выпуски плиты и крепят болтами	Монтировка, ключ гаечный	Продолжают установку и фиксацию продольных щитов в проектном положении. Устанавливают пустотелователи в каркасе ребра и плиты. Устанавливают стяжки продольных литов формы	Монтировка, Молоток	2 щита 12 гребенок 6 пустотелователей 7 стяжек
8	18,6	Предъявляют собранную форму и форму заводской инспекции	-	Выполняют то же всем звеном	-	-
18	12,6	Стропуют собранную форму, перемещают на пост № 3 и расстроповывают	-	Сдают инструмент в кладовую. Убирают рабочее место	Метла, лопата	-

Посты № III, VI, VII

№ операции по графику	Продолжительность, мин	Формовщик 5 разр. (первый)		Формовщики 5 и 4 разр. (второй, третий)		Объем работ звена
		Операции	Применяемый инструмент	Операции	Применяемый инструмент	
I	2	3	4	5	6	7
21	12	Получает задание от мастера. Проверяет исправность бетоноукладчика. Заказывает бетонную смесь	-	Получают инструмент. Подключают вибраторы, проверяют их исправность пробным включением	-	-
13	109,8	Принимает бетонную смесь, управляет бетоноукладчиком, получает очередную порцию бетонной смеси из накопительного бункера. По мере необходимости подключает виброприводы	-	Стропуют, перемещают и устанавливают виброприводы при помощи мостового крана. Подсоединяют их к валам поддона, проверяют исправность работы пробным включением. Разравнивают и заглаживают открытую поверхность плиты	Лопата совковая, мастерок	6,8 м³
22	24	Отдых	-	Отдых	-	-
	94,2	Продолжает укладку бетонной смеси бетоноукладчиком, включает виброприводы. После окончания укладки бетонной смеси выполняет работу совместно со звеном. Очищает бетоноукладчик	Мастерок	Продолжают заглаживать открытую поверхность плиты. Очищают гребенки от бетонной смеси у выпусков плиты, устанавливают деревянные пробки на поверхности у торцов олока, очищают пустообразователи в плите блока совместно с первым формовщиком. Отключают и перемещают виброприводы	Лопата совковая, мастерок	6,45 м³

	36	Объединенный перерыв	-	Объединенный перерыв	-	-
20	78	Приготавливает бетонную смесь, смачивает и заделывает углубления в торцах блока. Подготавливает ящики с опилками, смачивает их водой для предотвращения высыхания бетона в местах заделок	Бетонные-шпатель,мас-у терок,тер-ка,кисть, поддоном, затирает эту поверхность. Устраняют другие дефекты	Смачивают поверхность блока опорных листов и в местах стыковки продольных щитов с малоемкая тара	Малоемкая тара,кисть, мастерок, терка	I блок
22	25,8	Отдых	-	Отдых	-	-
8	21.6	Предъявляет готовый блок заводской инспекции совместно со звеном	-	Выполняет то же и совместно с первым формовщиком	-	I блок
15	14,4	Дает команды мостовым кранам, следит за раздвижкой продольных щитов	-	Стропуют оскоковые щиты после чего опускают их в крайнее нижнее положение	Монтировка, молоток	2 щита
8	9,6	Предъявляет блок после раздвижки щитов заводской инспекции совместно со звеном	-	Стропуют блок, перемещают мостовым краном на грузовые тележки и расстроповывают	-	I блок

1	2	3	4	5	6	7
16	22,8	Готовит агрегаты для обрезки пучков. Подает сигналы о начале обрезки пучка согласно схемы передачи напряжения второму и третьему формовщику. Подает сигналы машинистам мостового крана при строповке, извлечении олока из формы, перемещении на пост № 7 и при установке на подкладки. Отключает виброприводы	-	Подготавливают агрегаты для обрезки пучков. Обрезают пучки одновременно с обоих концов. Перемещают агрегаты в исходное положение. Стропуют олок, извлекают его из формы и устанавливают на специальные подкладки на посту № 7. Переставляют виброприводы в исходное положение	Горелка типа "Москва" со вставным резакон	18 мест 1 блок
17	31,2	Очищает от остатков бетона виброподдон, щиты и пребенки, торцевые вкладыши захваты, извлекают из захватов инвентарных тяг обрезки пучков с анкерными колодками и складывает их в контейнер. Совместно с мастером проверяет исправность формы, результаты проверки заносят в журнал	Пневмоскребок, молоток, метр	Работают в составе звена	Пневмоскребок, лопата, метла	95 м ²
21	12,6	Очищает инструмент и сдает в кладовую. Докладывает мастеру о выполненной работе	-	Очищают рабочее место, сдают инструмент в кладовую	Метла, лопаты	-

