

М

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ

КАРТА



УДК 624.21.098.002.2:625.745.12 (088.96)

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 олоков соорных пролетных строений длиной 24 м для автодорожных мостов и путепроводов (рис.1).

В технологической карте предусмотрено изготовление блоков по типовому проекту З.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 олока из плоских арматурных элементов, натяжение пучков, очистка, смазка, сборка формы, формование, термояля окончная обработка и отделка олока.

При привязке технологической карты к местным условиям следует учитывать существующую технологию, наличие передвижных стенов, пропарочных камер и другие специфические условия предприятия.

II. Указания по технологиям 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 готовят 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 узлов. 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 стойки, освобождая стапель для сборки каркаса нижнего пояса.

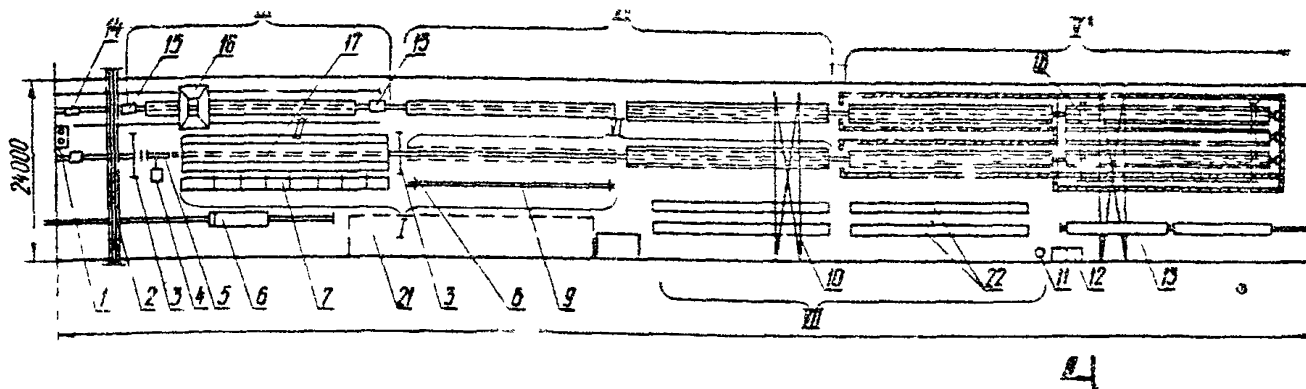


Рис. 3. Схема технологической линии: 1 - супергатор для приготовления смазки; 2 - транспортер подачи бетонной смеси; 3 - защитные экраны; 4 - насосная станция; 5 - гидравлический домкрат; 6 - грузонная тележка грузоподъемностью 5 Т; 7 - станець для сборки арматурного каркаса; 8 - опорные стойки; 9 - тросовая для транспортировки арматурного каркаса; 10 - мостовой край; 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	У - Выдержка
" II - Натяжение арматурных пучков, сборка форм	У - Термовлажностная обработка
" III - Формование блоков	УI - Распаковка блоков
	УII - Доводка блока

Шаблоны каркаса нижнего пояса устанавливают в рабочее положение, обводят 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. Эмульсол кислый синтетический ЭКС марки А | - 20 |
| Насыщенный раствор извести | - 80 |
| 2. Нигрол марки З (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 ступени, 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,

