

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

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

РАЗДЕЛ 04

АЛЬБОМ 04.II

УСТРОЙСТВО БАЛОК БОЯСОВ И ПЕРЕМЫЧЕК

С О Д Е Р Ж А Н И Е

4.01.02.07	Установка и разборка деревянной мелкощитовой опалубки балок, поясов и перемычек с устройством поддерживающих конструкций из инвентарных и простых стоек	I стр.
4.01.02.08	Установка и разборка деревянной типовой унифицированной опалубки балок, поясов и перемычек с устройством поддерживающих конструкций из инвентарных и простых стоек	19 стр.
4.02.02.03	Монтаж арматуры балок, поясов и перемычек из готовых каркасов и блоков	36 стр.
4.02.02.04	Установка арматуры балок, поясов и перемычек из отдельных стержней и закладных деталей	46 стр.
4.03.02.04	Бетонирование балок, поясов и перемычек с помощью магистральных звеньевых транспортеров, лотков и виброжелобов	56 стр.
4.03.02.05	Бетонирование балок, поясов и перемычек с помощью башенного и стрелового кранов	64 стр.
4.03.02.06	Бетонирование балок, поясов и перемычек с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей	74 стр.
4.07.02.03	Сборка и монтаж армоопалубочных блоков, балок и перемычек с несущей арматурой	86 стр.
4.07.02.04	Сборка и монтаж армоопалубочных блоков, балок и перемычек с несущей опалубкой	96 стр.

Бетонирование балок, поясов и перемычек
с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей

Шифр
4.03.02.06
04.11.04

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на бетонирование фундаментных балок и поясов промышленных зданий с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей при объеме бетонных работ не менее 50 м³ в смену. Применение бетононасосов и пневмонагнетателей при малых и рассредоточенных объемах бетонных работ (перемычки, отдельно расположенные балки, мелкие фундаменты и т.п.) ненецесообразно, если для бетонирования основных сооружений бетононасосы и пневмонагнетатели не предусмотрены.

Принятые размеры конструкций (сечения): фундаментная балка 500 x 400 мм; пояс - 380 x 490 мм. При изменении размеров конструкции фундаментной балки и пояса технологическая карта корректируется и уточняется при привязке к конкретным условиям строительства.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Затраты труда на секцию (с объемом работ 32,4 м³ бетона) - 12,3 чел.-дня
2. Затраты труда 1 м³ монолитного железобетона - 0,377 чел.-дня
3. Выработка одного рабочего в смену - 2,65 м³

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

- | | |
|---|----|
| I. Область применения | 20 |
| 2. Технико-экономические показатели | 20 |
| 3. Организация и технология бетонирования балок, поясов, перемычек с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей | 21 |
| 4. Организация и методы труда рабочих | 25 |
| 5. Правила техники безопасности | 27 |
| 6. График производства работ | 27 |
| 7. Калькуляция трудовых затрат | 28 |
| 8. Материально-технические ресурсы | 28 |

Чертежи

- | | |
|--|----|
| Схемы подачи бетонной смеси в фундаментные балки с применением бетононасосов и пневмонагнетателей (1 лист) | 29 |
| Схема бетонирования фундаментной балки (2 лист) | 30 |
| Схемы расположения бетоновозов при бетонировании железобетонной плиты, перекрытий и бункеров (3 лист) | 31 |

Исполнительный проект

Абакин В.С.

Исполнитель

Разработана трестом "Оргтехстрой" Главволовговятскстроя Минстроя СССР	Утверждена техническими управлениями Минстроя СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР "24" июня 1971 г. 1-20-2-8/900	Срок введения "1" января 1972 г.
--	--	---

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

А. Общие сведения о бетононасосах и пневмонагнетателях

Бетононасосы и пневматические нагнетательные установки предназначены для подачи и распределения бетонной смеси в опалубку при бетонировании монолитных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений, при изготовлении в заводских и полигонных условиях сборных железобетонных конструкций и деталей.

Использование бетононасосов на бетонных работах при возведении сооружений и зданий особенно рационально, когда в одном месте сосредоточены большие объемы бетона, в этом случае трудоемкость работ уменьшается и значительно снижается стоимость их производства.

Сравнение технико-экономических показателей производства работ при помощи бетононасосов и при помощи башенного крана с бадьями емкостью 3 м³ показывает, что :

- а) металлоемкость башенного крана выше бетононасоса в 3,5 - 6 раз;
- б) по трудоемкости больше в 1,3 - 2 раза;
- в) по стоимости транспортирования бетонной смеси (на 1 м³) дороже в 1,5 - 2 раза.

Наиболее эффективно применение бетононасосов при бетонировании бетонных и железобетонных массивов: крупных фундаментов под оборудование, различных объемов блоков гидротехнических сооружений, тяжелых плит и других конструкций, для укладки которых требуется непрерывная подача бетонной смеси без образования рабочих швов с подачей бетона на расстояние до 250 м.

