



ЧАСТЬ 6

О Р Г А Н И З А Ц И Я И Т Е Х Н О Л О Г И Я С Т Р О И Т Е Л Ь С Т ВА

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

Раздел 04

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

бетонные и железобетонные работы  
(монолитный железобетон)

04.13.17  
4.03.08/83

Бетонирование монолитных троллейных тоннелей в катушечной и инвентарной щитовой опалубке

Б2161

Цена 0-Ч6

МОСКВА 1983

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1 1984 года

Заказ № 14949 Тираж 880 экз.

Типовые технологические карты на производство  
отдельных видов работ

04

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА  
БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ  
(МОНОЛИТНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН)

04.I3.I7

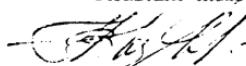
4.03.03.08/83

БЕТОНИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ ТРОЛЛЕЙНЫХ ТОННЕЛЕЙ В  
КАТУЧЕЙ И ИНВЕНТАРНОЙ ЩИТОВОЙ ОПАЛУБКЕ

РАЗРАБОТАНА

Трестом "Оргтехстрой"  
Главлипецкстроя  
Минтяжстроя СССР

Главный инженер треста

 Л.И. Чембай

ОДОБРЕНА

отделом организации и  
технологии строительства  
Госстроя СССР

Письмо от 05.08.83

№ 31-96

Введена в действие  
с 01.10.83

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Бетонирование монолитных троллейных  
туннелей в катучей и инвентарной щитовой  
опалубке

04.I3.I7  
4.03.03.08/83

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Типовая технологическая карта разработана на производство работ по бетонированию троллейных тоннелей в катучей и инвентарной щитовой опалубке конструкции треста "Оргтехстрой" Главлипецкстроя с помощью гусеничного крана РДК-250.1.

В основу разработки карты положено бетонирование стен троллейных тоннелей колдакового отделения цеха холодной прокатки углеродистой стали, длиной 10 м со стенами толщиной 0,6 м и высотой 3,3 м.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

очистка и промывка железобетонного днища водой;

прием и подача бетонной смеси в конструкцию;

укладка и уплотнение бетонной смеси;

уход за бетоном в процессе его твердения.

I.3. Работы выполняются в летний период в две смены.

I.4. Привязка типовой технологической карты к конкретным объектам и условиям строительства состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, а также графической схемы организации строительного процесса.

Разработана  
трестом  
"Оргтехстрой"  
Главлипецкстроя  
Минтяжстроя СССР

Одобрена  
отделом организации  
и технологии  
строительства  
Госстроя СССР  
Письмо от 05.08.83  
№ 31-96

Введена  
в действие  
с 01.10.83

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До начала выполнения работ по бетонированию стен тоннелей должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП III-1-76 "Организация строительного производства", а также все работы в соответствии со стройгенпланом, разработанным в проекте производства работ для каждого конкретного случая.

Кроме того, должны быть выполнены следующие работы:

забетонировано днище тоннеля;

установлена арматура стен;

уложен рельсовый путь, смонтирована и опробована катучая опалубка;

подготовлены и опробованы механизмы, инвентарь, приспособления, инструменты;

составлены акты на скрытые работы по установке арматуры и закладных деталей;

установлены и подключены понижающие трансформаторы;

рабочие и ИТР ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

2.2. Бетонирование двух тоннелей длиной 10 м (длина катучей опалубки) выполняется параллельно.

Поверхность ранее уложенного бетона перед бетонированием после перерыва и поверхности рабочих швов очищаются от грязи и цементной пленки, промываются.

Удаление пленки в местах рабочих швов (в местах соединения днища со стеной, в местах соединения блоков) производится водовоздушной струей под напором 0,3+0,5 МПа сразу после окончания схватывания цемента и достижения бетоном прочности 0,3 МПа (в жаркое время

через 6+8 часов после укладки, в прохладную погоду через 12+24 часа). При этом струя воды снимает цементную пленку толщиной 0,01-0,02 м и обнажает отдельные зерна крупного заполнителя. Если под действием струи снимается слой большей толщины или получаются отдельные выбоины, обработку следует прервать на 2+4 часа. В затвердевшем бетоне при прочности 1,5 МПа и более цементная пленка очищается металлической щеткой с последующей промывкой водой.