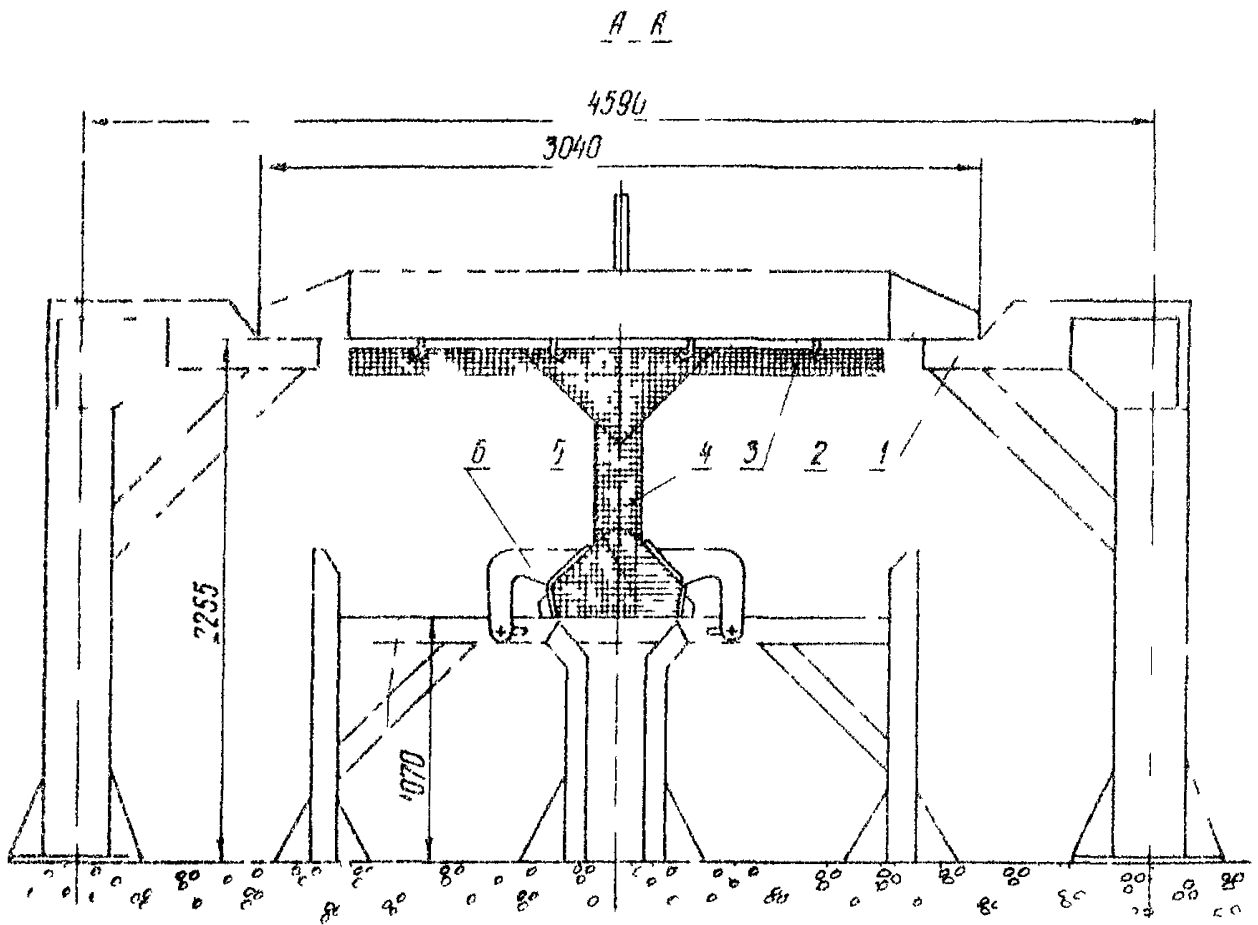
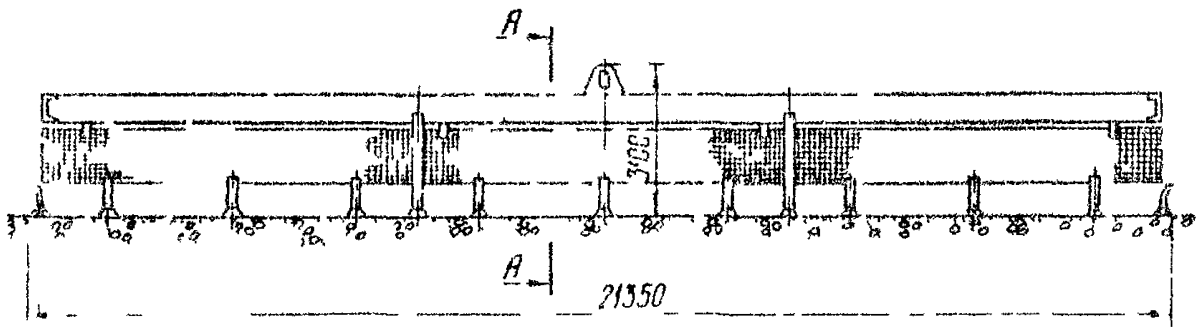


Рис. 4. Собранный каркас в ступеле: 1 - консоль; 2 - шарнир, 3 - каркас плиты; 4 - каркас слоя шлюка, 5 - каркас нижнего пояса; 6 - шпиль

установленные "Правилами проверки мер и измерительных приборов"

Шаги деления манометра должны быть не более 5% усилия натяжения (т.е. не более 25 ари). Контроль за исправностью натяжного оборудования осуществляет мастер. За соблюдение сроков испытания отвечает начальник цеха.

Насосная станция должна располагаться со стороны от головка гонда.

Перед началом работы проверяется работа электродвигателя, герметичность гидросистемы, работа предохранительного клапана. Шкранг устанавливаю в рабочее положение, тросик соединяют шток шкранга с тягой и производят натяжение пучка до 100% проектного усилия, выдерживают при этом давлении не менее 5 мин и снижают давление до проектного.

Упорную тягу закручивают на тяге ключом до упора тем самым фиксируя усилие натяжения на стенде. Сбрасывают давление в домкрате до нуля, раскручивают соединяющую тягу, освобождая домкрат от тяги. Таким же образом, производят натяжение остальных пучков.

