

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(ГОССТРОЙ СССР)

**Т И П О В Ы Е  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
К А Р Т Ы**

А Л Ь Б О М 04-Д  
БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ

*Цена 1-58*

## С О Д Е Р Ж А Н И Е   А Л Ь Б О М А

06.4.01.01.35	Установка и разборка унифицированной деревянно-металлической опалубки "Комплект-7" для фундаментов под колонны промышленного здания.
06.4.03.01.41	Бетонирование ступенчатых фундаментов под колонны промышленных зданий.
06.4.04.03.09	Предварительный электронагрев бетонной смеси в кузовах автомашин.
06.4.04.03.09а	Предварительный электронагрев бетонной смеси в бункерах.
06.6.05.01.36	Устройство полов из жаростойких железобетонных плит.
06.6.05.03.09	Устройство бетонных полов с покрытием из стальных перфорированных плит.

Павленченко В.А.	ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА		-28-	2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
	Предварительный электронагрев бетонной смеси в бункерах в зимнее время на строительной площадке	06.4.04.03.09а 04 18 05		
М.И.С.	<p>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</p> <p>Типовая технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ при предварительном электронагреве бетонной смеси в бункерах в зимний период.</p> <p>В основу разработки типовой технологической карты положен электронагрев бетонной смеси марки 200 на цементе марки 400 и наружной температуре воздуха - 20°C в бункерах емкостью 1 м3 на специальной установке для электронагрева бетонной смеси, для двух пар бункеров.</p> <p>Электронагрев 100 м3 бетонной смеси выполняется 2 операторами-электромонтерами в течение 1.1 дня при двухсменной работе.</p> <p>Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации и потребности в материальных ресурсах, а также графической схемы организации строительного процесса.</p>			<p>3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</p> <p>3.1. До начала электронагрева бетонной смеси в бункерах на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) установлено ограждение площадки;</li> <li>б) устроены подъездные пути для автосамосвалов;</li> <li>в) планировка и уплотнение площадки под электронагрев;</li> <li>г) устроен деревянный настил площадки;</li> <li>д) выполнено освещение площадок и рабочих мест;</li> <li>е) смонтирована установка для предварительного электронагрева бетонной смеси;</li> <li>ж) смонтировано и испытано электрооборудование;</li> <li>з) оформлен акт приемки площадки предварительного электронагрева на основании исполнительной схемы.</li> </ul> <p>3.2. Электронагрев бетонной смеси, доставленной централизованно автосамосвалами, в бункерах производится на спланированной горизонтальной площадке размером 18.8x10.2 м с деревянным настилом и с ограждением из щитов, сделанных из металлической сетки.</p> <p>На площадке размещаются 4 бункера электронагрева бетонной смеси, заземляющее устройство и помещение дежурного электромонтера (рис.1).</p>
Начальник отдела	Разработана трестом Доноргтехстрой Минтяжстрой УССР	<p>Утверждена Главными Техническими управлениями Минтяжстрой СССР Минпромстрой СССР Минстрой СССР</p> <p>№ "14" октября 1974 г. "1-20-2-8"</p>	Срок введения 20 января 1975г	

3.3.Электроразогрев бетонной смеси в бункерах осуществляется в следующей технологической последовательности:

а)установка в горизонтальное положение очищенных от бетонной смеси бункеров на площадке для разогрева;

б)загрузка бункеров бетонной смесью из автосамосвалов с разравниванием ее между электродами и в промежутках между ними и стенками бункера;

в)подсоединение к корпусу бункера провода от защитного заземления, нулевого провода от питающей сети и затем подключение электродов смонтированных в бункер, установка в бетонную смесь термометров или термодатчиков;

г)после проверки надежности всех соединений электромонтер выходит за пределы ограждения и на электроды подается переменный электрический ток напряжением 380 в.;

д)выключение электрического тока по достижении бетонной смеси заданной температуры, проверка отсутствия напряжения на контактных выводах подводящих проводов с помощью контрольного индикатора и последовательное отключение электродов нулевого провода и провода защитного заземления;

е)подача бункера с разогретой бетонной смесью к месту ее укладки.

3.4.Бункер выполняется сварным из листовой стали ВСТ.3 КП, толщиной 4-8 мм, емкостью 1 м<sup>3</sup>.