Непосредственно перед бетонированием опалубку очистить от мусора и грязи, а арматуру - от налета ржавчины. Поверхность опалубки, обращенную к бетону, покрыть смазкой.

Подача бетонной смеси производится с помощью гусеничного крана РДК-250.1 со стрелой 17,5 м и гуськом 5 м в металлических бункерах объемом 1,2 м<sup>3</sup> (рис. 1,2,3).

Укладку бетонной смеси вести с подмостей, жестко закрепленных к наружным щитам опалубки.

Высота свободного падения бетонной смеси не должна превышать 2 м во избежание её расслоения.

Бетонная смесь укладывается в опалубку слоями 0,3-0,4 м. Каждый слой укладывается до начала схватывания предыдущего слоя бетона и тщательно уплотняется глубинными вибраторами. Бетонщик погружает вибратор в повышенные участки разравниваемого слоя вертикально или с наклоном не более 30° к вертикали и в таком положении перемещает его в сторону пониженной части слоя.

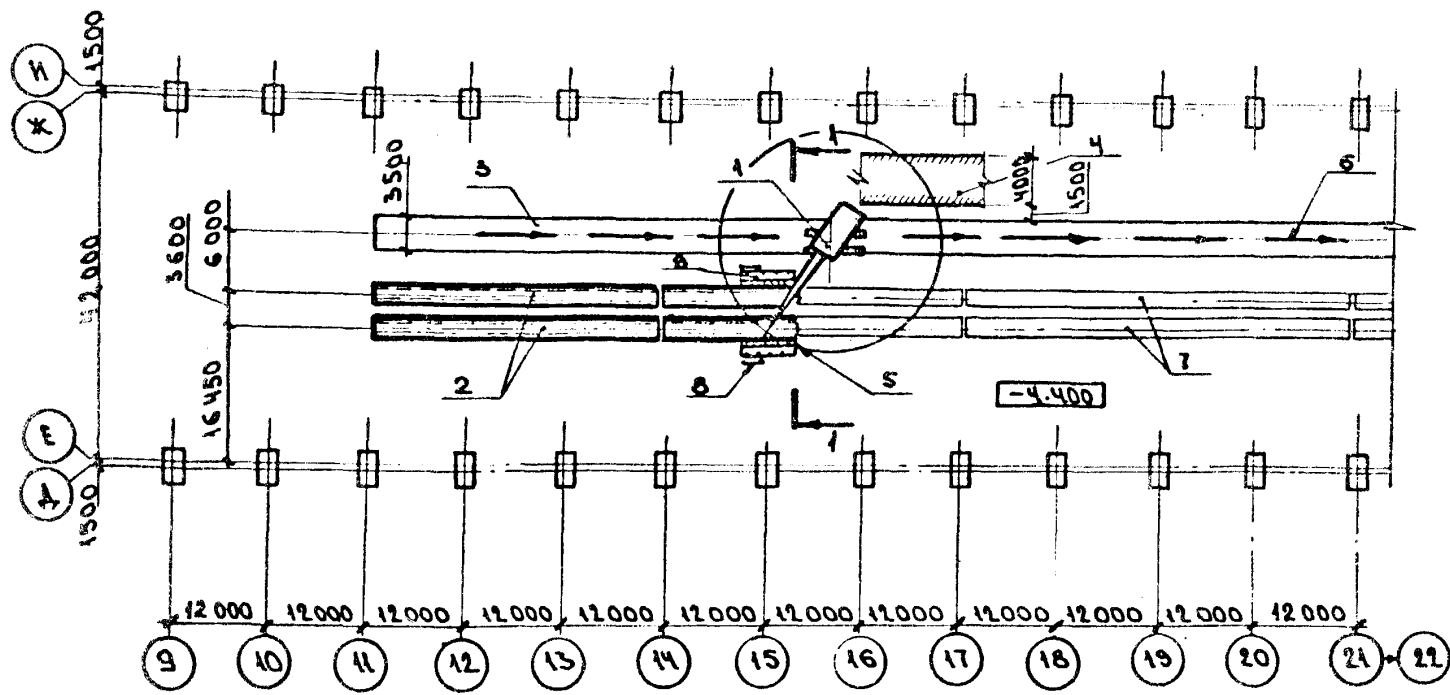
Затем уплотняется смесь в такой последовательности, при которой не остается непровибрированных мест.