Перед натяжением вытирают смазку пучков, закручивая упорную тягу инвентарной тяги. 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 оборванными или не натянутыми проволоками. При этом таких проволок не должно быть более 5% от общего количества проволок 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 олока	- 30 мм
внутрь олока	- 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 миллиметровых 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, струюют и двумя кранами перемещают на пост №1.

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 проработанных 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 (С₃A).

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, отсюда 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 виброподдоном. 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 распадаубки;
- 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 виброталов после всех циклов повторного вибрирования отсоединяют от стенда и краном транспортируют на специально отведенное место. Механизмом продольного передвижения перемещают стенд 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, навлекают пустотообразователи из ребра и плиты блока. отводят гребенки из выпусков арматуры плиты, баркофами отодвигают оорта на 5-10 см и перемещают стенд 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 отсыхания 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 необходимому теплоизоляции.

Камера имеет автоматическое управление процессом пропарив-

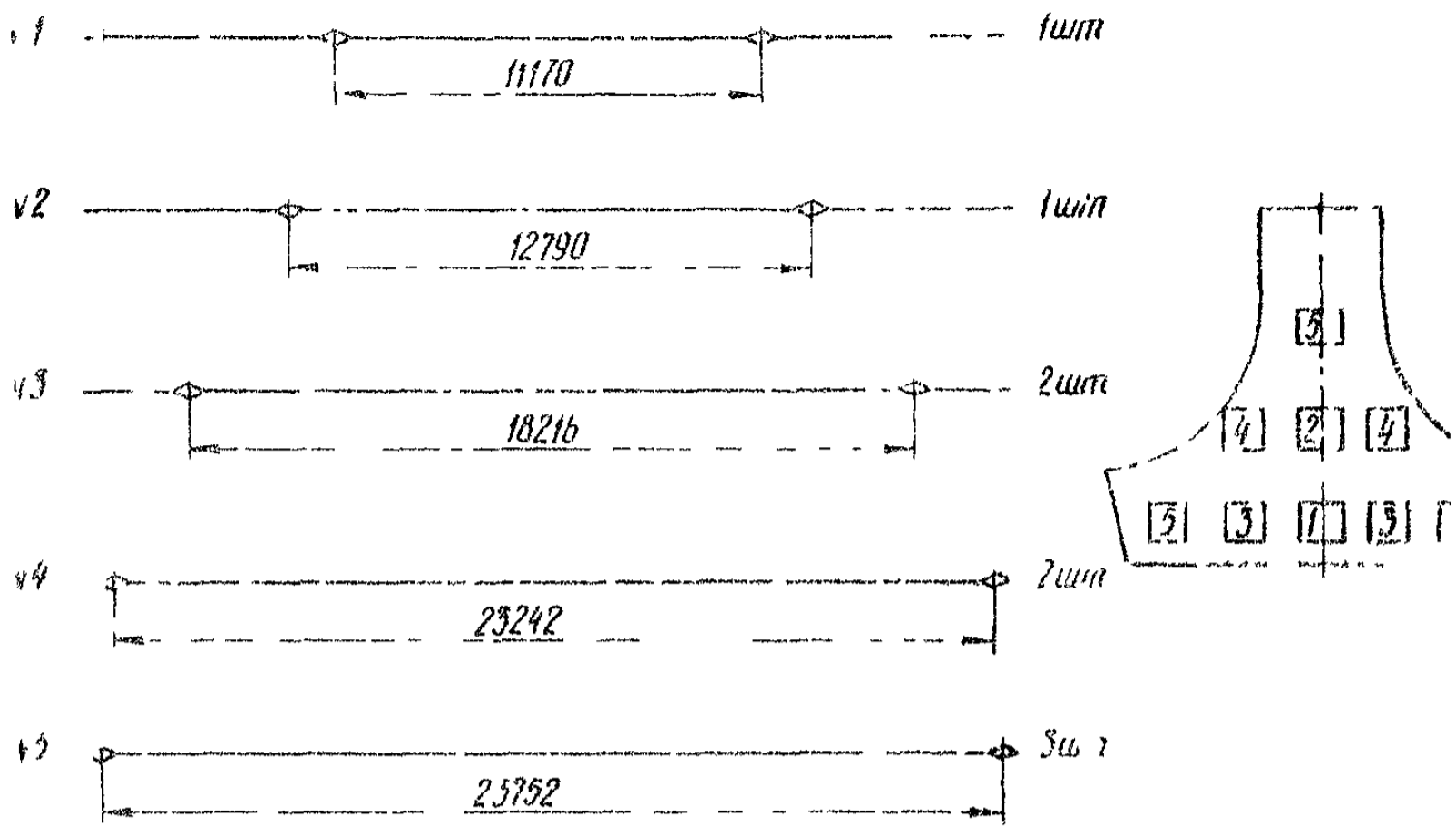


Рис. 5. Рабочая длина пучков

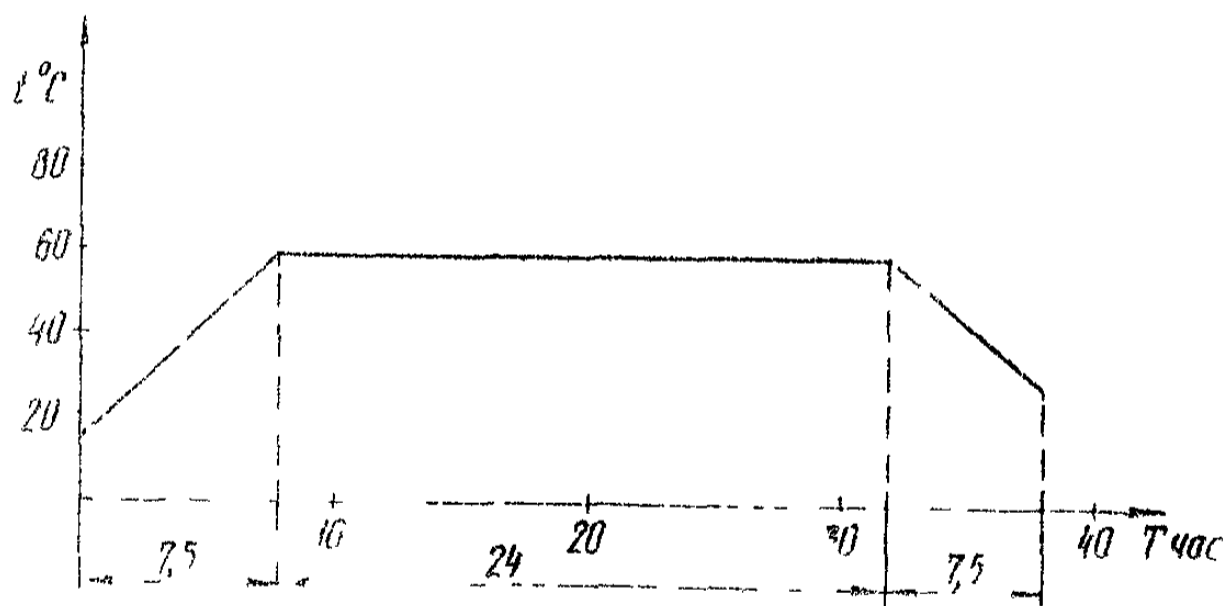


График режимов термовлажностной обработки

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 стелл из камеры охлаждения на пост У1 и подают из зоны изотермии в зону охлаждения; в зоне изотермии два стелла сдвигают, перемещают из зоны подъема температуры в зону изотермии, закатывают стелл 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 У1. Форма с изделием на посту остывает 4 ч. Затем подерживая краном один из боковых щитов, вытаскивают пальцы фаркопов. опускают щит в нижнее положение, и также опускают второй щит.

