



**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ**

РАЗДЕЛ 04

**ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
НА БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ
(МОНОЛИТНЫЙ БЕТОН)**

4.01.01.62

**УСТРОЙСТВО СТОЛБЧАТЫХ МОНОЛИТНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ОБЪЕМОМ 5, 10, 25 м³
И БОЛЕЕ ПОД СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ
ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПАЛУБКИ ИЗ БЛОК-ФОРМ**

МОСКВА – 1989

РАЗРАБОТАНА

СОГЛАСОВАНО

Институтом «Промстройпроект» Госстроя СССР Отделом механизации и технологии

Главный инженер института Королев В.И. строительства Госстроя СССР

Начальник отдела Тиунов Б.М. Письмо от 14.12.1988 г. № 23-712
Введена в действие с 01.02.1989 г.

Главный инженер проекта Езерский Ю.С.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на устройство столбчатых монолитных фундаментов объемом до 5, 10, 25 м³ и более под стальные колонны одноэтажных промышленных зданий с использованием опалубки из блок-форм.

Параметры конструкций (размеры, армирование, расход материалов) в технологической карте приняты применительно к реальным рабочим чертежам института Промстройпроект.

Калькуляция затрат труда, график выполнения работ, потребность в материально-технических ресурсах и технико-экономические показатели выполнены для захватки размером 24 ´ 72 м с сеткой колонн 12 ´ 24 м объемом фундамента 20 м³ (базовый вариант).

Данная карта позволяет с помощью фасетов произвести расчет вышеперечисленных показателей для фундаментов объемом до 5, 10, 25 и 30 м³.

Технологической картой предусматривается устройство монолитных фундаментов с применением опалубки из стальных опалубочных блок-форм, разработанных ЦНИИОМТП Госстроя СССР (проект 79-2.00.000).

Картой предусматривается 4 варианта подачи и укладки бетонной смеси в фундаменты: стреловыми самоходными кранами (гусеничным и пневмоколесным), автобетононасосом СБ-126А и бетоноукладчиком ЛБУ-20.

Погрузочные и арматурные работы выполняются автомобильным краном грузоподъемностью 6,3 т.

При привязке технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства уточняются объемы работ, калькуляция затрат труда, средства механизации с учетом использования наличного парка машин, оборудования и приспособлений.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

организован отвод поверхностных вод от котлована;

устроены подъездные пути и автодороги;

обозначены в пролете пути движения механизмов, места складирования, укрупнения арматурных сеток и опалубки, подготовлены монтажная оснастка и приспособления;

выполнена бетонная подготовка под фундаменты;

завезены арматурные сетки и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;

составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;

устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты;

произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом; на поверхность бетонной подготовки краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.

Работы выполняются в 2 смены.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

вспомогательные (разгрузка, складирование, сортировка арматурных сеток и комплектов опалубки);

арматурные;

опалубочные;

бетонные.

Разгрузку и раскладку арматурных сеток, стальных опалубочных блоков, монтаж армокаркасов подколонников, монтаж и демонтаж блок-форм опалубки, навесных подмостей и анкерных болтов производят с помощью автокрана КС-2561Д.

Арматурные сетки подколонников доставляют на строительную площадку и разгружают на стенде сборки армокаркасов, а сетки башмаков - непосредственно у мест возведения фундаментов.

Сборка армокаркасов подколонников ведется на стенде сборки с помощью кондуктора конструкции ЦНИИОМТП, путем прихватки арматурных сеток между собой электродуговой сваркой. Размеры кондуктора выбраны с учетом максимальных размеров сеток.

Сборку армокаркаса подколонника производят в определенной последовательности:

укладывают арматурные сетки на кондуктор и фиксируют в проектном положении вязальной проволокой с последующей электроприхваткой;

снимают армокаркас с кондуктора автокраном и укладывают на площадку для складирования.

Армокаркасы перевозят автотранспортом к месту бетонирования.

Арматурные работы выполняют в следующем порядке:

устанавливают арматурные сетки башмака на фиксаторы, обеспечивающие защитный слой бетона по проекту;

после устройства опалубки башмака устанавливают армокаркас подколонника с прикреплением его к нижней сетке вязальной проволокой.

Арматурные работы должны выполняться в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

Опалубка монолитных железобетонных фундаментов выполняется из отдельных унифицированных стальных опалубочных блоков. В комплект опалубки блок-формы для фундаментов, рассматриваемых в данной технологической карте, входят: опалубочный блок трехступенчатой башмачной части фундамента и блок подколонника, состоящий из двух блоков.

Стальные опалубочные формы для железобетонных монолитных фундаментов поступают на строительную площадку комплектно в состоянии, пригодном к сборке и эксплуатации.

Монтаж стальных опалубочных блок-форм производится после окончательного закрепления армокаркасов подколонников с помощью крана КС-2561Д в приведенной ниже технологической последовательности:

устанавливают опалубочный блок трехступенчатой башмачной части фундамента в проектное положение строго по осевым рискам, нанесенным на бетонную подготовку, и крепят его металлическими штырями к основанию;

на центрирующих штырях рамы опалубки башмачной части фундамента фиксаторами закрепляют опалубочный блок подколонника;

устанавливают и закрепляют фиксаторами подмости на центрирующих штырях верхнего блока подколонника;

кондукторное приспособление с анкерными болтами закрепляют на опалубке верхнего блока.

Разборку опалубки целесообразно производить сразу же после достижения бетоном прочности в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

Демонтаж блок-форм производится с помощью крана КС-2561Д в следующей очередности:

демонтируют подмости;

демонтируют кондукторное приспособление;

раскрывают замковые стяжки при помощи приспособления для раскрывания блоков, отводят створки блоков от бетона;

отсоединяют блок подколонника от рамы опалубки башмачной части фундамента;

демонтируют блок подколонника;

выбивают клин, поворачивают палец и отводят щиты башмака от бетона, после чего демонтируют блок-форму башмачной части фундамента.

Весь комплекс опалубочных работ ведут поточным методом.

При загрязнении опалубочной поверхности бетонной смесью необходимо очистить поверхность металлическими щетками и скребками и произвести смазку поверхностей эмульсионным составом.

Демонтированные элементы опалубки транспортируют к месту нового бетонирования.