При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уплотненный слой бетона на глубину 0,05-0,1 м.

Виброрование на данной позиции заканчивается после прекращения оседания бетонной смеси и появления цементного молока на поверхнос-

## Схема организации работ при бетонировании.

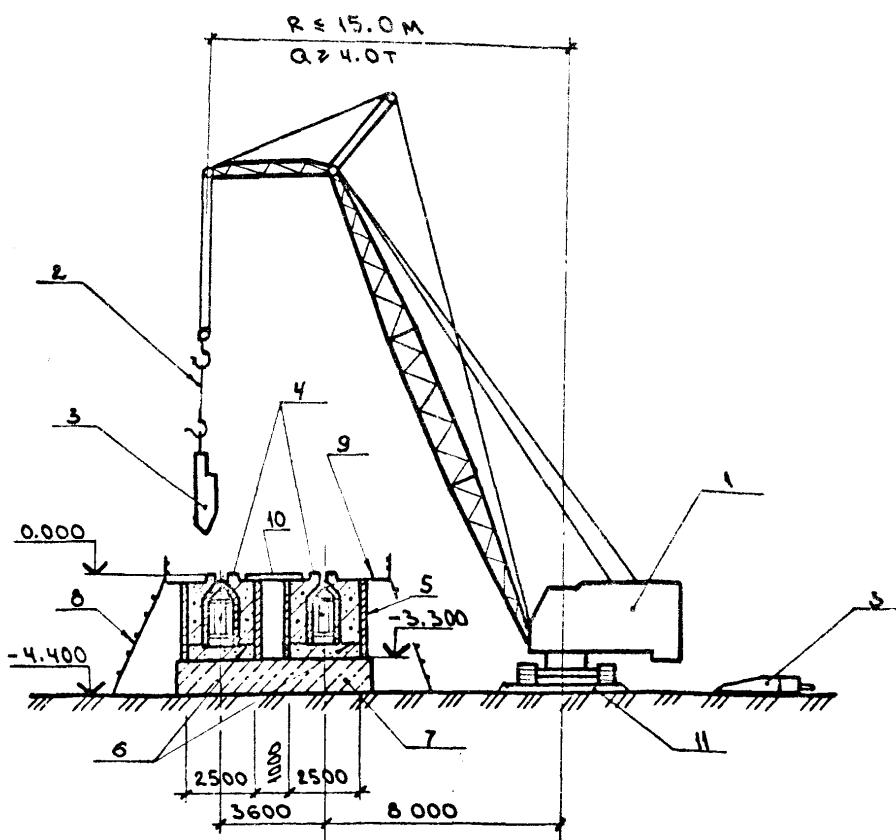
### План.



1-гусеничный кран; 2-выполненная часть тоннеля; 3-временная автомобильная;  
4-площадка для складирования; 5-щиты опалубки инвентарные; 6-направление  
движения крана; 7-задетонированное днище тоннеля;  
8-лестница приставная; 9-подмости навесные.