Распалубленным блоком осматривает мастер совместно с заводской инспекцией с соответствующей записью в журнале.

Натяжение передают на бетон при достижении им не менее 50% марочной прочности, т.е. $300 \text{ кг}/\text{см}^2$ с разрешения заводской инспекции, в последовательности, исключая возникновение растягивающих напряжений. Отпуск натяжения производится симметрично относительно вертикальной оси блока.

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

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

Особенно тщательно вывернут поддон в местах установки опорных листов. Фасада 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 стендов осуществляет дежурный слесарь из машинного отделения по разрешению мастера смены и под его руководством.

Каждый стенд 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.508-12 рабочие чертежи З84/ЗГ.

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

3. СНиП З-62^ж, СНиП Ш-Д.2-62.

4. Техническими указаниями по термической обработке элементов сборных железобетонных мостовых конструкций

ВСН 109-64, Оргтрансстрой, 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. Совзодорпроект Главтранспроекта, 1972.

Техника безопасности

При изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций следует вынполнить инструкции 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 стелда.

4. Стелды 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 стелды должны быть вывешены таблица показаний манометра соответствующей монтажной и наибольший усилие натяжения тросов.

7. Стен для намотки должен подвергаться испытанию раз в квартал с соответствующей записью в журнале эксплуатации стелда.

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

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

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

11. При перемещении стелдов по технологической линии должны быть приняты предупредительный звуковой сигнал, установленный на постах. Передвижение ведется под руководством мастера

смены.

12. Перемещение стенда 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 стендов по технологической линии и поддержании в исправном состоянии оборудования занят ежемесячно слесарь 5 разр.