При эксплуатации стальных опалубочных форм следует руководствоваться [СНиП 3.03.01-87](#).

Ведущей работой при устройстве монолитных фундаментов является укладка бетонной смеси. Бетонирование производят только после проверки правильности установки опалубки и арматуры.

Транспортирование бетонной смеси осуществляют автомобилями-самосвалами или автобетоносмесителями с разгрузкой в поворотные бункеры вместимостью 2 м. Количество автомобилей-самосвалов принимают по расчету в зависимости от дальности транспортировки бетонной смеси.

В состав работ по бетонированию фундаментов входят:

прием и подача бетонной смеси;

установка звеньевого хобота;

укладка и уплотнение бетонной смеси;

уход за бетоном.

Подачу бетонной смеси к месту укладки производят в поворотных бункерах стреловыми самоходными кранами: гусеничным краном типа МКГ-16М (базовый вариант), пневмоколесным краном КС-4362 (вариант 2), а также автобетононасосом (вариант 3) и бетоноукладчиком (вариант 4).

Строповку бункера производят двухветвевым стропом грузоподъемностью 5 т.

В соответствии с высотой укладки бетонной смеси устанавливают загрузочную воронку и один звеньевой хобот.

Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной 0,3 - 0,5 м.

Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинным вибратором.

При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на глубину 0,05 - 0,1 м. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия.

Перекрытие предыдущего слоя бетона последующим должно быть выполнено до начала схватывания бетона в предыдущем слое.

Бетонирование фундаментов производят с подмостей.

При бетонировании монолитных фундаментов автобетононасосом СБ-126А (вариант 3) радиус действия распределительной стрелы позволяет производить укладку бетонной смеси на захватке с 2-х точек.

Операция по установке воронок и звеньевого хобота отпадает.

Процесс укладки бетонной смеси ускоряется, бетонные работы производятся циклично.

Бетонная смесь должна иметь осадку конуса в пределах 4 - 12 см.

Подбор состава бетонной смеси производится строительной лабораторией.

При бетонировании монолитных фундаментов бетоноукладчиком ЛБУ-20 (вариант 4) бетонная смесь должна иметь осадку конуса в пределах 1 - 4 см.

Бетонную смесь к бетоноукладчику следует подвозить автобетоносмесителями для порционной выгрузки смеси в приемный бункер.

Мероприятия по уходу за бетоном в период набора прочности, порядок и сроки их проведения, контроль за выполнением этих мероприятий необходимо осуществлять в соответствии с требованиями [СНиП 3.03.01-87](#). Открытые поверхности бетона необходимо защищать от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами. Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория.

При производстве работ в зимних условиях принимают меры по обеспечению нормального твердения бетона при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

Таблица 1

Варианты рекомендуемых машин и оборудования при устройстве монолитных железобетонных фундаментов

Наименование комплекта машин и оборудования	Вариант (фасет-код)	Техническая характеристика	Марка	Количество, шт.
Кран монтажный	1, 2, 3, 4 (22-1)	Кран автомобильный грузоподъемностью до 6,3 т	КС-2561Д	2
Машины для бетонирования	1 (22-2)	Кран гусеничный грузоподъемностью до 16 т	МКГ-16М	1
	3 (22-4)	Автобетононасос производительностью 17 м ³ /ч	СБ-126А	1
	4 (22-5)	Бетоноукладчик производительностью 7 м ³ /ч	ЛБУ-20	1

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

При приемке материалов, изделий и инвентаря на объекте проверяют их размеры, предельные отклонения положения элементов опалубки, арматуры относительно разбивочных осей или ориентирных рисок. Отклонения не должны превышать величин, указанных в разделах [СНиП 3.03.01-87](#).

При приемке работ предъявляют журналы работ, документы лабораторных анализов и испытаний строительных лабораторий, акты освидетельствования скрытых работ.

Средства контроля операций и процессов приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту	Визуально	До начала установки сеток и сборки подколонников	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТа или ТУ (рабочие чертежи)
	Диаметры и расстояния между рабочими стержнями в сетках	Штангенциркуль, линейка измерительная	До начала установки сеток и сборки подколонников	Мастер	То же
Складирование арматурных сеток	Правильность складирования, хранения	Визуально	До установки сеток	Мастер	В соответствии с

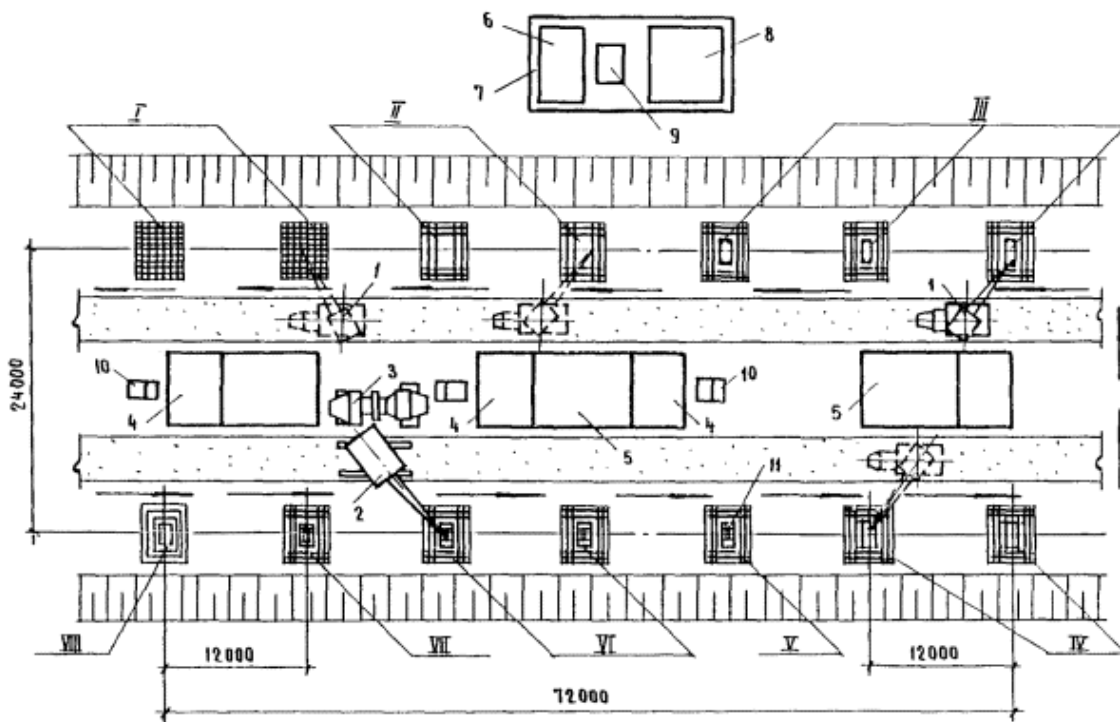
Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Сборка армокаркасов	Правильность установки арматурных сеток подколонников на кондукторе. Проверка геометрических размеров армокаркасов	Визуально. Лабораторный контроль	При сборке армокаркасов	То же	требованиями СНиП III-4-80 В соответствии с проектом
Приварка арматурных сеток на кондукторе	Соответствие проекту порядка сварки и типа применяемых электродов. Качество сварки, наличие и правильность ведения журнала сварочных работ	Визуально	Периодически в процессе сборки	«	В соответствии с требованиями ГОСТа (рабочие чертежи)
Установка сеток башмаков и армокаркасов	Соответствие проекту	Визуально, отвес, рулетка	В процессе установки	«	В соответствии с проектом
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов	Визуально	В процессе разгрузки	Производитель работ	В соответствии с ППР