Пневматические нагнетатели пригодны для использования на заделке стыков сборных железобетонных конструкций при условии применения небольшого объема бункеров (гасителей) и специальных резиновых или металлических хоботов для распределения бетонной смеси малыми порциями в нескольких местах и с подачей бетонной смеси на расстояние до 120-150 м.

Краткие характеристики современных бетононасосов поршневого действия и пневмонагнетателей

Таблица 2
Бетононасосы поршневого действия

№ п.п.	Показатели	Марки бетононасосов		Примечание
		С-296	С-252	
1	Производительность м ³ /час	10	20	Кроме того, сняты с производства, но имеются на стройках бетононасосы марок Б-15, Б-15М
2	Диаметр бетоновода,мм	150	180	
3	Дальность подачи,м : по горизонтали	250	250	
	по вертикали	40	40	
4	Емкость приемного бункера, м ³	0,45	1,5	
5	Установленная мощность, квт	16,8	32,5	
6	Основные размеры, мм : длина	2500	4154	
	ширина	1350	1912	
	высота	1950	2714	
7	Рабочее давление в бетоноводе (при нормальной эксплуатации) ат	5-8	5-8	

Бетоноводы (металлические трубопроводы) поставляются в комплекте с бетононасосом (длина звеньев от 1 до 3 м), рассчитаны они на максимальное давление до 30-40 ат.

Таблица 3

Пневматические нагнетательные установки

п.п.	Показатели	Марки пневмонаагнет.			Примечание
		С-573	6129	6649	
1	Производительность, м ³ /час	10	12	20	
2	Диаметр бетоновода, мм	150	150	180	
3	Дальность транспортирования, м				
	по горизонтали	200	200	200	
4	Емкость гасителя, м ³	0,3	0,4	0,8	
5	Основные размеры, мм:				
	высота	1820	2175	2430	
	ширина	1380	2453	2453	
	длина	1380	2120	1890	
6	Рабочее давление воздуха в напорной камере, кг/см ²	7	7	7	

В комплект оборудования пневмонаагнетательной установки входят: ресивер, гаситель, бетоновод, резиновые шланги, выполняющие функции воздуховода, и арматура на нагнетателе и ресивере.

Сжатый воздух в ресивер может подаваться с центральных компрессорных станций или с передвижных компрессоров мощностью до 45 л.с., которые развивают рабочее давление до 7 кг/см².

Бетоновод пневмонаагнетателей для транспортирования смеси в гаситель составляется из звеньев длиной от 1 до 6 м, а не от 1 до 3 м, как в бетоноводах бетононасосов.

Наличие на бетоноводах углов поворотов и вертикальных участков создает дополнительное сопротивление, которое определяется путем приравнивания его соответствующим длинам горизонтального участка, например: поворот бетоновода бетононасоса под углом 90° создает сопротивление, эквивалентное горизонтальному участку протяженностью 12 м, сопротивление на прямом вертикальном участке длиной в 1 м эквивалентно сопротивлению горизонтального участка длиной 8 м и т.д.

При монтаже бетоноводов, особенно когда в одном бетоноводе

имеются горизонтальные, вертикальные и наклонные участки, приходится подсчитывать приведенную суммарную длину бетоновода и его отдельных участков, чтобы не допустить превышения установленной длины бетоновода.

Такой подсчет следует производить с учетом эквивалентов местных сопротивлений в различных звеньях.

Расход сжатого воздуха при применении пневмонаагнетателей вызывает значительно большие затраты электроэнергии по сравнению с бетононасосами. Затраты электроэнергии на подачу и укладку 1 м³ бетонной смеси у пневматических камерных нагнетателей в 3,5 - 5 раз больше, чем у бетононасосов соответствующей производительности.

Для бетонирования монолитных железобетонных конструкций чаще всего применяют подвижные удобоперекачиваемые бетонные смеси, имеющие осадку конуса в больших пределах (50-80 мм). Вязкость бетонной смеси должна соответствовать имеющейся на стройке средствам распределения и способом укладки, а затвердевший бетон должен обладать определенной проектной прочностью, однородностью и стойкостью против атмосферных воздействий и действий других разрушающих факторов, обусловленных проектом.

В подборе состава бетонной смеси весьма существенное значение имеет величина зерен крупного заполнителя. Многолетним практическим опытом доказано, что диаметр бетоновода (D) должен составлять не менее 2,5-3 диаметров (d) наибольших зерен крупного заполнителя или

$$D = (2,543)d$$

Согласно СНиП Ш-В.1-70.п.4.11 ограничение наибольших размеров зерен гравия и щебня в зависимости от диаметров бетоноводов определяется по таблице 5.

Таблица 5

п.п.	Марки бетононасосов и пневмонаагнетателей	Внутренний диаметр бетоноводов, мм	Наибольший размер зерен крупного заполнителя бетонной смеси, мм	Примечание
Бетононасосы				
1	С-296 (Б-13м)	150	40	
2	С-252	180	40	
3	С-252А, С-290	203	70	
Пневмонаагнетатели				
1	С-573	150	40	
2	6129	150	40	
3	6649	180	40	

Перед подачей бетонной смеси во избежание образования пробок бетоновод увлажняют и смачивают, пропуская известковый или цементный раствор. Чтобы раствор продвигался полным сечением, в бетоновод вставляют пыж из мешковины, препятствующий растеканию раствора и обеспечивающий полное смачивание бетоновода. После заливки порций раствора в бетоновод ставят второй пыж. Бетонная смесь, подаваемая по бетоноводу, давит на задний пыж и продвигает заключенную между двумя пыжами порцию раствора.