Каждая смена при трехсменной работе имеет продолжительность 7 ч 36 мин. Продолжительность ооеденного 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 формовке изделий должны предшествовать проверка исправности стропов, ограждения насосной станции, виброталов, 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 бетонных работ

Лоты № I, VII

Категория работ по графику	Продолжительность операции в мин	Арматурщики 5 разр. (первый, второй)		Арматурщик 4 разр. (третий)		Объем работ звена
		Операции	Применяемый инструмент	Операции	Применяемый инструмент	
1	2	3	4	5	6	7
2I	12	Первый арматурщик получает задания от мастера. Второй арматурщик проверяет комплектность арматурных заготовок. Подготавливает к работе вязальную проволоку	-	Проверяет исправность станка, подготавливает его к работе. Подготавливает к работе вязальную проволоку	-	
6I,2		Устанавливают сетки ребра каркаса в проектное положение в станель. Устанавливают в каркас сетки фиксаторы толщиной ребра и стяжки крепят сетки вязальной проволокой	Крючок для вязки арматуры	Отрывает и перемещает на станель сетки ребра, подносит сетки-фиксаторы толщиной ребра и стяжки. Совместно со всем звеном собирает каркас	Крючок для вязки арматуры	Комплект сеток ребра и стяжек на каркас

2	18,6	Устанавливают сетки бутов в проектное положение в ступе с креплением вязальной проволокой. Устанавливают каркасы плиты с вкладкой отдельных стержней в местах стыков	Крючок для вязки арматуры Монтажные	Стропуел и перемещает на ступель сетки бутов, каркасы лить	Монтажные	I каркасы плиты
22	24	Отдых	-	Отдых	-	-
2	9	Продолжают сборку каркаса плиты	Монтажные	Устанавливает фиксаторы толщиной защитного слоя на поверхности каркаса арматуры	-	I 20 фиксаторов
4	6	Первый арматурщик дает команду машинисту при стропке и перемещении верхней части каркаса на промежуточные стики. Второй арматурщик (с лар.) совместно с третьим арматурщиком стропуют верхнюю часть каркаса, при помощи траверсы перемещают и устанавливают на промежуточные стойки с расстропкой	Траверсы	Выполняет то же и совместно со вторым арматурщиком подготавливают стачель для стропки нижнего пояса	Траверсы	I каркасы

	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.
	Стержни и перемещают при помощи траверсы пучки с установленной в станок и фиксируются 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
06		Обеденный перерыв		-	-
16,2	Продолжает установку пучков в станок с сдвиганием 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, крепит их вязальной проволокой	Крючок для вязки арматуры, клещ для гнутья	16 штук

7	41,4	Первый арматурщик дает команду машинисту мостового крана при строповке, перемещении и установке верхней части каркаса на ящики лояс в стапеле. Турн Второй арматурщик строкует верхнюю часть каркаса, перемещает, устанавливает на ящики лояс и крепят вязальной проволокой совместно с третьим	Траверса, монтировка, крючок для вязки арматуры	Выполняет то же и совместно со вторым арматурщиком	Траверса, монтировка, крючок для вязки арматуры	
22	25,8	Отдых	-	Отдых	-	-
7	34,9	Продолжают крепление каркаса вязальной проволокой	Крючок для вязки арматуры	Выполняет то же и совместно со вторым	Крючок для вязки арматуры	1 каркас
5 3	41,2	Устанавливает на поверхность каркаса бляхотом толщиной защитного слоя. Предъявляет сообразными картам заводского исполнения		Выполняет то же и совместно	-	152 бляхотом

1	2	3	4	5	6	7
19		Звено подготавливает агрегат. Горелка типа "Москва" со вставным ре- зинком, метал- лическая щетка	Первый арматурщик следит за обрезкой пучков, подает сиг- налы, следит за состоянием бруса, второй арматурщик под- готовляет агрегат. Выки- гает пучки в углублениях торцов блока с последующей очисткой поверхности бетона металлической щеткой	Выполняет то же, что и вто- рой арматурщик с другого торца блока	-	18 мес-
19	33,6	Очищает поверхность опорных литов от остатков бетона, устраняет неровности и напы- лы в местах стыковки литов с виброподдоном	Молоток, зу- било, метал- лическая щетка	Выполняет то же, что звено	Молоток, зу- било, метал- лическая щетка	I блок
2I	12,6	Первый арматурщик докладыв- ает мастеру о выполненной работе. Второй арматурщик очищает инструмент и оборудование. Убирает рабочее место	Лопата, лопат- ка	Убирает рабочее место совместно со звеном	Метла, лопата	-

Посты № II, III, VI

№ опера-ции по графику	Предельная продолжительность операции в мин	Арматурщики 5 разр. (четвертый, пятый)		Арматурщики 4 разр. (шестой, седьмой)		Объем работ в кубе
		Операции	Применяемый инструмент	Операции	Применяемый инструмент	
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	-	-
7,8		Четвертый арматурщик утапливает опорные плиты в горизонтное положение	Монтировка	Шестой арматурщик наносит смазку на поверхность поддона.	Успокоитель	2 опорные плиты
		Пятый арматурщик строкует каркас совместно с седьмым	Траверса	Седьмой арматурщик выполняет работу совместно с пятым	Траверса	14,5 м ² каркас
01.8		Устанавливают каркас в форму, заводят анкерные колодки с захватами инвентарных талей с выбранным слабым лучком	Траверса, монтировка, кувалда, гаечный ключ	Выполняют то же и совместно со звеном	Траверса, монтировка, кувалда, гаечный ключ	1 каркас, 18 анкерных колец до: 100