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Монтаж опалубки и подмостей	опалубки. Маркировка элементов Соответствие и установки элементов опалубки проекту. Допускаемые отклонения положения установленной опалубки по отношению к осям и отметкам. Правильность положения вертикальных плоскостей	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	Мастер, геодезическая служба	В соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 и проектом
Установка кондукторных устройств с анкерными болтами	Правильность установки кондукторов по осям и отметкам	Теодолит, нивелир и рулетка	То же	То же	То же

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Конус СтройЦНИЛпресс (ПСУ-500). Лабораторный контроль	До бетонирования	Мастер, лаборант	В соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87
	Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Мастер	То же
	Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов, правильность установки вибраторов, толщина бетонного слоя при уплотнении	То же, стальная линейка	В процессе уплотнения	То же	«
Уход за бетоном при твердении	Соблюдение влажностного и температурного режимов	Термометр, влагомер. Лабораторный контроль	В процессе твердения	Мастер, лаборант	В соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87
Разборка опалубки	Технологическая последовательность	Визуально. Лабораторный контроль	После набора прочности бетоном	То же	То же

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Подготовка опалубки	разборки элементов опалубки Очистка элементов опалубки от бетонных наплывов	Визуально	После разборки опалубки	Мастер	«

СХЕМА УСТРОЙСТВА МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ ПРИ УКЛАДКЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ПОМОЩЬЮ СТРЕЛКОВЫХ САМОХОДНЫХ КРАНОВ (варианты 1, 2)



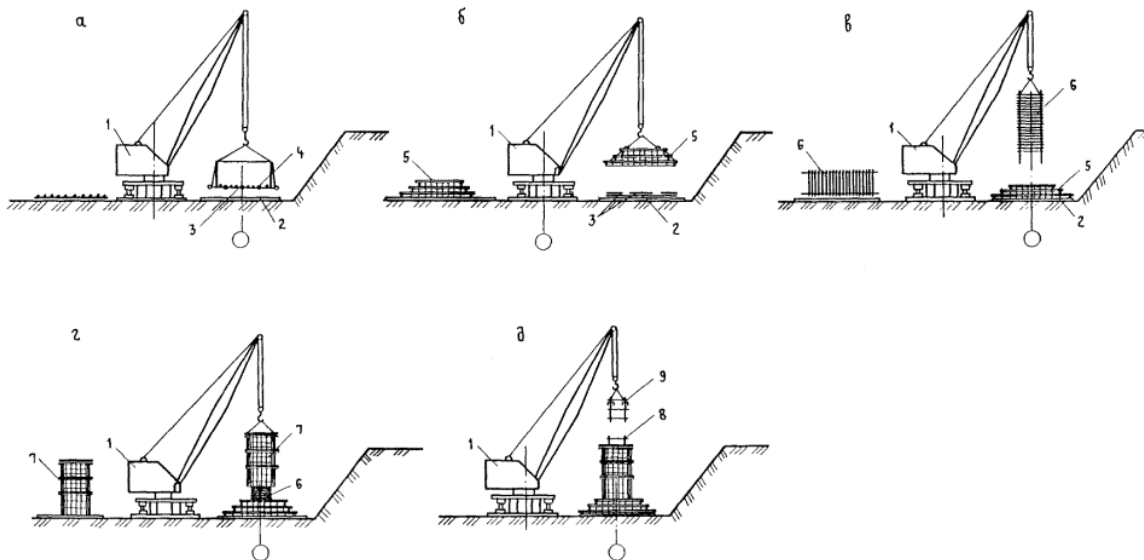
— - направление выполнения работ при возведении фундаментов

▨ - временные автодороги

Состав работ:

- I - установка арматурных сеток башмаков
- II - монтаж опалубочных блоков башмаков
- III - монтаж армокаркасов подколонников
- IV - монтаж опалубочных блоков подколонников
- V - установка кондукторных приспособлений с анкерными болтами и подмостей
- VI - укладка бетонной смеси в опалубку фундаментов
- VII - выдержка бетона и уход за ним
- VIII - демонтаж опалубки
- 1 - кран КС-2561Д
- 2 - кран МКГ-16м (КС-4362)
- 3 - автобетоносмеситель
- 4 - место складирования арматурных изделий
- 5 - место складирования опалубочных блоков фундаментов
- 6 - стенд сборки армокаркасов подколонников
- 7 - место складирования арматурных сеток
- а - место складирования сборных армокаркасов
- 9 - кондуктор для сборки армокаркасов
- 10 - бункеры поворотные
- 11 - кондукторное приспособление с анкерными болтами