Электроды выполняются из нержавеющей стали. Для равномерности разогрева смеси, нижняя и передняя кромки электродов обшиваются трубкой диаметром 12 мм, в пластинах-электродах предусматриваются отверстия, которые обеспечивают равномерное распределение смеси в бункере. Электроды устанавливаются ниже поверхности бетона на 5-10 см во избежание перегрева верхних слоев бетона. В середине электроды

подвешиваются при помощи специальных хомутов к поперечному металлическому стержню, приваренному к стенкам бункера (рис.4).

Для изоляции на стержень надевается резиновая трубка. Бункера подключаются к сети с помощью изолированного конусно-штепсельного соединения (рис.5).

3.5.Для равномерного распределения бетонной смеси между электродами при загрузке бункера и лучшей выгрузки разогретой смеси, конструкция на бункере устанавливается вибратор С-482.

Оптимальная температура отпускаемой с завода бетонной смеси должна составлять не менее 10°C.

3.6.Температура разогрева бетонной смеси на портландцементе 70°C. Время разогрева бетонной смеси составляет 15 минут.

Продолжительность остывания в конструкции до 0°C - 73.5 часа. Процент прочности бетона достигающий в это время - 60%.

Время остывания бетонной смеси в конструкции до 0° в часах.	Наружная температура воздуха t
90.0	- 10°C
73.5	- 20°C
61.1	- 30°C
54.5	- 40°C
48.5	- 50°C

3.7.Транспортирование бетонной смеси к месту укладки осуществляется в автосамосвалах ЗИЛ-585. Во избежание примерзания бетона, стенки кузова автосамосвала обшиваются досками, в качестве утеплителя применяется шлаковата, а при снегопадах, во избежание попадания в бетонную смесь снега, укрывается парусиной. После подогрева бетонная смесь укладывается в конструкцию, уплотняется и укрывается слоем опилок толщиной 5-10 мм.

3.8. При электронагреве бетонной смеси постоянно с помощью манометрического сигнализирующего термометра ведется тщательный контроль за температурой. При измерении температур термометр изолируется от холодного воздуха путем укрытия специальным кофлом. Показания температур наружного воздуха, бетонной смеси перед укладкой в опалубку заносятся в журнал контроля температуры.

Для контроля прочности на каждые 50 м<sup>3</sup> уложенного бетона изготавливается 12 кубиков, размером 100х100х100 мм, из которых 3 кубика - из бетона до разогрева бетона хранятся в нормальных условиях и испытываются в 28 суточном возрасте и 9 кубиков из разогретого бетона хранятся в условиях соответствующих режиму выдерживания забетонированной конструкции.

Из этих кубиков 3 кубика испытываются сразу после понижения температуры бетона в конструкции не ниже чем до 20°C; 3 кубика испытываются после оттаивания конструкции, последние 3 кубика переносятся в нормальные условия и испытываются в 28-ми суточном возрасте после оттаивания.

Характеристику бетона, разогретой смеси и прочностные данные, полученные по результатам испытаний образцов, регистрировать в журнале контроля прочности.

