

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) БЕТОНИРОВАНИЕ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ФУНДАМЕНТА

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоёмкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- рабочие чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительные-монтажные работы (ГЭСН-2001, ЕНиР, ВНиР, ТНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии производства строительномонтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома с целью обеспечения высокого качества, а также:

- снижение себестоимости;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организация ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификация технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов строительномонтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома.

РТК регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве работ. Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчет калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы в III-й температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства строительно-монтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

**Технологическая карта разработана на следующие объемы работ:**

- монолитная плита фундамента - **100,0 м<sup>3</sup>**.

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс строительно-монтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома.

2.2. Строительно-монтажные работы по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома выполняют в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}} (1 - K_{\text{сн.взр.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав, последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома входят следующие технологические операции:

- геодезические разбивочные работы;
- устройство рабочих швов;
- бетонирование конструкции;
- уход за бетоном.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **автомобильный стреловой кран КС-45717** (грузоподъемность Q=25 т); **автобетоносмеситель СБ-159А** (емкость смесительного барабана по выходу готовой смеси V=4,5 м<sup>3</sup>); **поворотная бадья БП "Туфелька"**

(емкость  $V=1,0$  м<sup>3</sup>); **виброрейка Eparco QP 25/45** ( $\lambda=2,5+4,5$  м,  $P=56,0$  кг); **автобетононасос S 36 SX марки SCHWING** (расчетная производительность 136 м<sup>3</sup>/час, высота подачи 36,1 м, горизонтальный вылет 31,7 м, высота разворачивания 10,0 м); **передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000** (3-фазная 380/220 В,  $N=11$  кВт,  $m=150$  кг); ручной **глубинный вибратор ИВ-47Б**; **заглаживающая машина LEVEL 60/63** ( $\varnothing$  ротора =630 мм,  $P=64$  кг).

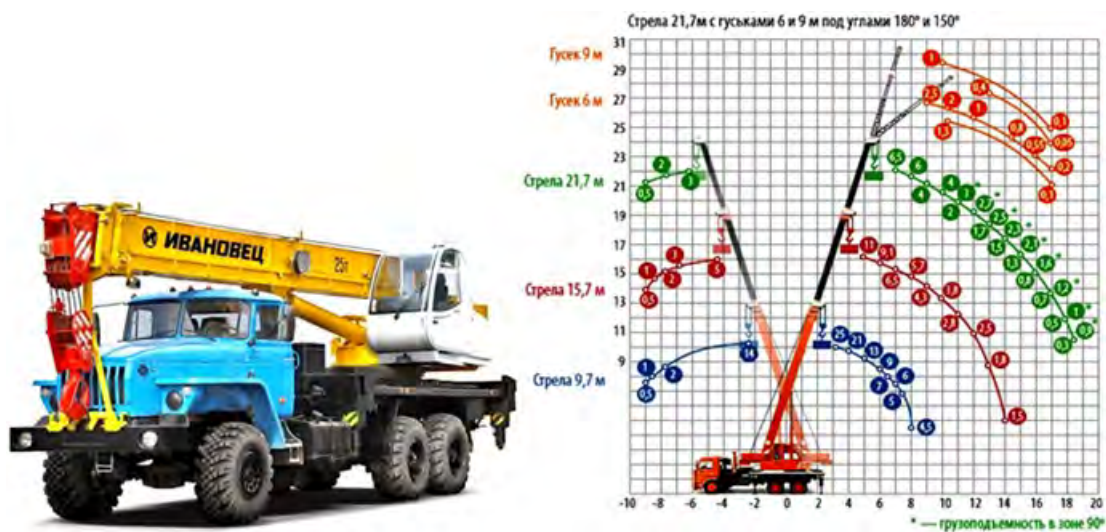


Рис.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717



Рис.2. Автобетономеситель СБ-159А



Рис.3. Бадья поворотная



Рис.4. Автобетононасос SCHWING S 36 SX



Рис.5. Электростанция Honda ET12000



Рис.6. Вибратор ИВ-47Б



Рис.7. Виброрейка Enarco QP 25/45



Рис.8. Заглаживающая машина

2.5. Для бетонирования монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома применяются следующие строительные материалы: **бетонная смесь кл. В 22,5 W6, F75** (максимальная крупность заполнителя - 20 мм, подвижность бетонной смеси 8-12 см по стандартному конусу), отвечающая требованиям ГОСТ 7473-2010.

