ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 04

АЛЬБОМ 04.II

УСТРОЙСТВО БАЛОК6ПОЯСОВ И ПЕРЕМЫЧЕК

СОДЕРЖАНИЕ

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	I9	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.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Бетонирование балок, поясов и перемычек с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей

Шифр 4.03.02.06 04.11.07

Главный инженер проекта Истомин П.П.

Исполнитель Абакшин В.С.

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 м^3 в смену. Применение бетононасосов и пневмонагнетателей при малых и рассредоточенных объемах бетонных работ (перемычки, отдельно расположенные балки, мелкие фундаменты и т.п.) нецелесообразно, если для бетонирования основных сооружений бетононасосы и пневмонагнетатели не предусмотрены.

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

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. 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

Ш. 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 м^3 показывает, что :

а) металлоемкость башенного крана выше бетонанасоса в 3,5 - 6 раз;

б) по трудоемкости больше в I,3 - 2 раза;

в) по стоимости транспортирования бетонной смеси (на I м^3) дороже в I,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 I20-I50 м.

Краткие характеристики современных бетононасосов поршневого действия и пневмонагнетателей

Таблица 2

Бетононасосы поршневого действия

№ п.п.	Показатели	Марки бетононасосов С-296	Марки бетононасосов С-252	Примечание
I	Производительность м^3/час	I0	20	Кроме того, сняты с производства, но имеются на стройках бетононасосы марок Б-I5, Б-I5М
2	Диаметр бетоновода, мм	I50	I80	
3	Дальность подачи, м :			
	по горизонтали	250	250	
	по вертикали	40	40	
4	Емкость приемного бункера, м^3	0,45	I,5	
5	Установленная мощность, квт	I6,8	32,5	
6	Основные размеры, мм :			
	длина	2500	4I54	
	ширина	I350	I9I2	
	высота	I950	27I4	
7	Рабочее давление в бетоноводе (при нормальной эксплуатации) ат	5-8	5-8	

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

Таблица 3

Пневматические нагнетательные установки

№ п.п.	Показатели	Марки пневмонагнет. С-573	6I29	6649	Примечание
I	Производительность, м³/час	I0	I2	20	
2	Диаметр бетоновода, мм	I50	I50	I80	
3	Дальность транспортирования, м				
	по горизонтали	200	200	200	
4	Емкость гасителя, м³	0,3	0,4	0,8	
5	Основные размеры, мм :				
	высота	I820	2I75	2430	
	ширина	I380	2453	2453	
	длина	I380	2I20	I890	
6	Рабочее давление воздуха в напорной камере, кг/см2	7	7	7	

В комплект оборудования пневмонагнетательной 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 7кг/см2.

Бетоновод пневмонагнетателей для транспортирования смеси в гаситель составляется из звеньев длиной от I до 6 м, а не от I 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 I2 м, сопротивление на прямом вертикальном участке длиной в I 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 пневмонагнетателей вызывает значительно большие затраты электроэнергии по сравнению с бетононасосами. Затраты электроэнергии на подачу и укладку $1м^3$ 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 имеющимся на стройке средствам распределения и способам 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 (Д) должен составлять не менее 2,5–3 диаметров (d) наибольших зерен крупного заполнителя или

$$Д = (2,5+3)d.$$

Согласно СНиП III-В.I-70.п.4.II ограничение наибольших размеров зерен гравия и щебня в зависимости от диаметров бетоноводов определяется по таблице 5.