Puc. 1

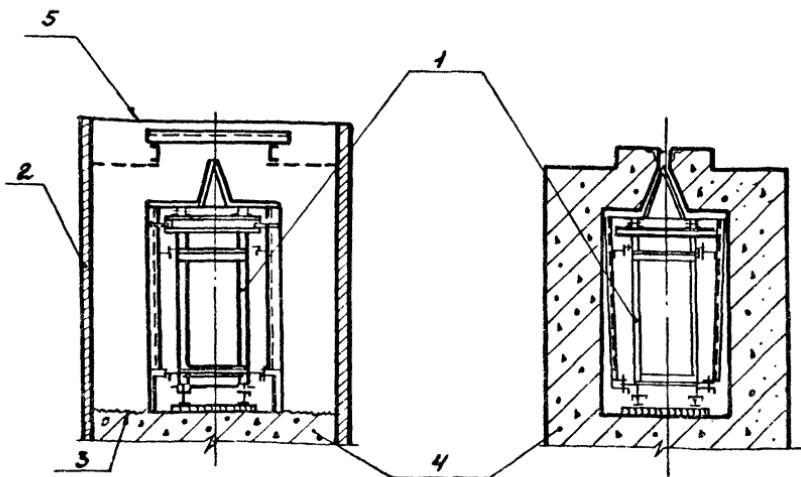
## Разрез 1-1



1 - гусеничный кран; 2 - строп 2СК; 3 - бункер с бетоном; 4 - опалубка катучая; 5 - щиты опалубки инвентарные; 6 - рабочий шов; 7 - подбетонка; 8 - лестница приставная; 9 - площадка навесная; 10 - настил деревянный; 11 - временная обтодорога.

Рис. 2

Катучая опалубка  
в рабочем положении



Катучая опалубка  
в транспортном положении

1 - опалубка катучая; 2 - щиты опалубки инвенторные;  
3 - рабочий шов; 4 - забетонированное днище; 5 - стяжной  
отверстие

Рис. 3

ти бетона.

После окончания бетонирования конструкций, в течение первых дней твердения бетона производится периодическая поливка его водой. Поливку начинать не позднее чем через 10+12 часов, а в жаркую погоду через 2-3 часа после окончания бетонирования. Поливку при температуре 15°С и выше производить в течение первых трех суток днем через каждые 3 часа и один раз ночью, а в последующие дни не реже одного раза утром, днем и вечером. Горизонтальную поверхность бетона укрыть рогожей.

При бетонировании должны быть исключены механические повреждения свежеуложенного бетона и нарушения прочности и устойчивости конструкций.

Снятие элементов опалубки производится по достижении бетоном 70 % проектной прочности, обеспечивающей сохранность поверхностей и кромок углов от повреждения при распалубливании.

Распалубку производить путем ослабления и плавного отрыва опалубки по всей плоскости соприкосновения с бетоном и последующего опускания катушей опалубки на необходимый уровень. При перемещении катушей опалубки необходимо принять меры, обеспечивающие устойчивость и неизменяемость.

2.3. Работы по бетонированию тоннелей выполняются звеном в следующем составе:

бетонщик	4 разряда	2 ( $B_1; B_2$ )
бетонщик	2 разряда	2 ( $B_3; B_4$ )
такелажник	2 разряда	I (Т)

гусеничный кран РДК-250.1 обслуживает

машинист крана	5 разряда	I (Мк)
----------------	-----------	--------

2.4. График выполнения работ приводится в табл. I.

2.5. Калькуляция трудовых затрат приводится в табл. 2.

2.6. Методы и последовательность производства работ

Таблица I

Наименование работ	Едини- ца из- мере- ния	Объем работ	Трудоем- кость на единицу измерения,	Трудоем- кость на весь объем работ,	Состав брига- да (звена) и используемые механизмы	Рабочие дни					
						1	2	3	4	5	6
Прочистка железобетонных поверхностей (технологи- ческих швов)	100 $m^2$	0,3	1,95	0,071							
Приемка бетонной смеси	100 $m^3$	0,76	8,5	0,79	Бетонщики 4 разряда - 2						
Укладка бетонной смеси	1 м <sup>3</sup>	76,0	0,95	8,81	2 разряда - 2						
Строповка, расстроповка бункера, подача сигналов машинисту крана	1 т	182,4	0,166	3,69	Такелажник 2 разряда - I Кран РДК-250. I						
Поливка бетонной поверхности водой	100 $m^2$	2,08	0,15	0,04							
Покрытие и снятие с бетонной поверхности рогожи	100 $m^2$	50,0	0,43	2,62							
Разборка инвентарной щитовой опалубки	1 м <sup>2</sup>	120	0,22	3,22							