IV. График производственного процесса

№ пос- тов	№ п/п	Наименование операций	Единица измере- ния	Объем работ	Состав звена	Трудоём- ность на весь объем, чел-ч	Продолжи- тель- ность операции, ч	С м е н ы							
								Ч а с ы							
								1	2	3	4	5	6	7	8
I	1	Сборка каркаса ребра в стапеле	каркас ребра	I	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -1	3,06	1,02								
	2	Установка в каркас сетки втулов и каркасов плиты	каркас	I		2,73	0,96								
	3	Установка фиксаторов толщины защитного слоя	каркас	I		0,33	0,33								
	4	Строповка и перемещение верхней части каркаса	каркас	I		0,33	0,11								
	5	Соорка каркаса нижнего пояса в стапеле	каркас	I		1,71	0,57								
	6	Установка пучков в каркас с временной фиксацией положения	пучок	9		4,05	1,35								
	7	Установка верхней части каркаса на нижний пояс креплением	каркас	I		3,81	1,27								
II	8	Предъявление каркаса заводской инспекции		I	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -2	3,75	1,63								
	9	Смазка формы	м ²	95		1,09	0,61								
	10	Установка опорных листов, каркаса в форму с заведением анкеров в захваты тяг	каркас	I		4,51	1,16								
	11	Подготовка насосной станции. Натяжение пучков	пучок	9		6,72	2,18								
	12	Соорка формы с установкой пустотообразова- телей, гребенок и стяжек	форма	I		6,80	1,71								
III	13	Укладка бетонной смеси с уплотнением и заглаживанием открытой поверхности	м ³	13,26	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -1	10,20	3,40								
IV	14	Снятие гребенок, торцевых вкладышей. Извле- чение пустотообразователей. Частичная раздвижка щитов	форма	I	Расформов- щики: 5 разр.-2 4 " -1	4,12	3,04								
У1	15	Полная раздвижка щитов формы	форма	I	Расформов- щики:	0,72	0,24								
	16	Обрезка пучков при передаче напряжения с упором на бетон олока. Извлечение блока из формы	место	18	5 разр.-2	1,14	0,38								
	17	Очистка и проверка исправности форм	форма	I	4 " -2	1,56	0,52								
	18	Перемещение форм мостовыми кранами на пост № 5	переме- щение	I		0,74	0,37								
УП	19	Выжатие пучков в торцах олока. Очистка поверхности опорных листов бетона, обивка неровностей в местах стыковки щитов с виброподдоном	место	18	Расформов- щики: 5 разр.-2 4 " -1	2,72	1,08								
	20	Заделка угловлений в торцах олока. Затирка поверхности олока в местах стыковки щитов с виброподдоном	олок	1	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -1	5,90	1,3								
	21	Подготовительно-заключительные работы	чел-ч	4,17		5,68	0,41								
	22	Отдых и личные надобности				6,30	0,83								
Итого		блок		I		76,6									