06.04.03.03a  
04.18.05

-31-

# Схема площадки для электроразогрева бетонной смеси.

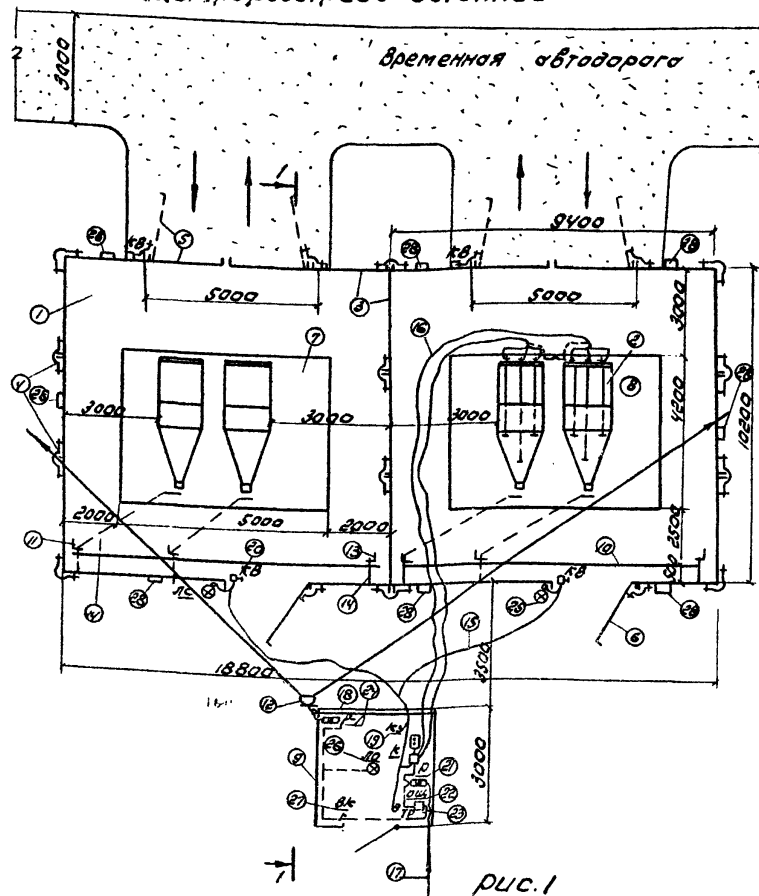


рис. 1

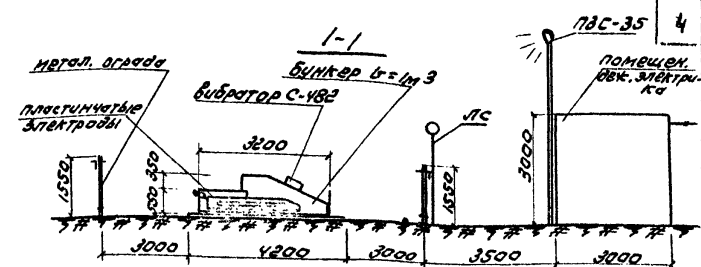


рис. 2

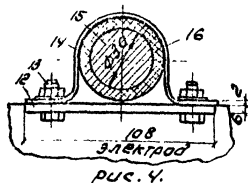
## Экспликация:

- ① - площадка для установки электро-разогрева бетонной смеси;
- ② - бункер  $b = 1\text{ м}^3$ ;
- ③ - ограда металлическая сборная;
- ④ - прележки медные;
- ⑤ - борота;
- ⑥ - калитка;
- ⑦ - настил;
- ⑧ - электроды;
- ⑨ - помещение дежурного электрика;
- ⑩ - заземление  $R = 4\text{ ом}$ ;
- ⑪ - электрод заземления с баллом для подключения кабелей заземления бункера и ограды;
- ⑫ - прожектора ПДС-35 на опоре на крайштейне высотой 5,00м;
- ⑬ - электрод заземления  $b = 3\text{ м}$  с баллом для заземления;
- ⑭ - кабель силовой гибкий шланговый КРПТ-3х25 для заземления ограды;
- ⑮ - кабель силовой гибкий шланговый шРПС-4х1,5мм<sup>2</sup>;
- ⑯ - кабель силовой гибкий шланговый В(КРПТ-3х70+1х35)  $b = 25+20\text{ м}$ ;
- ⑰ - кабель силовой гибкий шланговый В(КРПТ-3х70+1х35)  $b = 30+30\text{ м}$  от РП;
- ⑱ - кабель силовой ЯНПГ-4х2,5 по стене на отм. 2,37м;
- ⑲ - КУ- кнопка управления 2х штифтовая;
- ⑳ - КВ- конечный выключатель;
- ㉑ - ящик с 3-х полюсным рубильником на 300а и предохранителями ЛБПВ-У;
- ㉒ - щиток квартирный шк-10, шк;
- ㉓ - трансформатор понижающий 6 катушке на напряжение 380/220 ВТН-0,25, Тр;
- ㉔ - выключатель 3х полюсный с предохранителем на 20а ВЛ-20м, Р-1;
- ㉕ - светильник типа "рудничный" с красным стеклом РН-1000, ЛС;
- ㉖ - светильник ПУ-100, ЛО;
- ㉗ - выключатель 6а В20В, ВК;
- ㉘ - предупредительные сигналы по технике безопасности.