10	61,8	Устанавливают каркас в форму, заводят анкерные колодки в захваты инвентарных тросов с вытравливанием слабых пучков	Транверса, монтировка, кувалда, гаечный ключ	Выполняют то же и совместно со эбеном	Транверса, монтировка, кувалда, гаечный ключ	1 каркас, 18 анкерных колодок
11	40,2	Подготавливают насосную станцию и домкрат и работу совместно с шестым арматурщиком.	Домкрат ДТС-63-315, гаечный ключ	Выбирают слабую пучок. Проверяет исправность ограждения и сигнализации. Следит за натяжением пучков, подает сигналы четвертому арматурщику. Переставляет домкрат для натяжения следующего пучка. Соединяет гайкой шток с инвентарной тягой и разъединяет после натяжения совместно с пятым и шестым арматурщиками отводит гребенки в исходное положение	Домкрат ДТС-63-315, монтировка, гаечный ключ	2 пучка, 5 гребенок
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		

100

-24-

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 треткой	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 сьем торцевых вкладышей. Извлечение пустотсоздателей из стверостей для строповки в ребре и плите блока	Домкрат ДГС-63-315, гаечный ключ с треткой, гаечный ключ, 7 гребенки, 2 вкладыша	7 пучков
14		Пятым арматурщик соединяет шток домкрата с инвентарной тягой, а после натяжения пучка разъединяет их. Подводит домкрат к следующей тяге совместно с шестым				6 пустотсоздателей
I	36,0	Обеденный перерыв	-	Обеденный перерыв	-	-
14	56,4	Предъявляют натянутые пучки заводской инспекции. Нанесение смазки на поверхность шитов тросов и торцевых вкладышей	Распылитель	Перед термовлажностной обработкой блока раздвигает шты на 5-10 мм от изделия	Гаечный ключ, 2 шты монтажные, молоток	2 шты

2	21,6	Стропуют основные щиты, подъем краном в верхнее положение. в тисках блока литы крепят болтами	Гаечный ключ, монтировка	Нижнюю часть каждого фаркопа соединяют с проушинами поддона, устанавливают и фиксируют продольные щиты в проектном положении	Молоток, монтировка	-
22	25,8	Отдых	-	Отдых	-	-
12	31	При помощи рычажков 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 пустотообразователи в каркасе ребра и плиты. Устанавливают стяжки продольных литов формы	Монтировка Молоток	2 щита 12 гребенок 6 пустотообразователей 7 стяжек
8	18,6	Предъявляют собранный каркас 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 расочее место	Метла, лопата	-

Посты № III, VI, VII

№ опе- рации по гра- фику	Продол- жительность, мин	Формовщик 5 разр. (первый)		Формовщики 5 и 4 разр. (второй, третий)		Объем работ звена
		Операции	Применяе- мый ин- струмент	Операции	Применяе- мый ин- струмент	
1	2	3	4	5	6	7
21	12	Получает задание от масте- ра. Проверяет исправ- ность бетоноукладчика. Заказывает бетонную смесь	-	Получают инструмент. Подклю- чают вибраторы, проверяют их исправность пробным включением	-	-
13	109,8	Принимает бетонную смесь, управляет бетоноукладчиком, получает очередную порцию бетонной смеси из накопи- тельного бункера. По ме- ре надобности подключает виброприводы	-	Стропуют, перемещают и установ- ливают виброприводы при помощи мостового крана. Подсоединяют их к валам поддона, проверяют исправность работы пробным включением. Разравнивают и заглаживают открытую поверх- ность плиты	Лопата сов- ковая, мас- терок	6,8 м ³
22	24	Отдых	-	Отдых	-	-
	94,2	Продолжает укладку бетон- ной смеси бетоноукладчи- ком, включает виброприводы. После окончания укладки бетонной смеси выполняет работу совместно со звеном. Очищает бетоноукладчик	Мастерок	Продолжают заглаживать открытую поверхность плиты. Очищают гре- бенки от бетонной смеси у вы- пусков плиты, устанавливают де- ревянные пробки на поверхности у торцов олока, очищают пусто- тообразователи в плите блока совместно с первым формовщиком. Отключают и перемещают вибропри- воды	Лопата совко- вая, масте- рок	6,45 м ³