## Продолжение табл. I

Едини- ца из- мере- ния	Объем работ	Трудоем- кость на единицу измере- ния, чел.-ч	Трудоем- кость на весь объем работ, чел.-день	Состав бригады (звена) и ис- пользуемые ме- ханизмы	Рабочие дни					
					1	2	3	4	5	6
Передвижка катучей опалубки	I перед- вихка	2	26,0	6,34	Бетонщики 4 разряда - 2 2 разряда - 2				1	
Обслуживание крана				3,45	Машинист крана 5 разряда - I	-	-	-		

Таблица 2

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Едини- ца из- мере- ния	Объем работ	Норма времени на еди- ницу из- мерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-день	Расценка на едини- цу измере- ния, руб.-коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп.
§ 4-I-42 № 5	Прочистка железобетонных поверхностей стальной щеткой с промывкой водой (технологических швов)		100 м <sup>2</sup>	0,3	1,95	0,071	0-96,1
§ 4-I-42 № I7	Прием бетонной смеси из кузова автосамосвала с очисткой кузова		100 м <sup>3</sup>	0,76	8,5	0,79	4-19
§ 4-I-37 табл.4 № I.д К=I,I5	Укладка бетонной смеси в стены с двойной арма- турой, разравнивание вибраторами		1 м <sup>3</sup>	76,0	0,95	8,81	0-534
§ 24-I3 № II Г	Строповка, расстроповка бункера, подача сигна- лов машинисту крана		I т	182,4	0,166	3,69	0-09,9
							18-06

## Продолжение табл. 2

Обоснование (ЕниР)	Наименование работ	Едини- ца изме- рения	Объем работ	Норма времени на едини- цу изме- рения,	Затраты труда на едини- чество объем работ, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
§ 24-13 № II в	Обслуживание крана	I т	I82,4	0,083	I,84	0-06,6	I2-04
§ 4-I-42 № 7	Поливка бетонной поверх- ности водой за I раз из брандспойта	100 м <sup>2</sup>		2,08	0,15	0,04	0-07,4
§ 4-I-42 № 8	“окрытие бетонной поверх- ности рогожей	100 м <sup>2</sup>	50,0	0,2	I,22	0-09,9	4-95
§ 4-I-42 № 10	Снятие с бетонной поверх- ности рогожи	100 м <sup>2</sup>	50,0	0,23	I,40	0-II,3	5-65
§ 4-I-29 № 2	Разборка инвентарной щито- вой опалубки	I м <sup>2</sup>	I20	0,22	3,22	0-II,5	I3-80
Расчет № I	Обслуживание крана при раз- борке инвентарной щитовой опалубки	I м <sup>2</sup>	I20	0,11	I,61	0-08,7	I0-44

## Продолжение табл. 2

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Едини- ца изме- рения	Объем работ	Норма	Затраты	Расценка на единицу измерения руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
				времени труда на на единицу из-объем мерения, работ, чел.-ч	весь день из- мерения, работ, чел.-ч		
§ 5-I-2 М I а (примени- тельно)	Передвижка катушей опа- лубки с помощью электро- лебедки	I пе- ред- вижка	2	26,0	6,34	15-75,6	31-51,2
	Итого:				29,03		140-65
	в том числе для машиниста крана				3,45		22-48

## РАСЧЕТ № 1

Нормы времени и расценки на обслуживание гусеничного крана РДК-250.I со стрелой 17,5 м и гуськом 5 м при демонтаже инвентарной щитовой опалубки.

Грузоподъемность крана 22 т

работу выполняет машинист 5-го разряда;

измеритель: I  $m^2$  распахиваемой поверхности.