Одной из главных причин, нарушающих нормальную эксплуатацию бетононасосной установки, является расслоение бетонной смеси и закупорка бетоновода, т.е. образование пробок. Пробки образуются в следующих случаях:

при перерывах в подаче бетонной смеси бетононасосами более 30-45 мин. в зависимости от местных условий и характеристики смеси;

при попадании в бетононасос бетонной смеси, уплотненной на виброрешетке (при длительности вибрирования более 1-3мин), частично расслоившейся или начавшей скватываться;

при ослаблении замковых соединений в стыках бетоновода, что ведет к утечке цементного молока;

при образовании вмятин или наплынов скватывающегося бетона на стенках труб бетоновода;

при сильном нагреве стенок бетоновода в очень жаркую погоду (при неизолированной или не окрашенной в белый цвет наружной поверхности бетоновода) и др.

Обнаруживаются пробки чаще всего по звуку при простоянии бетоновода. Попытки протолкнуть пробку, повторно включая в работу бетононасос, ведут к уплотнению бетонной смеси и усложняют ликвидацию затора. Для удаления пробки бетоновод разбирают в предполагаемом месте ее нахождения и очищают. Другие возможные причины образования пробок и неполадок в работе бетононасоса и способы их устранения подробно изложены в инструкциях по эксплуатации бетононасосов.

Б. Основы организации производства бетонных работ

Организация производства бетонных работ с применением бетононасосных и пневмонагнетательных установок решается в зависимости от:

характера сооружения или здания, либо их отдельных частей и конструкций, подлежащих бетонированию этими способами;

от объема бетона в конструкциях и их сосредоточенности; требуемого расстояния подачи бетонной смеси в отдельные конструкции и элементы;

от организации непрерывного питания специально подготовленной бетонной смесью бетононасосных и нагнетательных установок.

Использование бетононасосных и пневмонагнетательных установок требует непрерывной разработки проекта производства бетонных работ или отдельных технологических карт, существенным элементом которых являются схемы распределения.

Бетононасосы и пневмонагнетательные установки лучше всего используются, когда они работают круглосуточно, так как промывка бетоноводов, бетононасосов, камерных нагнетателей и гасителей каждой смены является трудоемким процессом и ведет к удороожанию бетонных работ.

Выбор типа и определение количества необходимых бетононасосов и пневмонагнетателей должны решаться для каждой стройки не только в зависимости от общего объема бетона и интенсивности бетонных работ, но также от характера конструкций в сооружениях и зданиях. Например, для бетонирования массивных блоков гидротехнических, промышленных и инженерных сооружений (опоры мостов, плотины гидроэлектростанций, судоходные шлюзы, крупные фундаменты под оборудование металлургических и других заводов) следует выбирать бетононасосы марки С-252А (производительность 20 м³/час).

Для бетонирования железобетонных густоармированных конструкций и особенно тонкостенных с относительно небольшим объемом следует выбирать бетононасос С-296 и пневмонагнетатели емкостью 400 и 800 л с диаметром бетоновода 150 и 180 мм (пневмонагнетатели марок С-573, 6129 и 6649).

Тип бетононасоса можно выбирать с учетом показателей, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Объемы бетонных работ, при которых рационально применение соответствующих марок бетононасосов

№ п.п.	Марка бетоно- насосов	Производи- тельность по завод- скому пас- порту, м ³ /час	При коэффици- енте исполь- зования по времени K=0,5	Для объектов с коли- чеством бетонной смеси, подаваемой одним бето- нонасосом, м ³		
				в одну смену	в три смены	в год
1	С-296	10	5	35	100	3000
2	С-252А	20	10	70	210	7000
3	С-252 ^х	20	8 ^х	56	165	5500
4	Б-15м	15	7,5	50	150	5000

х - для устаревших марок бетононасосов коэффициент использования по времени принят 0,4.

При меньших объемах бетона на одном строительстве применять бетононасосы указанных в таблице 6 марок в технико-экономическом отношении нецелесообразно.

Применение пневмонагнетательных установок в наших условиях строительства является рациональным, если общие объемы бетонных работ в календарном году не менее значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

№ п.п.	Емкость камеры нагнетателя, л	При объеме бетонной смеси, подаваемой в 7-часовую смену, м ³	Общий объем бетон- ной смеси, подава- емой в календарном году, м ³	
			в году	в году
1	400	30-40 или более	1000-1500	
2	800	40-70 или более	2000-3000	

Малые объемы бетонных работ по бетонированию перекрышек и отдельных балок перекрытий многоэтажных зданий делают применение бетононасосов и пневмонагнетателей только для этих конструкций нецелесообразным, поэтому в последующей части технологической карты будет рассматриваться только бетонирование фундаментных балок и поясов.