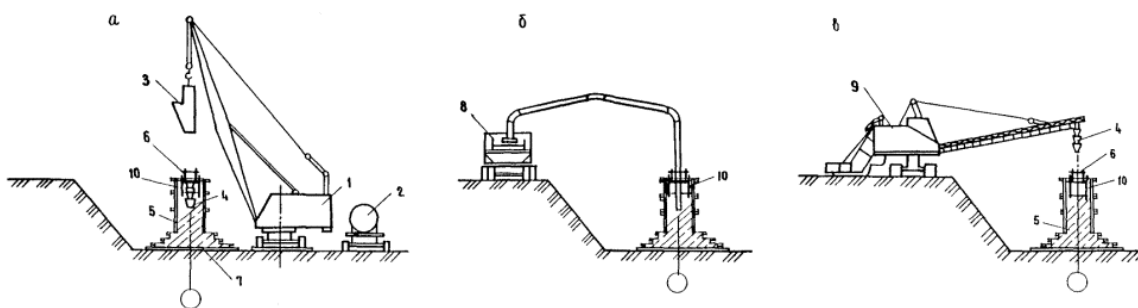
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ УСТАНОВКИ ОПАЛУБКИ И АРМАТУРЫ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ



а - установка арматурных сеток башмака; *б* - монтаж опалубки башмака; *в* - монтаж армокаркаса подколонника; *г* - монтаж опалубки подколонника; *д* - установка подмостей и кондукторных приспособлений с анкерными болтами

1 - автомобильный кран; 2 - бетонная подготовка; 3 - арматурная сетка; 4 - фиксатор; 5 - опалубочный блок подколонника; 6 - армокаркас подколонника, 7 - опалубочный блок подколонника; 8 - подмости; 9 - кондукторное приспособление с анкерными болтами

СХЕМА БЕТОНИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ



а - укладка бетонной смеси с помощью стрелового крана (варианты 1, 2);

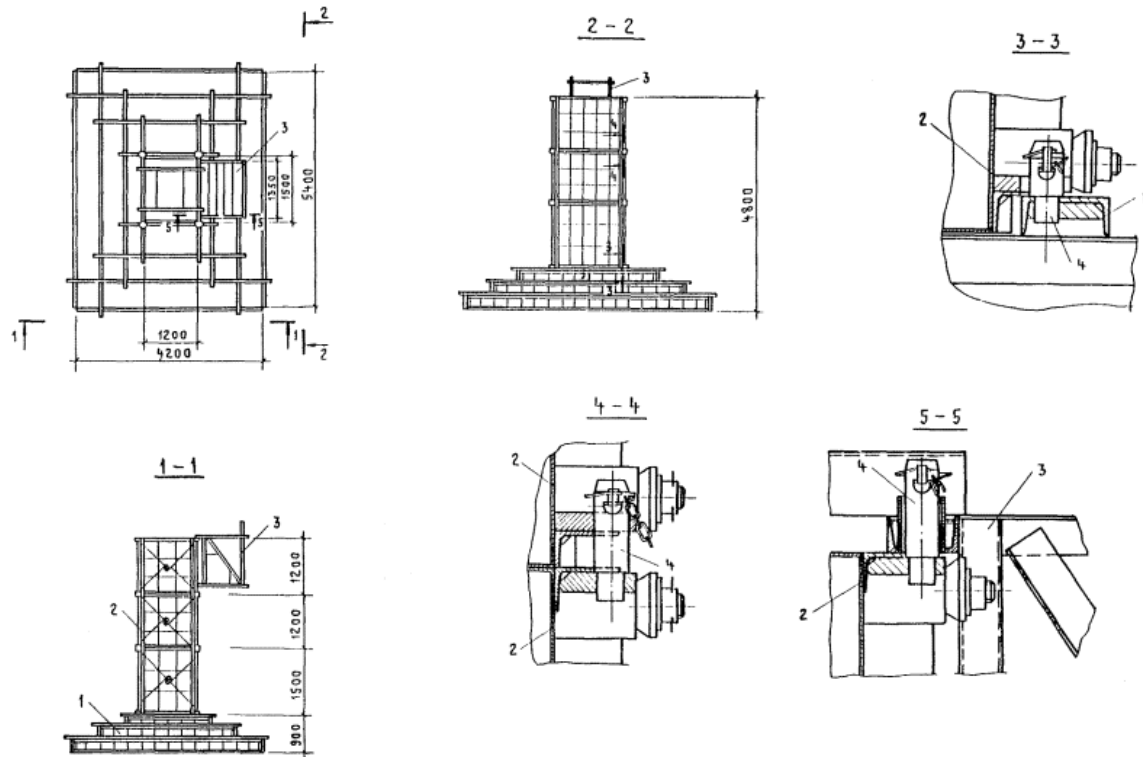
б - то же, с помощью автобетононасоса (вариант 3);

в - то же, с помощью бетоноукладчика (вариант 4).

1 - стреловой гусеничный кран; 2 - автобетоносмеситель; 3 - бункер поворотный; 4 - хобот; 5 - опалубка фундамента; 6 - подмости; 7 - бетонная подготовка; 8 -

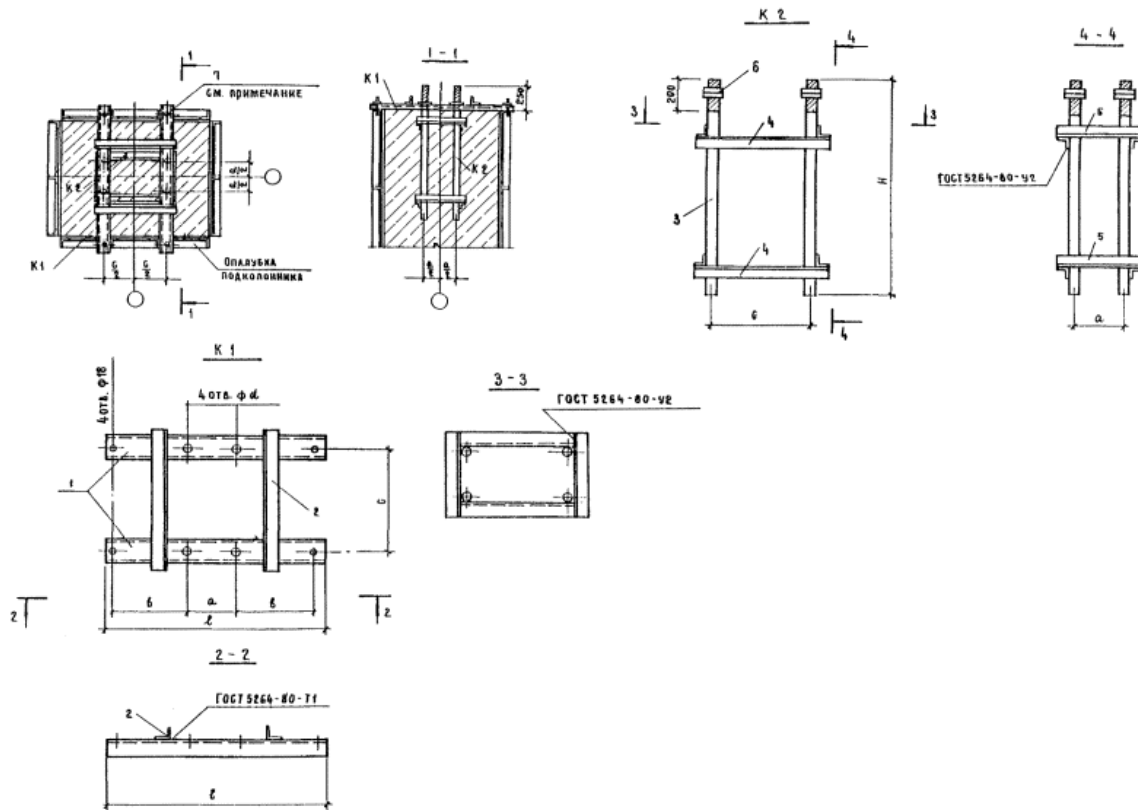
автобетононасос; 9 - бетоноукладчик; 10 - кондукторное приспособление с анкерными болтами.