Норма времени на измеритель определяется: нормой времени на разборку опалубки по ЕНиР, 1973 г., § 4-1-29 № 2

$$0,22 : 2 = 0,11 \text{ чел.-ч}$$

Расценка для машиниста 5-го разряда

$$0,79 \times 0,11 = 0,087 \text{ руб.}$$

Такелажник Т на приемной площадке следит за загрузкой бункеров бетонной смесью, при необходимости очищает кузов от налипшего бетона производит строповку бадей к крюку крана, подает машинисту крана сигнал подъема, принимает и устанавливает пустые бункера под погрузку.

Бетонщики Б<sub>3</sub>; Б<sub>4</sub> у места укладки бетона принимают бункер с бетоном. Один из них открывает затвор, другой регулирует подачу смеси в конструкцию. Он также подает сигнал крановщику на перемещение, опускание или подъем бункера.

Бетонщики Б<sub>1</sub>; Б<sub>2</sub> разравнивают и уплотняют бетонную смесь губинным вибратором, следят за горизонтальностью открытых поверхностей и соответствием вертикальных отметок согласно проекта.

После набора бетоном проектной прочности, звено передвигает внутренний блок катушей опалубки с помощью лебедки и демонтирует наружные инвентарные щиты опалубки с помощью гусеничного крана РДК-250.1.

По окончании всех работ на одной захватке звено переходит на другую захватку и выполняет работу в такой же последовательности.

2.7. Операционный контроль качества работ по бетонированию конструкций выполняется в соответствии с требованиями СНиП III-I-76; СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Схема операционного контроля качества работ приведена в табл.3.

2.8. Указания по технике безопасности, санитарии и гигиене труда.

2.8.1. При производстве работ необходимо соблюдать правила, приведенные в СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве";

2.8.2. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку проверять состояние опалубки, тары, средств подмачивания;

2.8.3. Перемещение загруженного или пустого бункера разрешается только при закрытом затворе;

Таблица 3

Наименование операций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
производителем работ	мастером	состав	способы	время	привлекаемые службы
Подготовительные работы		Качество монтажа опалубки	Визуально	До бетониро- вания	-
		Соответствие проекту от- метки основания	Нивелир	То же	Геодезист
		Состояние арматуры и зан- ладных частей (ржавчина, масло), акт приемки ар- матуры	Визуально	"	-
Распалубливание		Качество поверхности, наличие и соответствие проекту отверстий, прое- мов, каналов, правильность выполнения деформационных швов. Соответствие внешних очертаний, формы и геомет- рических размеров	Визуально, линейка ме-	После рас- чертаний, падублива- тельская ния	-

## Продолжение табл. 3

Наименование операций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
производителем работ	мастером	состав	способы	время	привлекаемые службы
		Прочность бетона, его однородность, наличие пор, трещин	Ультразвуковой прибор (УКБ), визуально, молоток	После распалубливания	Лаборатория
Подготовительные работы		Качество основания (очистка от грязи), снятие верхнего слоя, на рабочих швах, насечка, промывка, наличие гидроизоляции	Визуально	До бетонирования	
Укладка бетонной смеси		Качество бетонной смеси (подвижность, кубиковая прочность)	Конус стройцинилпресс	До укладки в конструкцию	Лаборатория
		Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	
		Правильность выполнения рабочих и деформационных швов	"	То же	-

22/1971

## Продолжение табл. 3

443303-78/83

Наименование операций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
производителем работ	мастером	состав	способы	время	привлекаемые службы
Уплотнение бетонной смеси		Шаг переставки и глубина погружения вибраторов. Правильность их установки	Визуально, линейка ме- таллическая	В процессе уплотнения	-
		Достаточность вибрации и толщина бетонируемого слоя при укладке	То же	То же	-
Уход за бе- тонной смесью при твёрдении		Соблюдение влажностного и температурного режима	Термометр	В процессе твёрдения	

2.8.4. Доступ людей в места возможного падения бетонной смеси во время бетонирования должен быть закрыт;

2.8.5. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключить;

2.8.6. Средства подмащивания и другие приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать требованиям СНиП III-4-80 раздел 2;

2.8.7. Приставные лестницы должны быть оборудованы нескользящими опорами и ставиться в рабочее положение под углом  $70\text{--}75^{\circ}$  к горизонтальной плоскости;

2.8.8. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-80.