Размещение бетононасосных и пневмонагнетательных установок наиболее целесообразно в комплексе с бетоносмесителями вблизи от бетонируемого объекта, однако большинство крупных строек обеспечивается бетоном с бетонных заводов, обслуживающих ряд строек и расположенных от объектов на расстояниях, значительно превышающих радиусы действия бетононасосов и пневмонагнетателей. В этих условиях бетононасосы и пневмонагнетатели целесообразно располагать как можно ближе к объектам бетонирования, а бетонную смесь подвозить к ним с бетонных заводов в автомобилей-самосвалах.

Бетонная смесь перегружается из автомобилей-самосвалов в промежуточные бункера, а из них по мере необходимости в приемные бункера бетононасосов или в загрузочные отверстия камерных нагнетателей.

Разгрузку автомобилей-самосвалов наиболее удобно производить с эстакад или в ковшовые подъемники. Примерные схемы временной деревянной эстакады и с ковшом-подъемником приведены на прилагаемых чертежах - листы I и 2.

Предпочтение должно отдаваться тому типу эстакады, который целесообразнее для местных условий, находящихся в зависимости от условий и величины стройплощадки, а также технико-экономических подсчетов.

При выборе места для установки бетононасосных (или нагнетательных) установок следует учитывать условия каждой строительной площадки и в первую очередь такие, как:

расстояние подвозки бетонной смеси от бетонного завода и состояние дорог;
рельеф местности;
 дальность транспортирования бетонной смеси по бетоноводам;
наиболее полный охват насосом (нагнетателем) наибольшего фронта бетонных работ.

Транспортирование бетонной смеси бетононасосами и пневматическими нагнетателями осуществляется по бетоноводам из стальных труб. Бетононасосы подают бетонную смесь по принципу машин непрерывного действия, а пневматические камерные нагнетатели - по принципу циклического (периодического) действия.

В соответствии с этими принципами для бетононасосов необходимо:

а) непрерывное поступление в приемный бункер бетононасоса подвижной бетонной массы;

б) непрерывный выход бетонной смеси из бетоновода в опалубку бетонируемой конструкции;

в) работа бетононасоса без длительных остановок из-за поломки, образования пробок и т.д.

Весь процесс бетонирования с помощью бетононасосов должен быть подчинен принципу непрерывности, для чего должны быть приняты меры к непрерывной подаче в бункер и распределению бетонной смеси в опалубке конструкции.

Отличительной особенностью транспортирования бетонной смеси по бетоноводу с помощью пневматических нагнетателей является то, что смесь из нагнетателя заполняет бетоновод и транспортируется отдельными циклами на другой конец бетоновода в гаситель (а не в опалубку, как у бетононасоса) и затем по выдвижному поворотному сборному желобу в радиусе до 4 м распределяется по опалубке конструкции (см. приложение, листы 2, 3).

Собирать и монтировать бетоноводы лучше всего по заранее разработанной на месте схеме или предварительной раскладке элементов на чертеже с учетом имеющегося комплекта. При выборе трассы бетоновода следует соблюдать такие условия, при которых создаются возможно меньшие сопротивления в бетоноводе, и учитывать эквиваленты местных сопротивлений.

Схемы расположения и монтажа бетоноводов следует проектировать такими, чтобы в них было меньше вертикальных участков бетоноводов, расположенных под прямым углом к горизонтальному бетоноводу, так как эти места значительно затрудняют работу бетононасосов и пневмонагнетателей и часто являются причиной задержек в работе.

При необходимости подачи бетонной смеси на высокие отметки следует вертикальные участки заменять наклонными и монтировать их для бетононасосов под углом к горизонтальному участку бетоновода от 22° до 45° , а для камерных нагнетателей - от 30 до 45° .

Принципиальные схемы монтажа бетоноводов приведены в приложении листы 1, 2 и 3.

Во всех случаях смонтированный бетоновод должен находиться на прочных опорах: на подкладках из дерева, на деревянных или металлических козлах, выдвижных трубчатых стойках типа БНКОМС, на подмостях и в случае необходимости на трубчатых лесах и т.д.

При высоте бетонируемых конструкций балок и поясов до 0,5 м

укладка ведется в один слой с проработкой каждого слоя вибраторами.

Тип вибратора выбирается в зависимости от конструкции, густоты армирования и объема бетонных работ:

поверхностные С-4И3, С-4И4;

наружные С-645;

внутренние С-623, И-50, С-649 и БРИГ-IIО.

Примечание. Данные о бетононасосах, пневмонагнетателях и организации работ приняты согласно пособию ЦНИИОМТИ "Бетононасосы и пневматические установки" М.А. Липовецкий.

ГУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА

Состав звеньев и перечень работ

Производство бетонных работ с применением бетононасосов или пневмонагнетателей представляет собой комплексную механизацию транспортирования, распределения и укладки бетонной смеси в опалубку бетонируемой конструкции. Поэтому комплексная бригада, обслуживающая бетононасосную или нагнетательную установку, включает не только бетонщиков по приемке и укладке бетонной смеси, но и рабочих, занятых на приемке и перегрузке бетонной смеси в приемные бункера бетононасосов или камеры-нагнетатели, операторов и рабочих по обслуживанию установок.

Машинист бетононасосной установки - 5 раз. - 1 человек;

Машинист бетононасосной установки - 4 раз. - 1 человек
Слесарь строительный - 3 раз. - 1 человек

- 2 раз. - 2 человека

Бетонщики - 2 раз. - 2 человека

ИТОГО : 7 человек

Машинист бетононасосной установки 5 разряда руководит работами при монтаже и разборке бетононасосов, подаче и укладке бетонной смеси, а также следит за эксплуатацией бетононасосной установки.

Машинист бетононасосной установки 4 разряда совместно со строительными слесарями 3 и 2 разрядов монтирует бетоноводы, наблюдает за работой бетононасосной установки, ликвидирует пробки, отсоединяет и присоединяет звенья бетоноводов.

Один бетонщик 2 разряда принимает бетон из кузова автосамосвала, удаляет сверхмерный гравий или щебень с решетки бункера, очищает кузов автосамосвала и бункер. Другой бетонщик 2 разряда принимает бетонную смесь непосредственно в опалубке конструкций, разравнивает и уплотняет ее, а также помогает при отсоединении (при соединении) звеньев бетоновода при послойном бетонировании и в очистке бетоноводов.

Методы труда

Схемы подачи и распределения бетонной смеси бетононасосами или пневмонагнетателями должны предусматривать начало распределения и укладки бетонной смеси с наиболее удаленного от бетононасоса или нагнетателя участка конструкции. Бетонирование должно вестись на бетононасос (нагнетатель) - "на себя". Такой порядок работ позволяет бетонировать непрерывно.

При послойном бетонировании массивных бетонных и железобетонных конструкций по мере бетонирования приходится снимать крайние звенья бетоновода бетононасоса и освобождать их от бетонной смеси, а при бетонировании следующего слоя наращивать снятые звенья с предварительным их увлажнением водой из резинового шланга.

Бетоновод ^{бетоновод} камерного нагнетателя даже одно звено можно снять только после подачи всего количества бетонной смеси, загруженной в камеру и находящейся в бетоноводе. После этого требуется разъединить гаситель с бетоноводом, отсоединить одно (или несколько) звено от бетоновода, переместить гаситель к последнему звену и присоединить к нему, а затем продолжать бетонирование с этой позиции.

Бетонная смесь из бетоновода распределяется внутри опалубки с помощью поворотных лотков, поступая в опалубку свободным падением с высоты не более трех метров. Наибольший успех распределения бетонной смеси достигается при монтаже бетоновода на высоте 1,5 - 1,8 м от верхней отметки бетонируемой конструкции.

Гаситель переносится из одной позиции в другую и обратно краном, если же кран отсутствует или занят, гаситель перекатывают на катках. Время на перекатывание гасителя с одной позиции на другую с учетом отсоединения и присоединения его на новом месте к бетоноводу составляет 5-10 минут.

Последовательность выполнения бетонных работ

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
	Бетонирование и уход за бетоном	<p>Подготовительные работы (уставка бетононасоса или пневмо-нагнетательной установки насоса и бетоновода);</p> <p>подача бетонной смеси в бункер бетононасосной (нагнетательной) установки;</p> <p>подача бетона в опалубку конструкции по бетоноводу;</p> <p>разравнивание бетонной смеси в опалубке бетонируемой конструкции;</p> <p>уплотнение бетонной смеси штыкованием и виброрированием задетонированной конструкции электромеханическим внутренним вибратором;</p> <p>перенос или демонтаж бетоновода и установок;</p> <p>уход за свежеуложенной бетонной смесью (правила и порядок ухода см. СНиП II-3 I-70).</p>

ГРАФИК

04.11.07

4.03.02.06

Правила техники безопасности

При производстве бетонных работ и уходе за бетонной смесью необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно СНиП II-A, II-70, обращая особое внимание на следующее :

борьба с несчастными случаями и травматизмом должна начинаться до начала производства работ путем проведения инструктажа и обучения рабочих безопасным методам работы;

при укладке бетона допускаются бетонщики, имеющие удостоверение о прохождении обучения безопасным методам работы, предварительно прошедшее медицинское освидетельствование, которое периодически должно повторяться;

при недостаточной освещенности рабочего места, во время грозы, при сильном ветре (6 баллов - 11-12 м/сек) бетонные работы должны быть прекращены;

руковатки вибраторов должны быть снабжены амортизаторами, отрегулированными так, чтобы амплитуда вибрации рукавов не превышала норм, установленных для ручного инструмента;

проводы, идущие от распределительного щитка к вибраторам, должны быть заключены в резиновые шланги, а корпус вибратора - заземлен.

При эксплуатации пневмоустановки должны строго соблюдаться общие правила техники безопасности при работе с сосудами, работающими под давлением.