Таблица 5

№ п.п.	Марки бетононасосов и пневмонагнетателей	Внутренний диаметр бетоноводов, мм	Наибольший размер зерен крупного заполнителя бетонной смеси, мм	Примечание
	Бетононасосы			
I	С-296 (Б-I5м)	I50	40	
2	С-252	I80	40	
3	С-252А, С-290	203	70	
	Пневмонагнетатели			
I	С-573	I50	40	
2	6I29	I50	40	
3	6649	I80	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 схватываться;

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

при образовании вмятин или наплывов схватывающегося 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 простукивании 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 проооок 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 :

77

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 непременной 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 каждую смену является трудоемким процессом и ведет к удорожанию 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 (производительностью 20 $м^3$/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 I50 и I80 мм (пневмонагнетатели марок С-573, 6I29 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 бетононасосов	Производительность по заводскому паспорту, м³/час	При коэффициенте использования по времени К=0,5	Для объектов с количеством бетонной смеси, подаваемой одним бетононасосом, м³		
				в одну смену	в три смены	в год
I	С-296	I0	5	35	I00	3000
2	С-252А	20	I0	70	2I0	7000
3	С-252[x]	20	8[x]	56	I65	5500
4	Б-I5м	I5	7,5	50	I50	5000

x – 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, м³	Общий объем бетонной смеси, подаваемой в календарном году, м³
I	400	30-40 или более	I000-I500
2	800	40-70 или более	2000-3000

Малые объемы бетонных работ по бетонированию перемычек 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 расстоянии, значительно превышающем 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 автомобилях-самосвалах.

Бетонная смесь перегружается из автомобилей-самосвалов в промежуточные бункеры, а из них по мере необходимости в приемные бункеры 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 цикличного (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 I,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 БНИОМС, 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-413, С-414;

наружные С-645;

внутренние С-623,И-50,С-649 и БРПТ-110.

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

IУ. 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.	- I человек;
Машинист бетононасосной установки	- 4 раз.	- I человек
Слесарь строительный	- 3 раз.	- I 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.

От бетоновода 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	Подготовительные работы (установка бетононасоса или пневмонагнетательной установки насоса и бетоновода);
		подача бетонной смеси в бункер бетононасосной (нагнетательной) установки;
		подача бетона в опалубку конструкции по бетоноводу;
		разравнивание бетонной смеси в опалубке бетонируемой конструкции;
		уплотнение бетонной смеси штыкованием и вибрированием забетонированной конструкции электромеханическим внутренним вибратором;
		перенос или демонтаж бетоновода к установок;
		уход за свежеуложенной бетонной смесью (правила и порядок ухода см. СНиП II-В 1-70).

ГРАФИК

производства работ на бетонирование фундаментных балок

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един. измерен., чел.-час	Трудоемкость на весь объем, чел.-день	Состав звена: профессия, разряд	кол-во	Рабочие дни: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1	Монтаж бетоноводов	1м	162	0,3	6,07	Машинист бетононасос. установки 5 разр.	1	
2	Прием бетонной смеси	м³	32,4	0, 11	0,45	4 разр.	1	
3	Подача бетонной смеси бетононасосом	м³	32,4	0,27	1,1			
4	Стсоединение и присоединение звеньев бетоновода при послойном бетонировании	м³	32,4	0,19	0,77	Слесарь строительный 3 разр.	1	
5	Очистка бетоновода нагнетанием воды	100 бет. вод.	1,62	6,3	1,28	Слесарь строительный 2 разр.	2	
6	Разборка бетоноводов	1 м бетоновода	1,62	0,125	2,53	Бетонщик 2 разр.	2	
7	Уход за бетоном							
	поливка бетонной поверхности водой 1 раз	100 м2	2,16	0,15	0,04			
	покрытие бетонной поверхности рогожами или матами	100 м2	2,16	0,20	0,05			
					12,3		7	

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 III-А, 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;

к укладке бетона допускаются бетонщики, имеющие удостоверение о прохождении обучения безопасным методам работы, предварительно прошедшие 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;

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

провода, идущие от распределительного щитка к вибраторам, должны быть заключены в резиновые шланги, а корпус электровибратора - 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 III-В. 1-70;
   СНиП III-А.11-70.
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.