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Затраты труда, чел.-день:

на весь объем работ	25,58
на 1 м <sup>3</sup> бетона	0,34

Затраты машино-смен

на весь объем работ	3,45
---------------------	------

Выработка на одного

работающего в смену, м <sup>3</sup>	3,0
-------------------------------------	-----

Стоимость затрат труда

на весь объем работ, руб.	118,17
---------------------------	--------

### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных материалах приводится в табл. 4.

Таблица 4

Наименование	Марка, ГОСТ	Единица измере- ния	Количество
Бетон	М-200	м <sup>3</sup>	76,0

4.2. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях приводится в табл. 5.

Таблица 5

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ, ОСТ	Коли- чество	Техническая характеристика
Кран	гусеничный	РДК-250.1	I	Грузоподъемность 22 т Длина стрелы 17,5 м Длина гуська 5 м Грузоподъемность на гуське 5 т
Вибратор	глубинный	ИВ-67	2	Диаметр 51 мм
Лопата растворная	ЛР	ГОСТ 3620-76	2	
Кельма	КБ	ГОСТ 9533-81	2	
Молоток стальной строительный	МСЛ	ГОСТ II042-72 <sup>x</sup>	I	
Ведро	РТИ	Минторга СССР	2	
Кувалда кузнечная остроносая		ГОСТ II402-75 <sup>x</sup>	I	
Лом стальной стро- ительный	ЛМ-24	ГОСТ I405-72	I	

## Продолжение табл. 5

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ, ОСТ	Коли- чество	Техническая характеристика
Кусачки торцовые		ГОСТ 7282-75 <sup>x</sup> (СТ СЭВ 3210-81)	I	
Кисть маховая	КМ	ГОСТ 10597-80	2	
Шетка стальная пря- моугольная		ТУ 36 2460-82	- 2	
Пила-ножовка		ГОСТ 4156-79 <sup>*</sup>	I	
Опалубка	катушка	Чертежи треста "Орг- техстрой" Главлипецк-2 строя компл.		
Инвентарная разборно- переставная опалубка		Чертежи треста "Оргтех- строй" Главлипецк- строя	8 4	(3x4) м (3x2) м
Бункер	поворот- ный	ГОСТ 21807-76	2	Объем 1,2 м <sup>3</sup>
Строп	2 СК	ОСТ 24. 090.48. 50-79	2	2СК-5, 0/РтI 5, 0/КI-4, 0I 4000
Лестница стремянка		Чертежи треста "Оргтех- строй" Главлипецк- строя	2	Длина 5 м
Подмости навесные		Чертежи трес- та "Оргтех-Л6 строй Глав- липецкстрой		

## Продолжение табл. 5

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ, ОСТ	Коли- чество	Техническая характеристика
Рулетка	РС-20	ГОСТ 7502-80*	2	
Линейка металлическая		ГОСТ 427-75*	2	
Отвес стальной стро- ительный	О-600	ГОСТ 7948-80	2	
Уровень строительный	УС2-300	ГОСТ 9416-76	2	
Шнур хлопчатобумажный крученый		ГОСТ 18403-73*	2	

4.3. Потребность в эксплуатационных материалах приводится в табл. 6.

Таблица 6

Наименование эксплуатационных материалов	Единица измере- ния	Норма на час рабо- ты машины	Поличество на принятый объем работ	ГОСТ, ОСТ
Жидкое топливо:				
дизельное топливо	кг	8,0	116,48	ГОСТ 1667-68*
бензин	"	0,24	3,20	ГОСТ 2084-77*
Масло смазочное:				
масло трансмиссионное	"	0,34	4,95	ГОСТ 23652-79*
масло трансформаторное	"	0,015	0,22	ГОСТ 982-80*