Кроме того, должны соблюдаться дополнительные правила безопасной работы персонала, обслуживающего пневмоустановку, а также занятого на приемке раствора и укладке бетонной смеси, транспортируемой при помощи сжатого воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве. 1970 г.
2. Строительные нормы и правила :
СНиП II-B; I-70;
СНиП II-A. II-70;
3. Производственные нормы расхода строительных материалов. 1968 г.
4. Единые нормы и расценки на строительные и монтажные работы (ЕНиР). 1969 г.
5. А.К.Третьяков. Бетонные работы. 1967 г.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ
производства работ на бетонирование фундаментных балок

№ п.п.	Шифр норм (ЕНИР)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един. измерен. чел.-час	Трудоем- кость на весь объем работ, чел.-час	Расценка на единицу из- мерения, руб.коп.	Стоимость общего объема работ, руб.коп.
1	§4-2-17 т.2	Монтаж бетоноводов	1 м бето- нов.	162	0,3	48,6	0 - 16,2	26 - 24.
2	§4-2-17 т.3	Прием бетонной смеси	м ³	32,4	0,11	3,56	0 - 05,4	I - 75
3	-"	Подача бетонной смеси бетононасосом	м ³	32,4	0,27	8,75	0 - 15,1	14 - 89
4	-"	Отсоединение и при- соединение звеньев бетоновода при по- слойном бетонирова- нии	м ³	32,4	0,19	6,16	0 - 10	3-24
5	-"	Очистка бетоновода нагнетанием воды	100м бетонов.	1,62	6,3	10,2	3 - 30	5 - 35
6	§4-2-17 т.2	Разборка бетоново- дов	1 м бетонов.	162	0,125	20,25	0 - 06,8	II - 02
7	§4-1-42	Уход за бетоном : поливка бетонной поверхности за 1 раз	100 м ²	2,16	0,15	0,31	0 - 07,4	0 - 16
		покрытие бетонной поверхности рог- жами или матами	100 м ²	2,16	0,2	0,43	0 - 09,9	0 - 21

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
на бетонирование одной конструкции

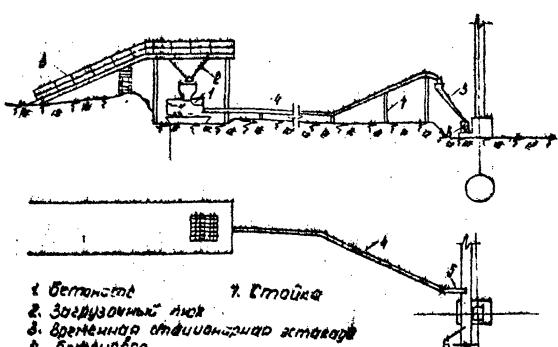
№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Бетононасос (пневмо-нагнетатель) с комплектом бетоноводных звеньев	шт	1	
2	Трубчатые стойки выдвижные	шт	2	
3	Бетон	м ³		
4	Рогожи или маты	м ²	4,5	
5	Опилки или песок (толщ. 5 см)	м ³	0,15	Примен. как заменитель рогожи
6	Вода	л	10,5	На полив за I раз

Инструменты и приспособления для осуществления бетонных работ (на комплексную бояницу)

№ п.п.	Наименование и марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Эжекторный насос ЭВ-5	шт	1	
2	Бибраторы	шт	1	
3	Лопаты типа ЛКП-1 и МКП-2	шт	3	Всего 6 лопат
4	Скребки	шт	3	
5	Лопаты типа ЛР	шт	2	
6	Подбойки	шт	2	
7	Шуровки металлические (3 тип)	шт	6	
8	Скребок с резиновой лентой	шт	1	
9	Скребок-шуровка	шт	1	
10	Полутерки металлические	шт	2	
11	Гладилка ГБК-1	шт	1	
12	Кельмы типа КБ	шт	2	
13	Стальные конопатки			
14	Типа К-40	шт	2	
15	Молоток-кулачок типа МКУ	шт	1	
	Складной метр	шт	1	

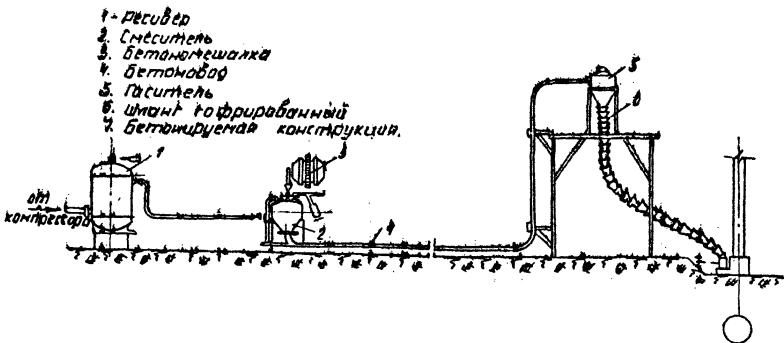
Примечание. Чертежи-схемы на трех листах.