04.18.05 Схема расположения электродов  
в бункере



Верхнее крепление электрода

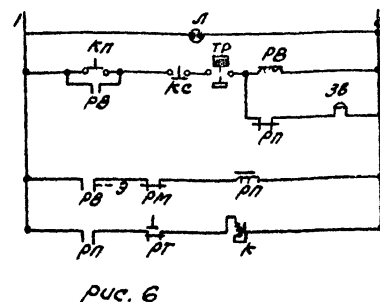
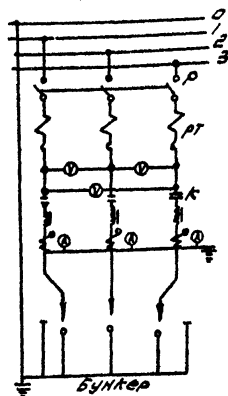


Примечание:

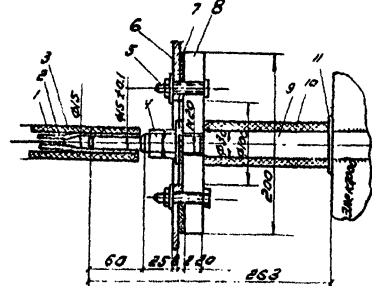
Определение времени разогрева бетонной смеси и потребной мощности трансформаторов выполнены на основании "Рекомендации по применению в зимних условиях бетонных смесей, предварительно разогретых электрическим током," разработанных НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР

-32-

Электрическая схема управления разогревом смеси



Конусно-штепсельное подключение и изоляция  
штыря электрода



**Экспликация:**

1- электрический кабель 3х0,75мм<sup>2</sup>; 2- трубка 1/2"; 3- изоляционная трубка; 4- болт, шпатель ф30мм, гайка и контргайка М20, шайба М20, шайба резиновая 8-5; 5- болт М8, шайба М8; 6- передняя стенка бункера 6х5х0,1х1,0мм; 7- резиновая прокладка 8-5; 8- плита текстолитовая 100х200х2,0мм; 9- болт, шпатель ф30мм; 10- трубка резиновая (тип 1) 32х8мм, Е=150; 11- упорная шайба ф50мм, 5-3; 12- пластинка; 13- болт; 14- хомут; 15- металлический угольник; 16- резиновая трубка;

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Таблица I

Состав бригады по профессиям и распределение работы  
между звеньями:

№ звеньев	Состав звена по профессии	Количество человек	Перечень работ
I-2	Оператор-электромонтер III квалификационной группы	I	Включение системы, наблюдение за работой системы и тепловым режимом. Отключение системы.

##### 4.1. Методы и приемы работ

Электроразагрев бетонной смеси в бункерах выполняется 2-мя операторами-электромонтерами, работающими в разных сменах, электромонтер 6 р. - 2 чел. (31; 32), в следующей последовательности:

оператор-электромонтер (31) перед началом работы проверяет изоляцию и крепление электродов. Доставленная на площадку смесь равномерно разгружается в бункера. После подключения проводов и завулнения бункера оператор-электромонтер (31) закрывает ворота и включает рубильник электроцита.

Оператор-электромонтер (31) включив систему, ведет тщательное наблюдение за всеми контактами, измерительными приборами системы, устраняет все неполадки.

В процессе разогрева оператор-электромонтер (31) замеряет силу тока и температуру. Через 3-4 минуты после установки термометра он производит отсчет температуры и делает запись в журнале бетонных работ.

Оператор-электромонтер (32) выполняет аналогичную работу во 2 смену.

##### 4.2. Указания по технике безопасности.

При производстве работ по предварительному электроразагреву бетонной смеси в бункерах в зимних условиях необходимо выполнять правила по технике безопасности (СНиП III-A.II-70), "Рекомендации по применению в зимних условиях бетонных смесей, предварительно разогретых электрическим током", "Правила устройства электрических установок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также приводимые ниже требования:

а) рабочие, занятые на работах по электроразагреву бетонной смеси, проходят обучение безопасным методам работ с получением соответствующего удостоверения;

б) в пределах зоны электроразагрева устанавливаются сигнальные лампы, загорающиеся при подаче напряжения на линию. Сигнальные лампы подключаются таким образом, чтобы при их перегорании происходило автоматическое отключение подачи напряжения на линию;

в) все оголенные токоведущие части трансформаторов и распределительных щитов изолируются;

г) металлические нетоковедущие части электрооборудования заземлить присоединением к ним нулевым проводом питающей сети;

д) изоляция установки проверяется мегаометром на 1000 в не реже одного раза в месяц;

е) электромонтер-оператор, обслуживающий электроустановку, снабжается диэлектрическими ботами и диэлектрическими перчатками.