4.03.02.06

К А Л Ь К У Л Я Ц И Я

производства работ на бетонирование фундаментных балок

№ п.п.	Шифр норм (ЕНиР)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един. измерен. чел.-час	Трудоемкость на весь объем работ, чел.-час	Расценка на единицу измерения, руб,коп.	Стоимость общего объема работ, руб.коп.
I	§4-2-I7 т.2	Монтаж бетоноводов	I м бетонов.	I62	0,3	48,6	0 – I6,2	26 – 24
2	§4-2-I7 т.3	Прием бетонной смеси	$м^3$	32,4	0,II	3,56	0 – 05,4	I – 75
3	-"-	Подача бетонной смеси бетононасосом	$м^3$	32,4	0,27	8,75	0 – I5,I	4 – 89
4	-"-	Отсоединение и присоединение звеньев бетоновода при послойном бетонировании	$м^3$	32,4	0,I9	6,I6	0 – I0	3-24
5	-"-	Очистка бетоновода нагнетанием воды	I00м бетонов.	I,62	6,3	I0,2	3 – 30	5 – 35
6	§4-2-I7 т.2	Разборка бетоноводов	I м бетонов.	I62	0,I25	20,25	0 – 06,8	II – 02
7	§4-I-42	Уход за бетоном :						
		поливка бетонной поверхности за I раз	I00 м2	2,I6	0,I5	0,3I	0 – 07,4	0 – I6
		покрытие бетонной поверхности рогожами или матами	I00 м2	2,I6	0,2	0,43	0 – 09,9	0 – 2I
		И Т О Г О :				98,3		52 – 85

82

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

на бетонирование одной конструкции

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I	Бетононасос (пневмонагнетатель) с комплектом бетоноводных звеньев	шт	I	
2	Трубчатые стойки выдвижные	шт	2	
3	Б е т о н	$м^3$		
4	Рогожи или маты	м2	4,5	
5	Опилки или песок (толщ. 5 см)	$м^3$	0,I5	Примен. как заменитель рогожи
6	В о д а	л	I0,5	На полив за I раз

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

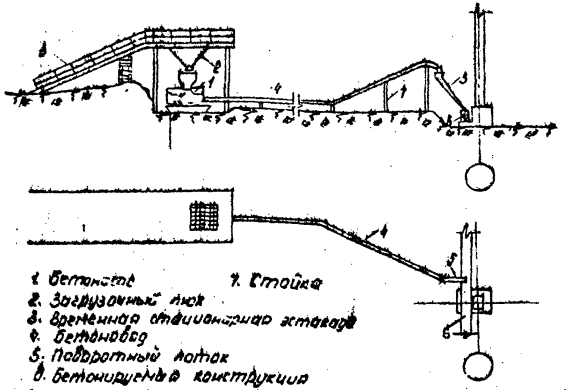
№ п.п.	Наименование и марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I	Эжекторный насос ЭВ-5	шт	I	
2	Вибраторы	шт	I	
3	Лопаты типа ЛКП-I и ЛКП-2	шт	3	Всего 6 лопат
4	Скребки	шт	3	
5	Лопаты типа ЛР	шт	2	
6	Подбойки	шт	2	
7	Шуровки металлические (3тип)	шт	6	
8	Скребок с резиновой лентой	шт	I	
9	Скребок-шуровка	шт	I	
I0	Полутерки металлические	шт	2	
II	Гладилка ГБК-I	шт	I	
I2	Кельмы типа КБ	шт	2	
I3	Стальные конопатки типа К-40	шт	2	
I4	Молоток-кулачок типа МКУ	шт	I	
I5	Складной метр	шт	I	

Примечание. Чертежи-схемы на трех листах.

201.