Схемы подачи и распределения бетонной смеси в фундаментные блоки с применением бетононасоса



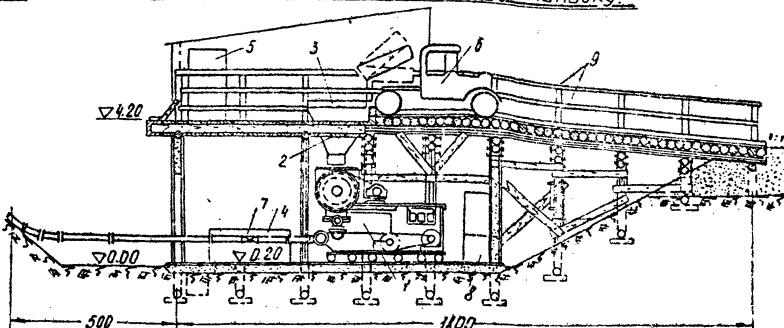
1. Бетоностр 7. Гстойка
 2. Звукозонный лист
 3. Временное стационарное армирование
 4. Бетонобетон
 5. Подворточный лоток
 6. Бетонирование конструкций

Схема подачи и распределения вентильной смеси в функционационные блоки с применением пневмоптического измерителя.



- 1-Ресивер
 - 2-Смеситель
 - 3-бетономешалка
 - 4-бетономес
 - 5-Гатитель
 - 6-шланг гофрированный
 - 7-бетономесная консистенция

Временная стационарная эстакада для передвижки бетонной смеси в бетононасосную установку.



- | | |
|--------------------------|--|
| 1- бетономагнитосос | 5-Блок для воды |
| 2- Промежуточн.бункеров | 6-Перегрузка бетонной смеси в промежуточный бункер |
| 3- виброрулонные решетки | 7-Быстроизменение генерации бетономобоя. |
| 4- бетономобои | 8-Шкаф для стальных и золотистых частей |
| | 9-Охлаждение |

Схема действия камерного пневмомоногенетателя и размещение пневмогенераторных магнитотрансформаторных установок

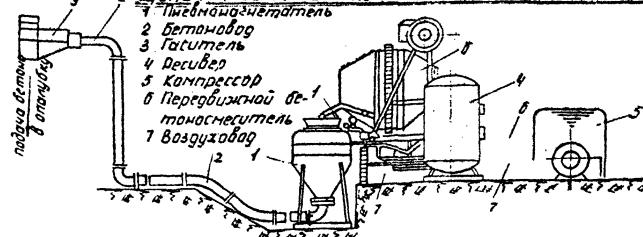
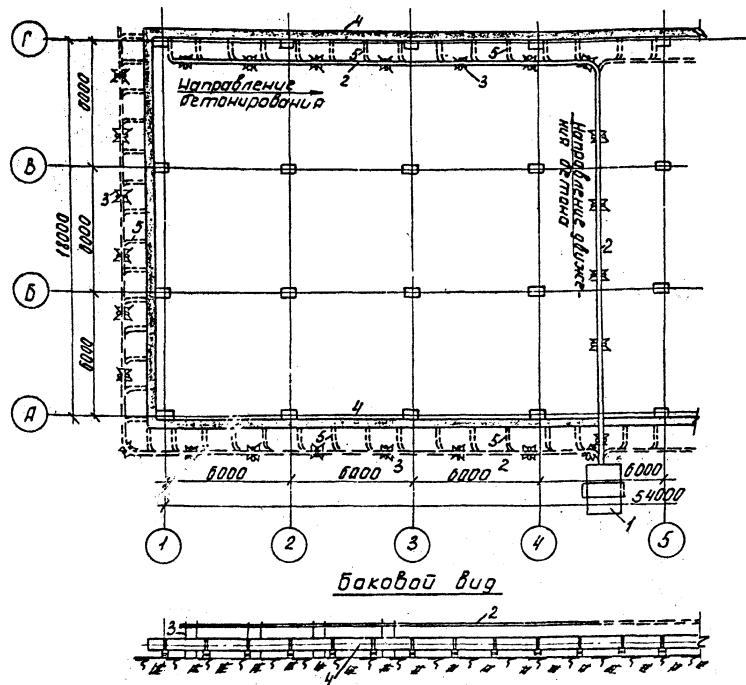