СХЕМА КОНСТРУКЦИИ ОПАЛУБКИ ФУНДАМЕНТА ПОД КОЛОННУ



- 1 - опалубочный блок башмачной части
- 2 - опалубочный блок подколонника
- 3 - подмости
- 4 - фиксатор

КОНДУКТОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ



1. Дуговую сварку производить электродами Э42-9 по [ГОСТ 9467-75](http://www.complexdoc.ru).
2. При установке кондукторного приспособления в щитах опалубки подколонника просверлить 4 отверстия $\text{Æ}18$ мм для позиции 7.
3. Расход материалов приведен для фундамента с подколонником 1,2 ´ 1,5 м с анкерными болтами диаметром 40 мм.

	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Материал	Масса, кг	
						1 шт.	общ.
Кондукторное приспособление	1	К1	Швеллер, длина 1400	2	Швеллер <u>12 ГОСТ 8240-72*</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	14,56	36,8
	2		Уголок, длина 800	2	Уголок <u>Б-63 ' 63 ' 5 ГОСТ 8509-86</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	3,85	
	3	К2	Анкерный болт длина 1400	4	Круг <u>В48 ГОСТ 2590-71*</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	19,88	99,7
	4		Уголок, длина 820	2	Уголок <u>Б-63 ' 63 ' 5 ГОСТ 8509-86</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	3,94	

	5	Уголок, длина 480	2	Уголок Б-63 ´ 63 5 ГОСТ 8509-86 ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	2,3	
	6	Гайка	8	Гайка М48-7Н4 ГОСТ 5915-70*	0,96	
	7	Болт, длина 100	4	Болт М16-8g ´ 100.58 ГОСТ 7796-70*	0,19	0,76

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА 1 ЗАХВАТКУ

Таблица 3

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста
1. Разгрузка с автотранспорта приспособлений, инвентаря, анкерных болтов, арматурных изделий и опалубочных блок-форм	01, 02	100 т	0,492	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 2, ПР-3	12	6,1	7-68	5-56,4
2. Сортировка и подача арматурных сеток к месту работ	03	1 т	16,88	ЕНиР, §Е5-1-1, п.п. 1, 2	0,65	0,32	0-48,4	0-33,9
3. Установка арматурных сеток башмаков	04, 05	1 сетка	56	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 1а	0,42	0,105	0-28,5	0-09,0
4. Предварительная сборка армокаркасов подколонников	06	«	112	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 2, п. б	0,24	-	0-15,8	-

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста
5. Сварка арматуры	07	1 т	4,28	ЕНиР, §Е5-1-18, табл. 1, п. 2б	3	-	2-37	-
6. Погрузка и разгрузка собранных армокаркасов подколонников	08, 02	100 т	0,086	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1, ПР-3	22	11	14-09	10-03
7. Установка армокаркасов подколонников	09	1 каркас	14	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 2б	1,3	0,325	0-88,1	0-29,0
8. Установка блок-форм опалубки фундаментов	10	1 м ²	470	ЕНиР, §Е4-1-38, табл. 1, п. 1в	0,28	0,14	0-20,9	0-12,7
9. Установка навесных подмостей	11	1 шт.	14	ЕНиР, §Е5-1-2, п. 4	0,27	0,14	0-20,1	0-14,9
10. Установка кондукторов с анкерными болтами	-	1 кондуктор	14	ЕНиР, §Е4-1-54. п. 3	0,75	0,25	0-57	0-22,8

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста
11. Установка звеньевых хоботов	12	1 звено	56	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 8	0,16	-	0-11,9	-
12. Прием бетонной смеси	13, 23	100 м ³	2,8	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 20	5,7	-	3-65	-
13. Подача бетонной смеси	14	1 т	700	ЕНиР 1973г., §24-13, табл. 2, п. 9 ЕНиР 1987г., Общая часть, стр. 3	0,17	0,085	0-11,4	0-07,7
14. Укладка бетонной смеси в фундаменты	15, 16	1 м ³	280	ЕНиР, §Е4-1-49, табл. 1, п. 4	0,26	-	0-18,6	-
15. Поливка бетонных поверхностей водой	17	100 м ²	96,77	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 9	0,14	-	0-09	-
16. Демонтаж навесных подмостей	11	1 шт.	14	ЕНиР, §Е5-1-2, п. 4 ПР-2	0,216	0,112	0-16,1	0-11,8

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста
17. Снятие блок-форм опалубки фундаментов	10	1 м ²	470	ЕНиР, §Е4-1-38, табл. 1, п. 2в	0,2	0,1	0-14,9	0-09,1
18. Погрузка на автотранспорт приспособлений, инвентаря и блок-форм опалубки	18	100 т	0,308	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 2, ПР-3	12	6,1	7-68	5-56,4
ИТОГО:								