07.11 89

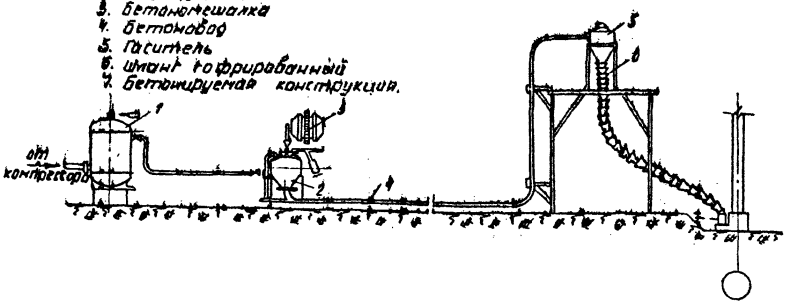
Схема подачи и распределения бетонной смеси в фундаментные балки с применением бетононасоса



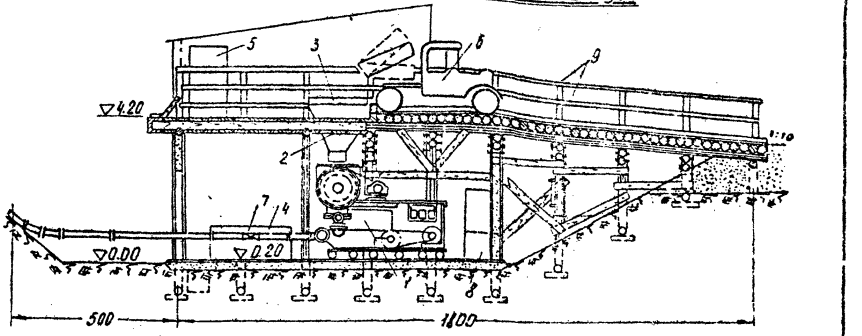
1. Бетоносос
2. Загрузочный люк
3. Временная стационарная эстакада
4. Бетоновод
5. Поворотный лоток
6. Бетонируемая конструкция
7. Стойка

Схема подачи и распределения бетонной смеси в фундаментные балки с применением пневматического нагнетателя.

1- Ресивер
2. Смеситель
3. Бетономешалка
4. Бетоновод
5. Гаситель
6. Шланг гофрированный
7. Бетонируемая конструкция.

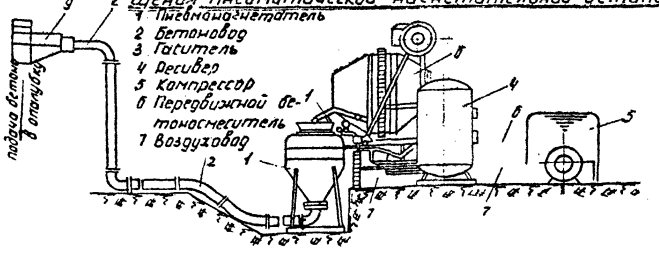


Временная стационарная эстакада для перегрузки бетонной смеси в бетононасосную установку.



1- Бетононасос
2- Промежуточн. бункера
3- Вибрирующие решетки
4- Бетоноводы
5- Бак для воды
6- Перегрузка бетонной смеси в промежуточный бункер
7- Быстроразъемная секция бетоновода.
8- Шкаф для сменных и запасных частей
9- Ограждения

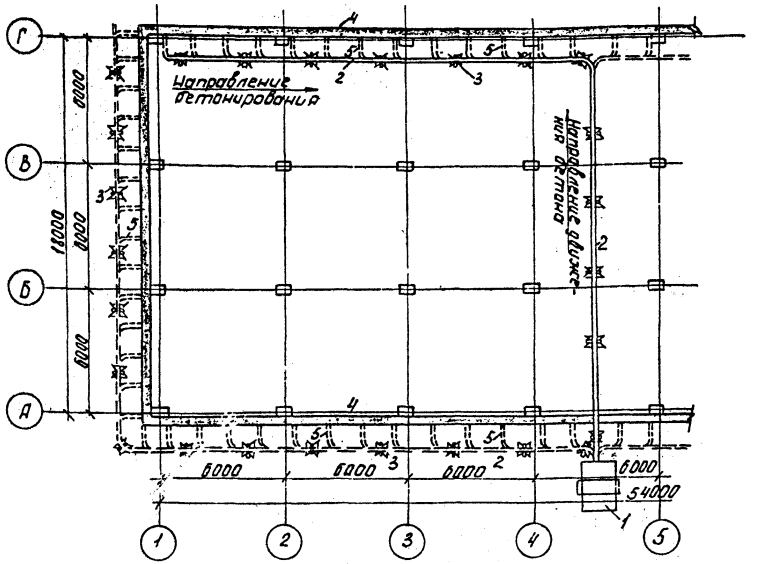
Схема действия камерного пневмонагнетателя и размещения пневматической нагнетательной установки.