	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-шалка,мас-у терок,тер-ка,кисть, поддоном, мастирует эту поверхность. Устраняют другие дефекты	Смачивает поверхность блока опорных листов и в местах стыковки продольных цитов с малоемкая таря	Малоемкая тара,кисть, мастерок, терка	I блок
22	25,8	Отдых	-	Отдых	-	-
8	21,6	Предъявляет готовый блок заводской инспекции совместно со звеном	-	Выполняют то же и совместно с первым формовщиком	-	I блок
15	14,4	Дает команды мостовым кранам, следит за раздвижкой продольных цитов	-	Стропуют боковые циты после чего опускают их в крайнее нижнее положение	Молоток	2 цита
8	9,6	Предъявляет блок после раздвижки цитов 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	<p>Готовит агрегаты для обрезки пучков. Подает сигналы о начале обрезки пучка согласно схеме передачи напряжения второму и третьему формовщику. Подает сигналы машинистам мостового краба при строповке, извлечения олока из формы, перемещения на пост № 7 и при установке на подкладки. Отключает виброприводы</p>	-	<p>Подготавливают агрегаты для обрезки пучков. Обрезают пучки одновременно с обеих 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</p>	<p>Горелка тя- на "Москва" со встав- ным резаком</p>	<p>18 мест 1 блок</p>
17	31,2	<p>Очищает от остатков бетона виороподдон, щиты и гребенки, торцевые вкладыши захваты, извлекает из захватов инвентарных тяг обрезки пучков с анкерными колодками и складывает их в контейнер. Совместно с мастером провернет исправность формы, результаты проверки заносит в журнал</p>	<p>Пневмоскре- оок, молоток, метр</p>	<p>Работают в составе звена</p>	<p>Пневмоскре- оок, лопата, метла</p>	<p>95 м²</p>
21	12,6	<p>Очищает инструмент и сдает в кладовую. Докладывает мастеру о выполненной работе</p>	-	<p>Очищают рабочее место, сдают инструмент в кладовую</p>	<p>Метла, лопаты</p>	-

IV. График производственного процесса

№ пос-тов	№ пп	Наименование операций	Единица измерения	Объем работ	Состав звена	Трудоёмкость на весь объем, чел-ч	Продолжительность 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 сталеде	каркас ребра	1	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -1	3,06	1,02	3							
	2	Установка в каркас сеток вугтов и каркасов плиты	каркас	1		2,73	0,96	3							
	3	Установка фиксаторов толщины защитного слоя	каркас	1		0,33	0,33	2							
	4	Строповка и перемещение верхней части каркаса	каркас	1		0,33	0,11	1							
	5	Соорка каркаса нижнего пояса в сталеде	каркас	1		1,71	0,57	3							
	6	Установка пучков в каркас с временной фиксацией положения	пучок	9		4,05	1,35	3							
	7	Установка верхней части каркаса на нижний пояс крепления	каркас	1		3,81	1,27	3							
II	8	Предъявление каркаса заводской инспекции		1	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -2	3,76	1,63	2							
	9	Смазка форм	м ²	95		1,09	0,61	2							
	10	Установка опорных листов, каркаса в форму с заведением анкеров в захваты тяг	каркас	1		4,51	1,16	4							
	11	Подготовка насосной станции. Натяжение пучков	пучок	9		6,72	2,18	3							
	12	Соорка формы с установкой пустотообразователей, гребенок и стяжек	форма	1		6,80	1,71	4							
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	3							
IV	14	Снятие гребенок, торцевых вкладышей. Извлечение пустотообразователей. Частичная раздвижка щитов	форма	1	Расформовщики: 5 разр.-2 4 " -1	4,12	3,04	1							
У I	15	Полная раздвижка щитов формы	форма	1	Расформовщики:	0,72	0,24	3							
	16	Обрезка пучков при передаче напряжения с упором на бетон блока. Извлечение блока из формы	место	18	5 разр.-2	1,14	0,32	3							
	17	Очистка и проверка исправности форм	форма	1	4 " -2	1,56	0,52	3							
У II	18	Перемещение форм мостовыми кранами на пост № 5	перемещение	1		0,74	0,37	2							
	19	Выкитание пучков в торцах блока. Обжатка поверхности опорных листов бетона, обжатка неровностей в местах стыковки щитов с виброподдоном	место	15	Расформовщики: 5 разр.-2 4 " -1	2,72	1,08	2							
	20	Заделка угловлений в торцах блока. Затирка поверхности блока в местах стыковки щитов с виброподдоном	блок	1	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -1	3,90	1,3	3							
	21	Подготовительно-заключительные работы	чел-ч	4,17		3,63	0,41	10							
	22	Отдых и личные надобности		8,34		8,30	0,33	10							
		Итого	блок	1		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	расцен-ка, руб-коп.	норма времени, чел-ч	стоимость затрат, 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 уширении 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 вутев 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	I-35	1,96	I-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 нормы Исетского, Дмитровского, Красноярского заводов МБК	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка каркасов нижнего пояса с креплением вязальной проволокой	каркас	8	0,101	0-06,9	0,81	0-56
-	"	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка пучков в каркасы с фиксацией их положения	пучок	9	0,534	0-36,8	4,8	3-31
-	"	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	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 " -I	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 Истского-го, Дмитровского, Красноярского заводов МЛБК	Арматурщики: 5 разр.-2	Предъявление заводской инспекции	предъявление	3	0,834	0-59,7	2,5	I-79
11	"	Разформовщики: 4 разр.-I	Смазка формы	10 м ²	9,5	0,138	0-087	1,81	0-88
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	Стропелка и перемещение каркасов со стапеля с установкой на поддон формы. Установка анкерных колодок в захваты инвентарных тят	каркас	1	5,1	3-52	5,1	3-52
14	"	Арматурщики: 5 разр.-I 4 " -I	Подготовка насосной станции и домкрата к натяжению лучков	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 МЖБК	Арматурщики: 5 разр.-2 4 " -I	Натяжение пучков домкратом ДГС-63-315	пучок	9	0,82I	0-567	7,39	5-10
16	"-	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Установка щитов формы в рабочее положение. Установка пустотообразователей	форма	I	3,03	2-09	3,03	2-09
17	"-	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -2	Установка и крепление гребенок и торцевых вкладышей	форма	I	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 виброравал	виброравал	2	0,6	0-40,5	1,2	0-81