2.6. Строительно-монтажные работы по бетонированию монолитных железобетонных фундамента под здания и сооружений АГНКС следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментав";
- П2-2000 к СНиП 3.03.01-87. Производство бетонных работ на стройплощадке;
- СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003";
- СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментав зданий и сооружений";
- СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. "Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство";

- ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные. Технические условия;
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- ПБ-10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России;
- ПБ 10-14-92. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
- ГОСТ 12.3.009-76\*. ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.3.020-80\*. ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;
- ПОТ РМ-007-98; Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов;
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- Сборник форм исполнительной производственно-технической документации, утвержденный распоряжением Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р;
- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

### **III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства строительно-монтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на работы нулевого цикла при строительстве жилого дома и согласовать его с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- укомплектовать бригаду бетонщиков, ознакомить их с Проектом организации строительства, Генеральным планом застройки участка местности и технологией производства строительно-монтажных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудование и доставить их на объект;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- опробовать строительные машины, предусмотренные РТК или ППР;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ по форме, приведенной в Приложение А, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

### **3.3. Общие положения**

3.3.1. **Фундамент** - строительная несущая конструкция, часть здания, сооружения, которая воспринимает все нагрузки от вышележащих конструкций и распределяет их по основанию.

3.3.2. Фундаменты, как правило, закладываются ниже глубины промерзания грунта, для того, чтобы предотвратить их выпучивание.

3.3.3. Для строительства зданий применяются ленточные, стальные, столбчатые, свайные и плитные фундаменты. Они бывают сборные, монолитные и сборно-монолитные. Выбор фундамента зависит от сейсмичности местности, грунта и от архитектурных решений.

3.3.4. Изготовление фундамента из бетона возможно при температуре выше 5°C, что накладывает существенные ограничения на сезонность выполнения строительных работ. Проведение работ при более низких температурах возможно с использованием технологии электропрогрева.

3.3.5. **Ленточный фундамент** представляет собой замкнутый контур из железобетонных балок, возводимый под всеми несущими стенами здания и передающий подлежащему грунту нагрузку от здания.

3.3.6. **Плитный фундамент** "плавающий" - незаглубленного типа представляет собой железобетонную плиту, расположенную на поверхности грунта. При смещениях грунта плита сохраняет целостность за счет подвижности, предотвращая повреждение конструктивных элементов строения. Недостатком этого типа основания принято считать отсутствие возможности обустроить подвальные помещения. В некоторых случаях плита может незначительно углубляться в грунт.

### **3.4. Подготовительные работы**

3.4.1. До начала работ по бетонированию монолитной плиты фундамента необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- установлена и принята заказчиком опалубка;
- смонтирован объемный арматурный каркас;
- произведена геодезическая разбивка для укладки бетонной смеси;
- обозначены пути движения автобетоносмесителей и рабочие стоянки автокрана и автобетононасоса.

3.4.2. Бетонирование разрешается выполнять только после освидетельствования и приемки по акту бетонной подготовки, арматуры фундамента и опалубки при условии письменного разрешения авторского надзора, занесенного в Общий журнал работ.

Положение в плане, высотные отметки, размеры арматуры и опалубки фундаментной плиты, подготовленной

к бетонированию, должны соответствовать требованиям проекта.

3.4.3. Готовность опалубки к бетонированию должна быть документально подтверждена Актом приемки смонтированной опалубки, подписанным представителем строительного контроля Заказчика.

3.4.4. Правильность установки арматурных каркасов и закладных деталей должно быть документально подтверждено Актом освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006, подписанным представителем строительного контроля Заказчика.

3.4.5. Разметку бетонирования производят от осей установленной опалубки, закрепленных на обноске, расположенной за пределами ростверка. За относительную отметку **0,000** принята отметка планировки, соответствующая абсолютной отметке, имеющейся на генплане. Геодезист при помощи нивелира переносит отметки верха фундаментной плиты на установленную опалубку с закреплением их гвоздями, забитыми в доски опалубки. Толщины технологических слоев (при необходимости) отмеряют от забитых гвоздей металлическим метром и обозначают краской на опалубке.

3.4.6. Подъездные пути и дороги к монтажной площадке должны быть сооружены до начала бетонных работ и обеспечивать свободный доступ транспортных средств. Ответственный за безопасное производство работ автобетононасосом, должен принять подъездные пути и дороги к монтажной площадке, а также основание самой площадки. Эту приёмку следует производить по Акту сдачи основания монтажной площадки и подъездных путей к ней.

3.4.7. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

### **3.5. Бетонирование фундаментной плиты**

3.5.1. В состав работ по бетонированию плиты фундамента входят:

- приём и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном.