1 Пневмонагнетатель
2 Бетоновод
3 Гаситель
4 Ресивер
5 Компрессор
6 Передвижной бетоносмеситель
7 Воздуховод

Схема бетонирования фундаментных балок

План.



Боковой вид

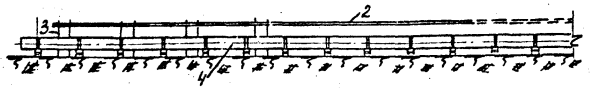
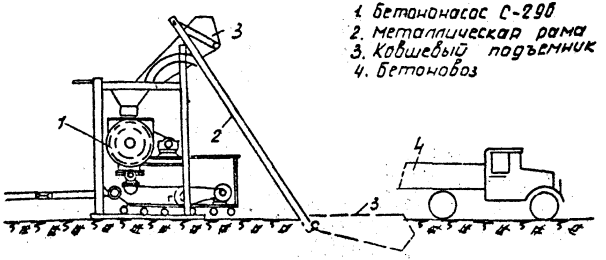
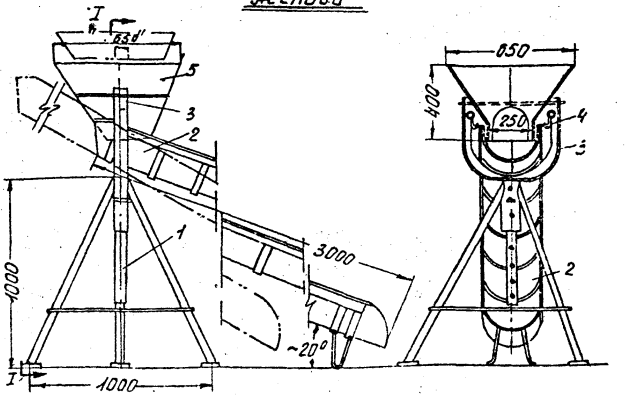


Схема передвижной бетононасосной установки с ковшевым подъемником



1. Бетононасос С-296
2. Металлическая рама
3. Ковшевый подъемник
4. Бетоновоз

Конструкция выдвижного сборного поворотного желоба



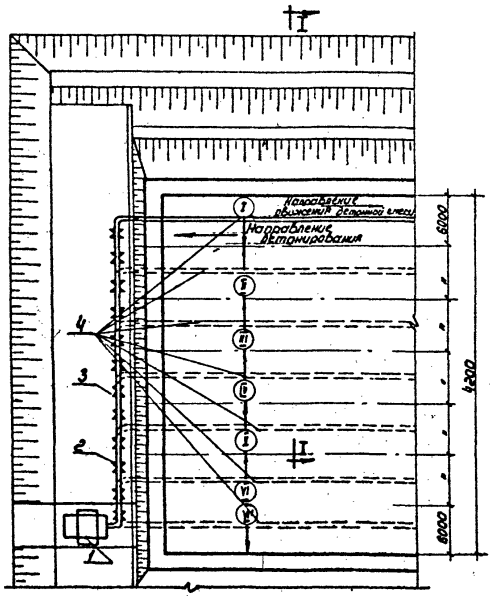
Техническая характеристика бетононасоса С-296