20	Местные нор- мы Ксетского, Дмитровского Красноярско- го заводов МЖБК	Формовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Укладка и уплотнение бетона смеси с заглаживанием открытой поверхности олока	м ³	18,26	0,796	0-54I	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 гребенки с выпускной плиты и торцевых вкладышей после выдержки	форма	I	2,44	I-65	2,44	I-65
23	"-	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Извлечение пустообразовате- лей, частичная раздвижка ки- тов	форма	I	2,5	I-69	2,5	I-69
24	"-	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Полная раздвижка литов фор- мы после термовязаностной обработки	форма	I	0,86	0-58	0,86	0-58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
25	Местные কর্ম- ме Жетского. Дмитровского, Красноярско- го заводсз ЧБК	Расформовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Обрезка пучков при передке напряжения с упоров на бетон	Ю	учков	1,8	0,815	0-21,7	0,62	0-42
26	"	Расформовщики: 5 разр.-2 4 " -I	Извлечение олока из формы с установкой на грузовые тележ- ки	олок		I	0,74	0-51	0,74	0-5
27	"	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Очистка формы и греенок. Про- верка геометрических разме- ров и исправности формы	форма		I	1,67	1-12	1,67	1-12
28	"	Расформовщики: 5 разр.-I " -I	Выжигание пучков в торцах олока	Ю мест		1,8	0,678	0-46	1,22	0-81
29	"	Расформовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Перемещение формы мостовыми кранами с поста расформовки на пост сборки фер	переме- нение		I	0,5	0-34	0,5	0-34
31	"	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Заделка углублений в местах прохождения пучков в торцах олока с затиркой поверхности	торец		2	1,01	0-68,5	2,02	1-81

	местные нор- мы Метского, Митовского, Красноярско- го заводов АЧК	Формовщики: 5 разр.-I 4 " -I	Очистка поверхности опорных листов, удаление неровностей и наплывов в местах стыковки шитов с поддоном	блок	I	2,02	I-37	2,02	I-37
32	"		Затирка поверхности олока в местах стыковки шитов 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	1,01	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
								31,85	2I-72
								76,00	5I-96

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

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Продолжительность изготовления блока с термообработкой	ч	49
Производительность технологической линии	Олок/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	3,92
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	м ³	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	№ 1850/19 ам	11	По чертежам Киевского отделения СКБ Главмостострой
Привод вибротала	№ 1850/14	2	
Бетоноукладчик	№ 1850/19 "БУ-I"	1	"--
Кран мостовой электрический грузоподъемностью 30 Т	ГОСТ 3332-54	2	

Наименование	Тип, марка и чертежа	Количество	Примечание
Тележка для питания вибро-инструмента	СМК-4		
Насосная станция	НСП-400	1	
Домкрат усилием 60 Т	ДГС-6Б-В15	1	
Станция для сборки арматурного каркаса	По чертежам Московского СКБ Главстройпрома	1	
Траверса для каркаса	"	1	
Траверса		2	
Тележка для подачи арматуры грузоподъемностью 3 Т	ГОСТ 18538-68	1	
Грузовые тележки	1850-20	2	По чертежам Люберецкого отделения СКБ Главмосто- строя
Механизм передвижения со станков вдоль технологической линии		2	По чертежам Челябинского отделения СКБ Главмостостроя
Механизм поперечной езды		1	
Сатуратор для приготовления смазки	С-150	1	
Дочка 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 к печати 25/IV-75 г. Л-80362

Зак. 189 Объем 2,75 печ.л уч.-изд.л 1,87 Тир. 184

Ротапринт института "Оргтрансстрой"; г.Москва