3.5.2. До начала укладки бетонной смеси в опалубку необходимо проверить:

- элементы крепления опалубки;
- качество очистки опалубки от мусора и грязи;
- качество очистки арматуры от налёта ржавчины;
- правильность установки арматурных конструкций и закладных деталей;
- тщательность очистки бетонной подготовки от цементной плёнки;
- смазку на поверхности опалубки;
- выноску осей плиты (краской) на арматурный каркас.

3.5.3. Бетонная подготовка и опалубка должны быть очищены от мусора, грязи, битума, масел, промыты (при положительной температуре), а вода, оставшаяся на поверхности подготовки, удалена. Арматура должна быть очищена от налёта ржавчины.

В зимнее время необходимо удалить снег и наледь горячим воздухом под брезентом или полиэтиленовым укрытием. Удалять снег и наледь паром или водой не разрешается. Поверхности опалубки должны быть покрыты смазкой.

3.5.4. Бетонную смесь приготавливают и завозят на строительную площадку **автобетоносмесителем СБ-159А**, обеспечивающим сохранение заданных свойств бетонной смеси. При доставке бетонной смеси

**автомобилям-самосвалами**, кузова должны быть водонепроницаемыми, иметь исправные затворы и приспособления для укрытия смеси от высыхания или увлажнения. При выгрузке из автомобилей-самосвалов бетонных смесей рекомендуется использовать вибропобуждение кузова. После каждого рейса кузова должны промываться водой.

3.5.5. Для подачи бетонной смеси к месту укладки применяют бетононасос с подающим трубопроводом, внутренний диаметр которого должен в 2,5...3 раза превышать максимальный размер крупного заполнителя. Стыки трубопровода бетононасоса, должны быть качественно уплотнены и исключать возможность образования "пробок" смеси.

Перед производством работ необходимо провести пробную подачу бетонной смеси бетононасосом. Перед перекачкой бетонной смеси по трубопроводу прогоняется универсальный смазочный состав "Экол - Экс Сибирь", предназначенный для снижения налипания остатков бетона на металлические поверхности оборудования бетоновода и обеспечивает лёгкость удаления старых остатков бетона при его очистке.

3.5.6. Бетонирование фундаментной плиты предусмотрено образующимися блоками, путём разрезки массива поперечными и продольными рабочими швами, а также объема бетона, который назначают с учетом возможности непрерывного подвоза и укладки бетонной смеси в конструкцию.

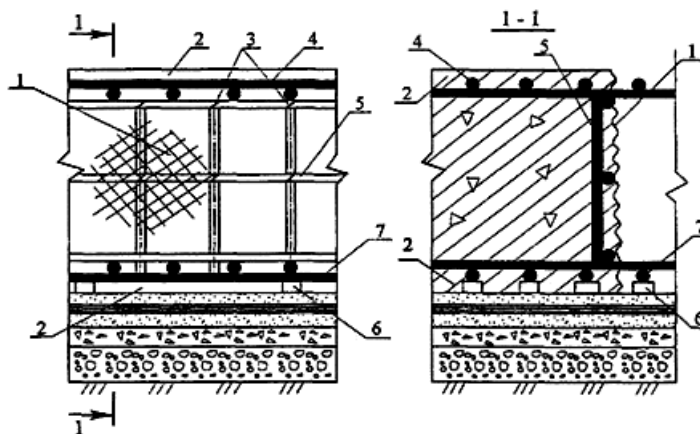


Рис.9. Конструкция рабочего шва

1 - металлическая сетка; 2 - защитный слой бетона; 3 - места крепления сетки вязальной проволокой; 4 - верхняя арматура; 5 - плоский поддерживающий каркас; 6 - пластмассовые фиксаторы; 7 - нижняя арматура

При устройстве рабочего шва на границах блоков (сменных захваток) бетонирования устанавливается внутренняя опалубка, которая изготавливается в виде стальной сетки из проволоки диаметром 1-1,1 мм с размером ячеек не более 10×10 мм. Перед установкой и бетонированием сетка должна быть обезжирена. Сетки устанавливаются вертикально и крепятся вязальной проволокой к стержням нижней и верхней арматурных сеток плиты по линии рабочих швов. Во избежание выпучивания сетки усиливаются вертикальными и горизонтальными арматурными стержнями.