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составлена для варианта возведения монолитных железобетонных фундаментов объемом 20 м³ при подаче бетонной смеси гусеничным стреловым краном.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА 1 ЗАХВАТКУ

Таблица 4

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Звеньевой хобот	ЦНИИОМТП 271-5800.000	2	-	2	Укладка бетонной смеси в опалубку
Вибратор глубинный	ИБ-47А ТУ-22-4688-80	1	1	1	Вибрирование уложенной бетонной смеси
Строп двухветвевой	2СК-5,0,500 ГОСТ 25573-82	1	1	1	Подъем элементов
Строп четырехветвевой	4СК1-0,8 ГОСТ 25573-82	1	1	1	То же
Кондуктор-шаблон	Конструкция ЦНИИОМТП	1	1	1	Сборка армокаркасов подколонников
Трансформатор понижающий	ИБ-9 мощность 1,5 кВт	1	1	1	Сварка арматурных сеток
Трансформатор сварочный	ТД-300 ГОСТ 95-77*Е мощность 19,4 кВт	1	1	1	То же

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Подмости	ЦНИИОМТП 79-2.70.000СБ	2	2	2	Бетонирование фундаментов
Лестница приставная	ВНИПИ Промстальконструкция Шифр 29800-12	2	2	2	То же
Кондукторное приспособление	Индивидуальное изготовление (см. лист 11)	8	8	8	Установка анкерных болтов
Уровень строительный	Тип УС2 ГОСТ 9416-83	1	1	1	Проверка установки элементов опалубки
Ключ гаечный разводной	ГОСТ 7275-75	2	2	2	Установка опалубки
Термометр стеклянный технический	ГОСТ 2823-73*Е (СТ СЭВ 2944-81)	1	1	1	Проверка температурного режима при твердении бетона
Влагомер	ГОСТ 15528-86	1	1	1	Проверка влажностного режима при твердении бетона

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	1	1	1	Проверка установки опалубки и армокаркаса
Метр складной деревянный	РСТ 149-76	2	2	2	Обмер конструктивных элементов
Рулетка металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-80*	1	1	1	То же
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	2	2	2	Крепление элементов опалубки
Приспособление для раскрытия блоков	Р.Ч. 79-2.80.000СБ ЦНИИОМТП	1	1	1	Демонтаж опалубки
Щетка стальная	ТУ-36-2460-82	10	10	10	Очистка опалубки
Кисть маховая	КМ-65 ГОСТ 10597-87	2	2	2	Смазка поверхности опалубки эмульсией
Лом стальной	ЛО-24	1	1	1	Установка опалубки

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Поливочный рукав	Длина 40 м	1	1	1	Поливка бетонных поверхностей

Потребность в материалах и полуфабрикатах для выполнения работ по устройству монолитных фундаментов на 1 захватке приведена в табл. 6.

Таблица 6

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (марка, ГОСТ)	Номер фасет	Исходные данные			Потребность в материалах
		Единица измерения	Объем работ в нормативных единицах	Принятая норма расхода материалов	
Блок-формы опалубки ЦНИИОМТП 79-2.60.000	10; 19	м ²	470	0,064 т	30,08 т
Арматурные сетки (Серия 1.412-1/77)	20	1 фундамент	14	1,206 т	16,88 т
Анкерные устройства	-	1 шт.	14	0,1051 т	1,47 т
Электроды Э42	21	100 сварных соединений	10,36	6,3 кг	65,3 кг

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (марка, ГОСТ)	Номер фасет	Исходные данные			Потребность в материалах
		Единица измерения	Объем работ в нормативных единицах	Принятая норма расхода материалов	
Бетонная смесь В10, В15	15	м ³	280	1,015 м ³	284,3 м ³
Эмульсия ЭКС	10	м ² опалубки	470	0,35 кг	164,5 кг

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Устройство монолитных фундаментов необходимо выполнять в соответствии со [СНиП III-4-80](#), «Правилами пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ» ГУПО 1978 г. и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора СССР. Применяемое оборудование должно отвечать требованиям безопасности в соответствии с [ГОСТ 12.1.013-78](#).

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч:

на весь объем - 577,07;

на 100 м³ - 206,1

2. Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч:

на весь объем - 200,99;

на 100 м^3 - 71,18.

3. Заработная плата рабочих-монтажников, р.-к.:

на весь объем - 410-43.

4. Заработная плата механизаторов, р.-к.:

на весь объем - 196-36.

5. Продолжительность выполнения работ, смена - 12.

6. Выработка на одного рабочего в смену, м^3 - 3,98;

2,90 (с учетом механизаторов).

7. Условные затраты на механизацию для базового варианта, р.-к. - 976-33.

8. Сумма изменяемых затрат, р.-к. - 1386-76.

9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ

Привязка типовой технологической карты к конкретным условиям производится с помощью фасетного классификатора факторов, влияющих на расход материально-технических ресурсов, затрат труда, зарплату.

В фасетах содержится информация по всем вариантам производства работ, предусмотренным в ТТК. При выборе одного из этих вариантов необходимо произвести пересчет базовой калькуляции затрат труда, машинного времени и зарплат, входящей в ТТК.

Для автоматизации расчетов калькуляции при привязке ТТК ЦНИИОМТП Госстроя СССР разработана программа для ЭВМ. Она позволяет использовать библиотеки ТТК и фасет на машинных носителях, производить в диалоговом режиме расчеты калькуляций. Привязка калькуляции заключается в коррекции базовой калькуляции в соответствии с выбранными из фасет вариантами.

Фасет 01

Масса грузов при разгрузке, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м3, до:			
5	По проекту	1	0,17
8	«	2	0,249
10	«	3	0,294
12	«	4	0,324
15	«	5	0,387
18	«	6	0,451
20	«	7	0,492
25	«	8	0,604

Фасет 02

Нормы времени и расценки на погрузку и выгрузку материалов (грузов)

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Общая масса поднимаемого груза, т, до:			
0,5	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1 ПР-3	1	Н. вр. рабочих - 2,2;

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
			машиниста - 11. Расц. рабочих - 14-09; машиниста - 10-03.
1	То же, п. 2	2	По калькуляции
1,5	То же, п. 3	3	Н. вр. рабочих - 8,8; машиниста - 4,4. Расц. рабочих - 5-63; машиниста - 4-01.
2	То же, п. 4	4	Н. вр. рабочих - 7,2; машиниста - 3,6. Расц. рабочих - 4-61; машиниста - 3-29.
3	То же, п. 5	5	Н. вр. рабочих - 5,4; машиниста - 2,7. Расц. рабочих - 3-46;

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
			машиниста - 2-46.