Схема бетонирования фундаментных балок
ПЛАН

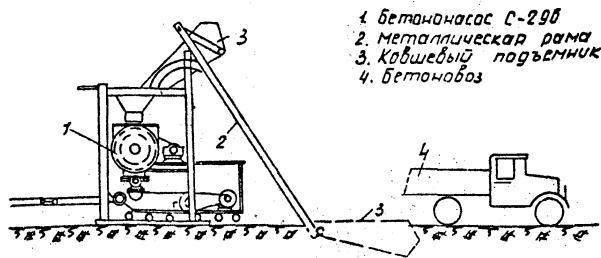


Техническая характеристика бетононасоса С-29б

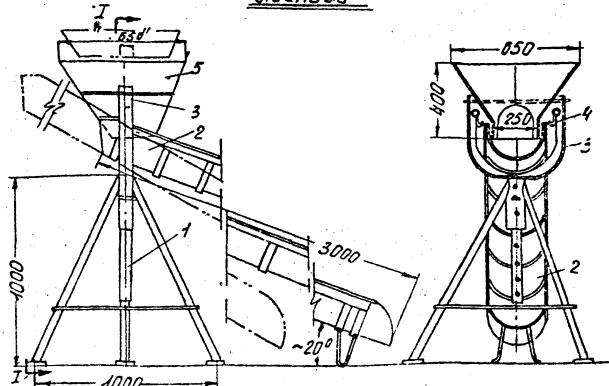
№/п	Наименование показателя	Показатели
1	Производительность м ³ /ч	10
2	Диаметр бетоновоза, мм	150
3	Дальность подачи, м:	
	по горизонтали	250
	по вертикали	40

- 1-бетононасос
2-бетоновоз
3-металлические трапеции
4-бетонируемая фундаментная балка
5-зенитный металлический зонд

Схема передвижной бетононасосной установки с
ковшевым подъемником

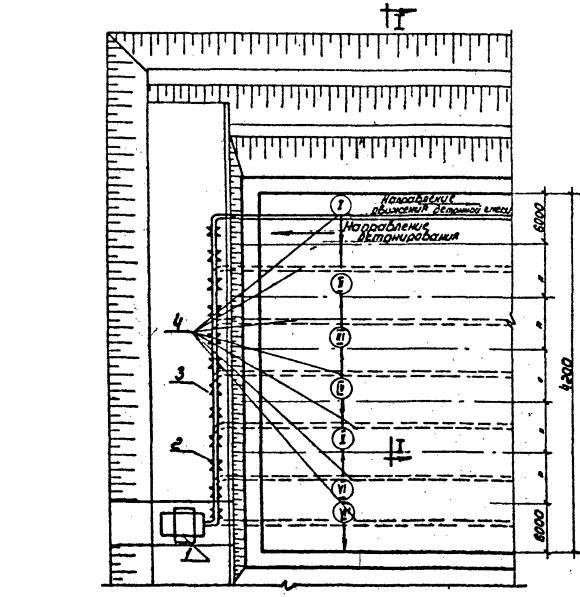


Конструкция выдвижного сборного поворотного
желоба

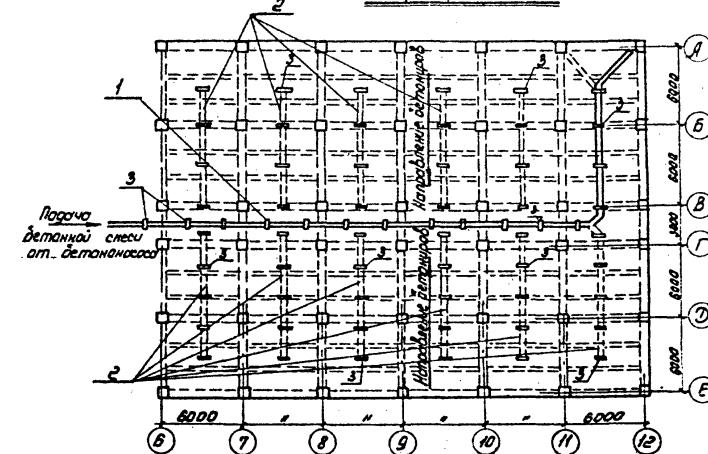
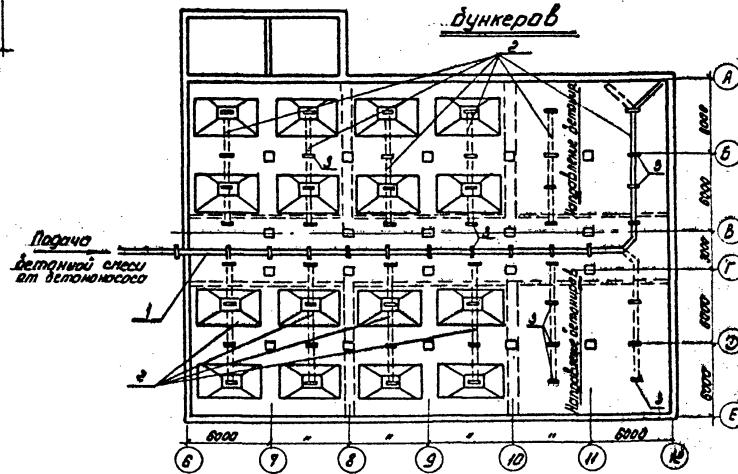


- 1-выдвижная трубчатая стойка
2-выдвижаемый желоб
3-стойка
4-крышки
5-приемный бункер

4.03.02.06

Схема бетонированияжелезобетонной плиты

85

Схема бетонированияперекрытийСхема бетонированиябункеров

Лист №5

07.11.98

31

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТИ
630064 г.Новосибирск, пр.Карла Маркса, 1
Выдано в печать: 19^а Июль 1976г.
Заказ 1308 Тираж 1200