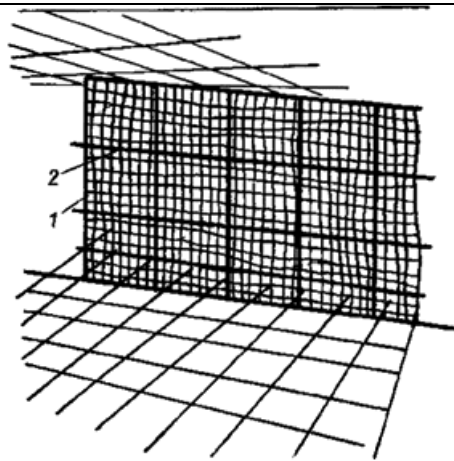


Рис.10. Внутренняя опалубка рабочего шва плиты:

1 - вертикальные стержни усиления; 2 - горизонтальные стержни усиления

3.5.7. До начала бетонирования необходимо определить способы подачи, распределения и уплотнения бетонной смеси, а также направление и толщину укладываемых слоёв.

Бетонные основания и поверхность рабочих швов перед укладкой бетонной смеси очищают. Подсохшую, но ещё не затвердевшую плёнку очищают металлической щёткой или струей воды под напором. Очистку затвердевшей поверхности бетона выполняют при помощи гидropескоструйной установки или механической фрезой.

3.5.8. Бетонирование плиты с помощью автобетононасоса в сочетании с необходимым количеством автобетоносмесителей производится на первой захватке с бровки котлована, на последующих захватках - с забетонированных ранее захваток фундаментной плиты.

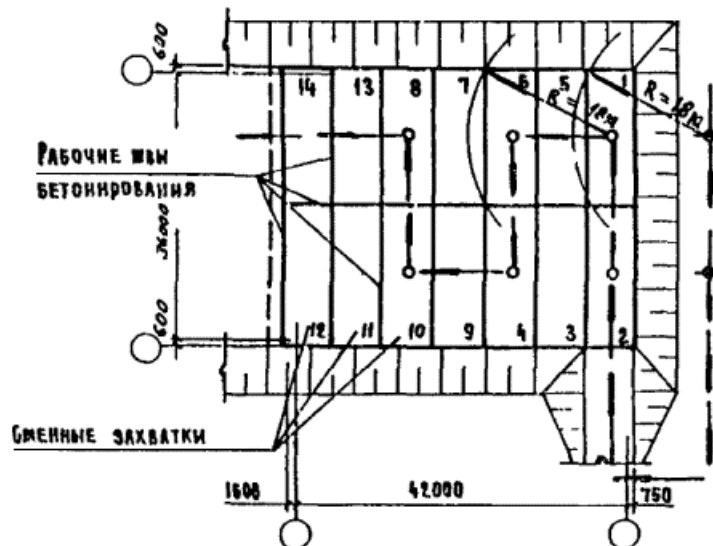


Рис.11. Схемы расположения сменных захваток и последовательность бетонирования

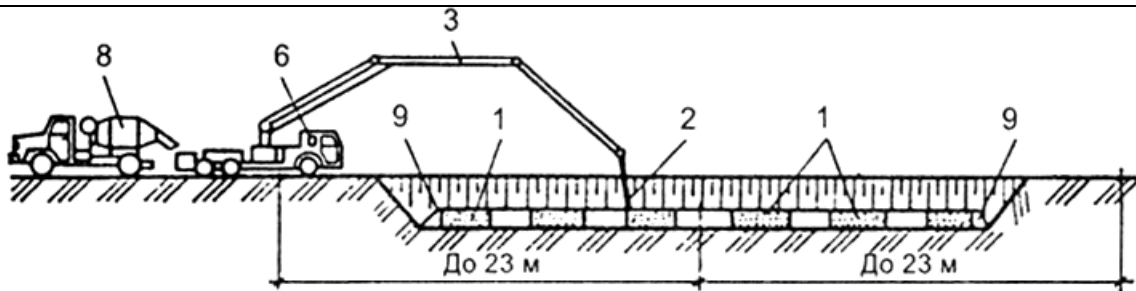


Рис.12. Бетонирование фундаментной плиты автобетононасосом

1 - укладка бетона; 2 - рукав; 3 - шарнирная стрела; 6 - автобетононасос; 8 - автобетоносмеситель; 9 - опалубка

3.5.9. Ведущей работой при устройстве монолитной плиты фундамента является укладка бетонной смеси. Процесс укладки бетонной смеси состоит из рабочих операций, связанных с подачей её в опалубку и уплотнения. Процесс укладки бетонной смеси в опалубку заключается в следующем:

**Автобетоносмеситель СБ-159А** подъезжает к загрузочному бункеру **автобетононасоса S 36 SX** и порциями разгружают бетонную смесь, которая автобетононасосом сразу же перекачивается в конструкцию фундаментной плиты.