Фасет 03

Масса грузов при сортировке, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	2,478
8	«	2	4,021
10	«	3	5,096
12	«	4	7,123
15	«	5	10,164
18	«	6	13,709
20	«	7	16,884
25	«	8	20,055

Фасет 04

Количество арматурных сеток башмаков, шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора	
Площадь подошвы башмака фундамента, м ² , до:	5	По проекту	1	14
	10	«	2	28
	20	«	3	42
	30	«	4	56

Фасет 05

Нормы времени и расценки на горизонтальную установку арматурных сеток из арматуры диаметром 16 - 32 мм

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса сеток, т, до:	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 1а	1	По калькуляции
0,6	То же, п. 1б	2	Н. вр. рабочих - 0,81; машиниста - 0,203. Расц. рабочих - 0-54,9; машиниста - 0-18,5.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
1	То же, п. 1в	3	Н. вр.и расценки умножить на 3,33.
2	То же, п. 1г	4	Н. вр. рабочих - 2,1; машиниста - 0,53. Расц. рабочих - 1-42; машиниста - 0-48,2.
3	То же, п. 1д	5	Н. вр. рабочих - 2,4; машиниста - 0,6. Расц. рабочих - 1-63; машиниста - 0-54,6.

Фасет 06

Нормы времени и расценки на сборку армокаркасов подколонников

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса каркасов, кг, до:			
20	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 2, п. а	1	Н. вр.и расц. умножить на 0,71
50	То же, п. б	2	По калькуляции

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
100	То же, п. в	3	Н. вр.и расц. умножить на 1,5

Фасет 07

Масса свариваемых армокаркасов, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	1,48
8	«	2	2,41
10	«	3	3,05
12	«	4	3,39
15	«	5	3,91
18	«	6	4,33
20	«	7	4,28
25	«	8	5,64

Фасет 08

Масса армокаркасов подколонников, учтенная при погрузке и разгрузке, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	0,03
8	«	2	0,048
10	«	3	0,061
12	«	4	0,068
15	«	5	0,078
18	«	6	0,087
20	«	7	0,086
25	«	8	0,113

Фасет 09

Нормы времени и расценки на установку армокаркасов подколонников из арматуры диаметром 16 - 32 мм

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса армокаркасов, т, до:			
0,3	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 2а	1	Н. вр. рабочих - 0,79;

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
0,6	То же, п. 2б	2	машиниста - 0,197. Расц. рабочих - 0-53,5; машиниста - 0-17,9.
1	То же, п. 2в	3	По калькуляции Н. вр. рабочих - 2,7; машиниста - 0,675. Расц. рабочих - 1-83; машиниста - 0-61.
2	То же, п. 2г	4	Н. вр. рабочих - 3,5; машиниста - 0,875. Расц. рабочих - 2-37; машиниста - 0-80.
3	То же, п. 2д	5	Н. вр. рабочих - 4,1; машиниста - 1,025. Расц. рабочих - 2-78; машиниста - 0-93.

Фасет 10Площадь опалубки, м²

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	185
8	«	2	282
10	«	3	336
12	«	4	353
15	«	5	406
18	«	6	454
20	«	7	470
25	«	8	616

Фасет 11

Количество навесных подмостей, шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Высота фундамента, м:			
до 2	«Справочник строителя», М. Стройиздат, 1987 г.	1	0

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
св. 2	«	2	14

Фасет 12

Количество звеньев хобота, звено

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе стрелового крана или бетоноукладчика для фундаментов высотой, м:			
до 4,5	СНиП 3.03.01-87 , табл. 2	1	0
от 4,5 до 6	«	2	56
от 6 до 6,5	«	3	70
от 6,5 до 7	«	4	84
При работе автобетононасоса	-	5	0

Фасет 13Количество принимаемой бетонной смеси, 100 м³

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:	Общий объем фундаментов на захватке	1	0,7
		2	1,12
		3	1,4
		4	1,68
		5	2,1
		6	2,52
		7	2,8
		8	3,5

Фасет 14

Масса подаваемой бетонной смеси, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе:			

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора	
стрелового крана, для фундаментов объемом, м ³ , до:	5	2,5т/м ³ , V _{фунд.}	1	175
	8	«	2	280
	10	«	3	350
	12	«	4	420
	15	«	5	525
	18	«	6	630
	20	«	7	700
	25	«	8	875
автобетононасоса или бетоноукладчика		9	0	

Фасет 15Количество укладываемой бетонной смеси, м³

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Общий объем фундаментов на захватке	1	70
8	«	2	112
10	«	3	140
12	«	4	168
15	«	5	210
18	«	6	252
20	«	7	280
25	«	8	350

Фасет 16

Нормы времени и расценки на укладку бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе: стрелового крана, для фундаментов объемом, м ³ , до:			

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
5	ЕНиР, §Е4-1-49, табл. 1, № 2	1	Н. вр. рабочих - 0,34 Расценка - 0-24,3
10	То же, № 3	2	Н. вр. рабочих - 0,33 Расценка - 0-23,6
25	То же, № 4	3	По калькуляции
автобетононасоса	Расчет № 1	4	Н. вр. рабочих - 0,18; машинистов - 0,125. Расц. рабочих - 0-11,9; машинистов - 0-11,4.
бетоноукладчика	Расчет № 2	5	Н. вр. рабочих - 0,43; машиниста - 0,143. Расц. рабочих - 0-28; машиниста - 0-13.