Условные обозначения: - звено № 1 - звено № 2 - звено № 3

- время на ПЗР и отдых всех звеньев

У. Калькуляция затрат труда на изготовление одного блока

пп	Шифр норм	Состав звена	Описание работ	Единица измерения	Объем работ	На единицу измерения		На весь объем работ	
						норма времени, чел-ч	расценка, руб-коп.	норма времени, чел-ч	стоимость затрат труда, руб-коп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арматурные работы									
I	Местные нормы Исетского, Дмитровского, Красноярского завода МЖБК	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Сборка каркаса ребра и торцевых уширения в стапеле из отдельных сеток с установкой сеток-фиксаторов толщины ребра, стяжек и креплением вязальной проволокой	каркас ребра	I	3,66	2-48	3,66	2-52
2	"	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка и крепление сеток вуттов в каркасе	каркас	I	1,31	0-69	1,31	0-90
3	"	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка каркасов плиты в каркасе блока и крепление их в проектном положении	каркас плиты	I	1,96	1-35	1,96	1-35
4	"	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Строповка и снятие каркаса с установкой на опоры	каркас	I	0,4	0-27,6	0,4	0-28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Местные нормативы Исетского, Дмитровского, Красноярского заводов ЛХБК	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -1	Установка каркасов нижнего пояса с креплением вязальной проволокой	каркас	8	0,101	0-06,9	0,81	0-56
-"		Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -1	Установка пучков в каркасы с фиксацией их положения	пучок	9	0,534	0-36,8	4,8	3-31
-"		Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -1	Установка каркасов нижнего пояса, крепление в проектном положении, гнутье стержней каркасов нижнего пояса	каркас	8	0,152	0-10,5	1,22	0-84
-'		Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -1	Установка каркаса ребра и плиты на каркас нижнего пояса с креплением вязальной проволокой	каркас	1	4,53	3-13	4,53	3-13
-'		Арматурщики 4 разр.-2	Установка на каркас нижнего пояса фиксаторов толщины защитного слоя	100 фиксаторов	2,72	0,148	0-09,2	0,4	0-25

10	Местные нормы Востоко-го, Дмитров-ского, Красноярского заводов ЛМЗК	Арматурщики: 5 разр.-2	Предъявление заводской инспекции	предъявление	3	0,834	0-59,7	2,5	1-79
11	"	Расформов-щики: 4 разр.-I	Смазка формы	10 м ²	9,5	0,138	0-087	1,31	0-83
12	"	Арматурщики: 5 разр.-I 4 " -I	Установка опорных листов в проектное положение	опорный лист	2	0,1	0-07	0,2	0-14
13	"	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Строповка и перемещение каркасов со стапеля с установкой на поддон формы. Установка анкерных колодок в захваты инвентарных талей	каркас	1	5,1	3-52	5,1	3-52
14	"	Арматурщики: 5 разр.-I 4 " -I	Подготовка насосной станции и домкрата к натяжению пучков	насосная станция	1	0,34	0-23	0,34	0-23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Местные нормы Исетского, Дмитровского, Красноярского заводов МЗБК	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Натяжение пучков домкратом ДГС-63-315	пучок	9	0,821	0-567	7,39	5-10
16	"	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка щитов формы в рабочее положение. Установка пустотообразователей	форма	1	3,03	2-09	3,03	2-09
17	"	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -2	Установка и крепление гребенки и торцевых вкладышей	форма	1	3,87	2-56	3,87	2-56
18	"	Формовщики 4 разр.-2	Установка стяжек продольных щитов	стяжка	7	0,188	0-12	1,32	0-84
								44,15	30-24
Формовочные и расформовочные работы									
19	"	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка и подключение к поддону вибраторов	вибратор	2	0,6	0-40,5	1,2	0-81

20	Местные нор- мы Исетского, Дмитровского Красноярско- го заводов МЖБН	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Укладка и уплотнение бетонной смеси с загладиванием открытой поверхности олока	м ³	18,26	0,786	0-541	10,42	7-18
21	"-	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Отключение и перемещение вибро- приводов	вибро- привод	2	0,29	0-19,6	0,58	0-39
22	"-	Расформовщи- ки: 5 разр.-I 4 " -I	Снятие гребенок с выпусков плиты и торцевых вкладышей после выдержки	форма	I	2,44	I-65	2,44	I-65
23	"-	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Извлечение пустотообразовате- лей, частичная раздвижка ли- тов	форма	I	2,5	I-69	2,5	I-69
24	"-	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Полная раздвижка литов фор- мы после термовыжигательной обработки	форма	I	0,86	0-58	0,86	0-58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Местные бор- мы Исетского. Дмитровского, Красноярско- го заводск ЧЛБН	Расформовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Обрезка пучков при передаче напряжения с упоров на бетон	10 учков	1,8	0,315	0-21,7	0,62	0-42
26	"	Расформовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Извлечение олоха из формы с установкой на грузовые тележ- ки	олох	I	0,74	0-51	0,74	0-5
27	"	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Очистка формы и гребенок. Про- верка геометрических разме- ров и исправности формы	форма	I	1,67	1-12	1,67	1-12
28	"	Расформовщики: 5 разр.-I " -I	Выжатие пучков в торцах олоха	10 мест	1,8	0,672	0-46	1,22	0-51
29	"	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Перемещение формы мостовыми кранами с поста расформовки на пост сборки фср	переме- щение	I	0,5	0-34	0,5	0-34
31	"	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Заделка углублений в местах прохождения пучков в торцах олоха с затиркой поверхности	торец	2	1,01	0-68,5	2,02	1-3'