ж) площадка электронагрева бетона ограждается и оборудуется световым и звуковым сигналами. На видном месте вывешиваются предупредительные плакаты, правила по технике безопасности и оказанию первой помощи;

з) корпус бункера заземляется проводом к защитному заземлению с сопротивлением не более 4-х ом;

и) бункеры подлежат чистке и осмотру не реже трех раз в месяц. Если в процессе чистки бункер промывался водой, то перед повторной эксплуатацией его необходимо просушить;

к) запрещается производить электронагрев бетона во время дождя и мокрого снега;

л) при электронагреве в сырую погоду бункера изолируются от грунта двойным деревянным настилом с гидроизоляционной прокладкой (толь, рубероид);

м) измерение температуры при электропрогреве производится при включенном напряжении;

н) при перерывах в работе и ремонтах напряжение полностью снимается со щита управления;

о) устанавливается систематический контроль за исправностью электрических кабелей и проводов, изоляцией электродов от корпуса бункера его занулением; за безопасное состояние отвечают механик и энергетик, что оформляется приказом по строительному управлению.

06. У. ОУ. ОЗ. ОЗ  
04. 18. 05

- 35 -

8

### 4.3 график выполнения работ

Наименование работ	Ед. изм. работ	Объем работ	Трудоемкость на один чел.-дн.	Трудоемкость на весь объем работ чел.-дн.	Состав звена чел.	Рабочие дни									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Смены									
Контроль за системой и режимом электроотопления	мЗ	100	0.18	2.25	2										

### 4.4 калькуляция трудовых затрат.

Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм. работ	Объем работ	Норма времени на единицу измерения работ, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.	Расценка на единицу измерения работ, руб.-коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп.
Расчетная норма.	Включение системы. Контроль за системой электроотопления и тепловым режимом работы. Отключение системы.	мЗ	100	0.18	2.25	0.14.2	14-20

06.4.04.03.09a  
04.18.05

-36-

Продолжение табл.3

9

5.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 2

Основные конструкции, материалы и полуфабрикаты

Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество
1.Бетонная смесь	М-200	м3	100
2.Электроды, толщ.8-10 мм	пластинчатые	кг	160

Таблица 3

Машины, оборудование, инструменты, приспособления

Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
Бункера	поворотный	"туфелька"	4	емк.1 м3
Металлическая ограда	разборная щитовая		68.2м	H=1.55 м
Вибратор		С-482	4 шт.	
Электрический звонок			1 шт.	
Метометр			1 шт.	на 1000 в
Деревянный настил с гидроизоляционной прокладкой из толя	5.4x4.2м		2 шт.	
Сапоги диэлектрические			2 пары	
Перчатки диэлектрические			2 пары	
Трансформатор понижающий		ЯТП-0.25	1 шт.	
Прожектор		ПЭС-35	2 шт.	
Кронштейн инвентарный			4 шт.	H=5м
Термометр манометрической сигнализации		ТС-100	1 шт.	
Электрод заземления с болтом для заземления			1	

Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
Электрод заземления с болтом для подключения кабелей заземления бункеров и ограды			1	
Кабель силовой гибкий шланговый для заземления ограды		КРПГ 3x25	10м	
Кабель силовой гибкий шланговый		ШРПС-4х 1.5 мм2	16м	
Кабель силовой гибкий шланговый		2(КРПГ-3x70+1x2.5)	50м	
Кабель силовой гибкий шланговый от РП		2 (КРПГ-3x70+1x35)	60м	
Кабель силовой по стене на отм.2.3м		АНРГ-4x2.5	5м	
Конечный выключатель		КВ	4 шт.	
Ящики с 3-х полюсным рубильником на 300а и предохранителями		ЯБПВ-4	1	
Щиток квартирный		ОЩ	1	
Трансформатор понижающий в кожухе на напряжение 380/366 ЯТП-0.25		ТР	1	
Выключатель 3-х полюсный с предохранителем на 20а ВП-20м		Р-1	1	
Светильник типа "Рудничный" с красным стеклом РН-1000		ЛС	2	
Светильник ПУ-100		ЛО	1	
Выключатель 6а 220в		ВК	1	

Отпечатано  
в Новосибирском филиале ЦИТН  
630064 г. Новосибирск, пр. Кирова Матвеев 1  
Выдано в печать: 29 «нояб» 1977 г.  
Заказ 2984 Тираж 600