Фасет 17Площадь поливаемых бетонных поверхностей, 100 м²

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
5	По проекту	1	30,66
8	«	2	45,96
10	«	3	55,61
12	«	4	64,31
15	«	5	71,57
18	«	6	89,51
20	«	7	96,77
25	«	8	119,28

Фасет 18

Масса грузов при разгрузке, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Общая масса приспособлений, инвентаря и блок-форм опалубки после разборки опалубки	1	0,131

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
8	«	2	0,194
10	«	3	0,229
12	«	4	0,238
15	«	5	0,271
18	«	6	0,299
20	«	7	0,308
25	«	8	0,389

Фасет 19

Норма расхода материалов на 1 м² опалубки, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Расход стали по рабочим чертежам	1	0,067
8	«	2	0,0665

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
10	«	3	0,066
12	«	4	0,0655
15	«	5	0,065
18	«	6	0,0645
20	«	7	0,064
25	«	8	0,062

Фасет 20

Норма расхода арматуры на 1 фундамент, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Чертежи армирования фундаментов	1	0,177
8	«	2	0,287
10	«	3	0,364

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
12	«	4	0,509
15	«	5	0,726
18	«	6	0,979
20	«	7	1,206
25	«	8	1,432

Фасет 21

Количество сварных соединений, 100 шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемов, м ³ , до:			
5	Чертежи армирования фундаментов	1	5,46
8		2	7,62
10	«	3	7,98
12	«	4	8,74

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
15	«	5	9,87
18	«	6	10,58
20	«	7	10,36
25	«	8	13,65

Фасет 22*

Стоимость 1 маш-ч работы механизмов, руб.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Кран автомобильный грузоподъемностью до 6,3 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0470	1	4,01
Кран гусеничный грузоподъемностью до 16 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0488	2	5,64
Кран пневмоколесный грузоподъемностью до 10 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0520	3	6,65
Автобетононасос	Расчет экономической эффективности автобетононасоса, ЦНИИОМТП, 1981 г.	4	13,95

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Бетоноукладчик	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 19, код 1401	5	3,12

* Стоимость машино-часов механизмов указана для территориального пояса № 1.

Фасет 23

Норма времени и расценка на прием бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе:			
стрелового крана или бетоноукладчика	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 20	1	По калькуляции
автобетононасоса		2	0

Расчет № 1

Норма времени и расценка на прием, подачу и укладку бетонной смеси автобетононасосом с очисткой бетоновода

А. Норма времени и расценка на прием, подачу и укладку бетонной смеси автобетононасосом.

Эксплуатационная среднечасовая производительность составляет:

$$П_э = П_т \cdot K_т \cdot K_{пр} \text{ м}^3/\text{ч},$$

где: $П_т = 60 \text{ м}^3/\text{ч}$ - техническая производительность автобетононасоса (паспортная);

$K_т = 0,4$ - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной;

$K_{пр} = 0,7$ - коэффициент, учитывающий простои.

Коэффициенты K_T и $K_{пр}$ взяты из «Инструкции по определению экономической эффективности новых строительных, дорожных, мелиоративных машин; противопожарного оборудования; лифтов; изобретений и рационализаторских предложений. Часть II, 1978 г.».

Эксплуатационная среднечасовая производительность составит:

$$П_э = 60 \cdot 0,4 \cdot 0,7 = 17 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Измеритель - 1 м^3 бетонной смеси.

Время бетонирования 1 м^3 составит: $1:17 = 0,06 \text{ ч.}$

Состав звена: машинист 5 разр. - 1 чел., оператор 5 разр. - 1 чел., бетонщики 3 разр. - 1 чел., 2 разр. - 2 чел.

Норма времени на измеритель составит:

для машиниста - 0,06 чел.-ч;

для оператора - 0,06 чел.-ч;

для остального звена - $0,06 \cdot 3 = 0,18 \text{ чел.-ч.}$

Б. Норма времени на очистку бетоновода.

Согласно ЕНиР §Е4-1-48, табл. 6 ($K = 0,3$ на очистку 100 м бетоновода сжатым воздухом) норма времени составляет 1,89 чел.-ч. Для принятой длины бетоновода (20 м) норма времени составит:

$$1,89 \cdot 0,2 = 0,378 \text{ чел.-ч.}$$

Очистка бетоновода проводится один раз в смену. За это время будет уложено $17 \cdot 8,2 = 139,4 \text{ м}^3$ бетонной смеси.

Приведенная норма времени на очистку бетоновода на измеритель (1 м^3) составит:

$$0,378 : 139,4 = 0,0027 \text{ чел.-ч.}$$

В. Общая норма времени на прием, подачу, укладку бетонной смеси и очистку бетоновода составит:

для рабочих - 0,18 чел.-ч;

для машиниста и оператора - $(0,06 + 0,0027) \cdot 2 = 0,125$ чел.-ч.

Расценка составит:

для рабочих - $(18/3) \cdot (0-70 + 0-64 + 0-64) = 0-11,9$ руб.

для машиниста и оператора - $0-91 \cdot 0,125 = 0-11,4$ руб.

Расчет № 2

Норма времени и расценка на подачу и укладку бетонной смеси бетоноукладчиком

Эксплуатационная среднечасовая производительность составляет:

$$П_э = П_т \cdot K_т \cdot K_{пр} \text{ м}^3/\text{ч},$$

где: $П_т = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$ - техническая производительность бетоноукладчика (паспортная);

$K_т = 0,4$ - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной;

$K_{пр} = 0,7$ - коэффициент, учитывающий простои.

Коэффициенты $K_т$ и $K_{пр}$ взяты из «Инструкции по определению экономической эффективности новых строительных, дорожных, мелиоративных машин; противопожарного оборудования; лифтов; изобретений и рационализаторских предложений. Часть II, 1978 г.».

Эксплуатационная среднечасовая производительность составит:

$$П_э = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,7 = 7 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Измеритель - 1 м^3 бетонной смеси.

Время бетонирования 1 м^3 составит: $1 : 7 = 0,143$ ч.

Состав звена: машинист 5 разр. - 1 чел., бетонщики 3 разр. - 1 чел., 2 разр. - 2 чел.

Норма времени на измеритель составит:

для рабочих - $0,143 \cdot 3 = 0,43$ чел.-ч;

для машиниста - $0,143$ чел.-ч.

Расценка составит:

для рабочих - $(0,43/3) \cdot (0-70 + 0-64 + 0-64) = 0-28$ руб.

для машиниста - $0,143 \cdot 0-91 = 0-13$ руб.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Область применения](#)

[2. Организация и технология выполнения работ](#)

[3. Требования к качеству и приемке работ](#)

[4. Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы на 1 захватку](#)

[5. График производства работ на 1 захватку](#)

[6. Материально-технические ресурсы](#)

[7. Техника безопасности](#)

[8. Техничко-экономические показатели](#)

[9. Фасетный классификатор факторов](#)