№ п/п	Наименование показателей	Показат.
1	Производительность $м^3/ч$	10
2	Диаметр бетоновода, мм	150
3	Дальность подачи, м:	
	по горизонтали	250
	по вертикали	40

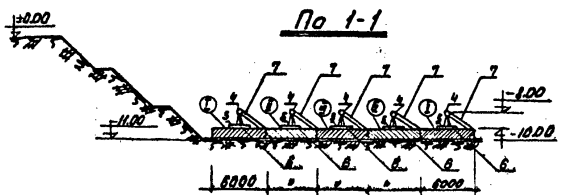
1.-Бетононасос
2.-Бетоновод
3.-Металлические треноги
4.-Бетонируемая фундаментная балка
5-Звеньевой металлический хобот

1.-Выдвижная трубчатая стойка
2.-Выдвигаемый желоб
3.-Стойка
4.-Крюки
5.-Приемный бункер

Схема бетонирования железобетонной плиты

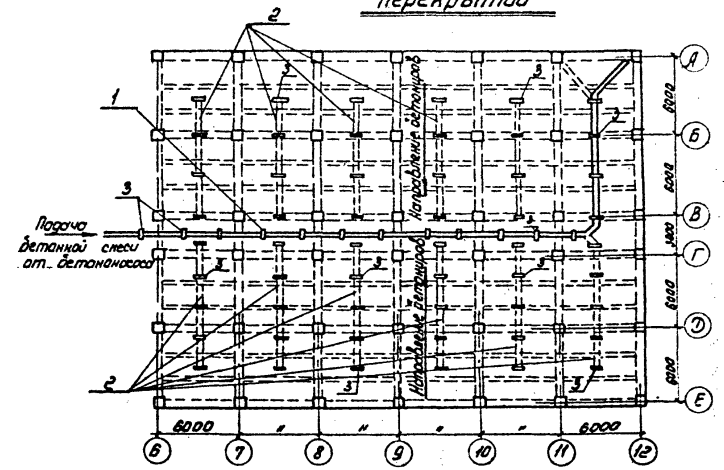


По 1-1



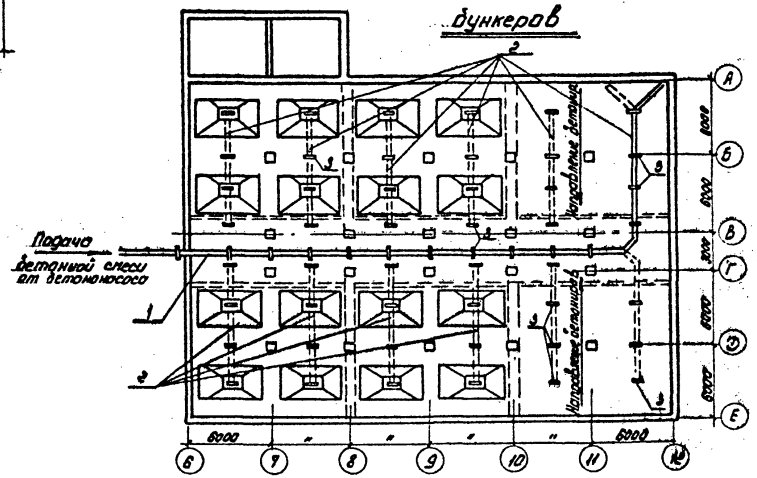
1. - Бетононасос
2. - магистральный бетоновод
3. - деревянные козелки-стойки
4. - разводящая линия бетоновода
5. - деревянные щиты
6. - трубчатые стойки
7. - распределительный лоток.

Схема бетонирования перекрытий



1 - магистральный бетоновод
2 - разводящая линия бетоновода
3 - козелки-стойки

Схема бетонирования бункеров



1 - магистральный бетоновод
2 - разводящая линия бетоновода
3 - козелки-стойки

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г. Новосибирск, пр. Карла Маркса 1
Выдано в печать: "19" июля 1976г.
Заказ 1308 Тираж 1200