	Частные нормы Исетского, Митовского, Красноярско- го заводов АЧК	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Очистка поверхности опорных листов, удаление неровностей и наплывов в местах стыковки щитов с поддоном	блок	I	2,02	I-37	2,02	I-37
32	"		Затирка поверхности олока в местах стыковки щитов с под- доном	блок	I	2,65	I-79	2,65	I-79
33	"	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Предъявление готового олока заводской инспекции	предъяв- ление	2	I,0I	0-68,5	2,02	I-37
34	"	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Строповка, перемещение и установка готового блока на грузовые тележки с рас- строповкой	блок	I	0,38	0-28	0,38	0-28
								3I,85	2I-72
								76,00	5I-94

**У1. Техничко-экономические показатели при
изготовлении блоков длиной 24 м**

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Продолжительность изготовления блока с термообработкой	ч	49
Производительность технологической линии	блок/год м ³ /год	834 11000
Оборачиваемость станда	—	0,49
Уъемпродукции с одного м ² производственной площади в натуральных показателях	м ³ /м ²	2,5
А. Арматурные работы		
Трудоемкость работ на I каркас	чел-ч	44,15
Выработка одного рабочего в смену	кг	542
Средний разряд рабочих	—	4,57
Средняя заработная плата I рабочего в смену	руб-коп.	5-19
Б. Формовочные работы		
Трудоемкость работ на I блок	чел-ч	31,85
Выработка на I рабочего в смену	м ³	3,82
Средний разряд рабочих	—	4,5
Средняя заработная плата	руб-коп.	5-14

УП. Материально-технические ресурсы

а) Основные материалы

Наименование	Единица измерения	Количество
Бетонная смесь марки 400 с осадкой конуса 2-3 см	м³	18,26
Арматура напрягаемая	кг	840
Ненапрягаемая арматура класса А-II	кг	1590
" " класса А-I	"	565
Вязальная проволока	"	1,7
Пластмассовые фиксаторы защитного слоя	шт.	275
Смазка	кг	19

б) Машины, оборудование и инструмент

Наименование	Тип, марка № чертежа	Количество	Примечание
Стенд передвижной	№ 1850/13 ам	11	По чертежам Киевского отделения СКБ Главмостостроя
Привод вибратора	№ 1850/14	2	
Бетоноукладчик	№ 1850/19 "БУ-1"	1	—"
Кран мостовой электрический грузоподъемностью 30 т	ГОСТ 3332-54	2	

Наименование	Тип, марка и чертеж	Количество	Примечание
Тележка для питания электроинструмента	СМК-4		
Насосная станция	НСП-400	1	
Домкрат усилием 60 Т	ДГС-65-815	1	
Станок для сборки арматурного каркаса	По чертежам Московского СКБ Главстройпрома	1	
Траверса для каркаса	"	1	
Траверса		2	
Тележка для подачи арматуры грузоподъемностью 9 Т	ГОСТ 18538-68	1	
Грузовые тележки	1850-20	2	По чертежам Люберецкого отделения СКБ Главмосто- отроя
Механизм передвижения со станков вдоль технологической линии		2	По чертежам Челябинского отделения СКБ Главмостоотроя
Механизм поперечной ездки		1	
Сатуратор для приготовления смазки	С-150	1	
Лодки с электрокраскопульт	С-574	2	
Агрегат для газовой резки арматуры со шлангами и горелкой	тип "Москва"	1	
Бетономешалка		1	
Емкости для материалов		3	

Бесплатно

Подписано и печати 25/IV-75 г. Л-30362

Зак.139 Объем 2,75 печ.л уч.-изд.л 1,87 Тир.184

Ротапринт института "Оргтрансстрой", г.Москва