В случае поломки или отсутствия по какой-либо другой причине автобетононасоса подачу бетонной смеси к месту её укладки в опалубку допускается **автомобильным стреловым краном КС-45717**, оснащённым **поворотной бадьей БП "Туфелька"** с нулевым уклоном стенок, снабженной устройствами для вибропобуждения смеси, обеспечивающими сохранение качества смеси и возможность выполнения требований технологического регламента в процессе укладки смеси.

В этом случае бетонную смесь выгружают в поворотную бадью, установленную в радиусе действия крана, стропуют двухветвевым стропом, при помощи автомобильного крана устанавливают бадью в вертикальное положение, транспортируют к месту укладки и разгружают в опалубку.

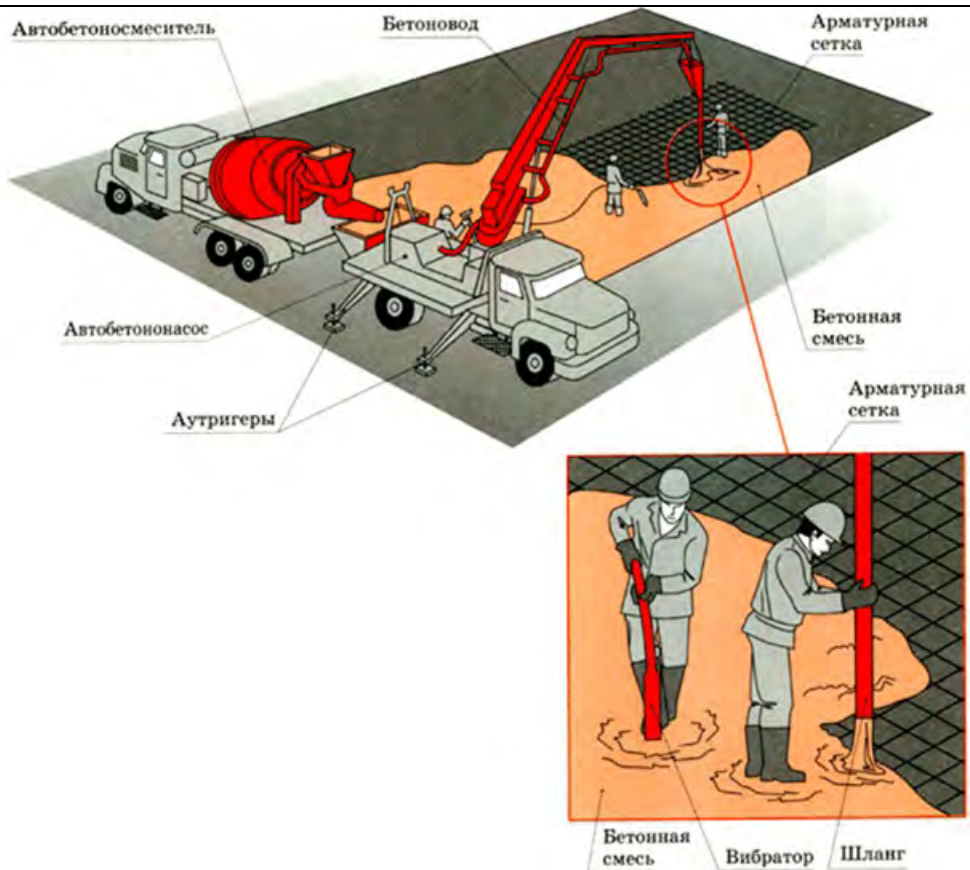


Рис. 13. Схема укладки бетона автобетононасосом при устройстве фундаментной плиты

### 3.5.10. Бетонную смесь укладывают в опалубку с соблюдением следующих условий:

- смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями одинаковой толщины 30-50 см без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях;
- время перекрытия слоев бетонирования в среднем составляет от 0,75 до 1,0 часа;
- укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя;

- верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки;
- добавление воды при укладке бетонной смеси для увеличения ее подвижности не допускается;
- отделившуюся из смеси холодную воду необходимо удалять;
- бетонная смесь должна иметь осадку конуса в пределах 4-12 см;
- оптимальная подвижность бетонной смеси должна находиться в пределах 8-10 см;
- водоцементное отношение бетонной смеси должно находиться в пределах 0,4-0,6.

3.5.11. В процессе бетонирования важно не допустить расслоения бетонной смеси.

Этому способствует уменьшение высоты её свободного сбрасывания:

- до 1,0 м в армированные конструкции;
- до 2,0...3,0 м в неармированные.

При большой высоте бетонную смесь необходимо опускать с применением лотка или инвентарного виброхобота.

3.5.12. В случае обнаружения деформации или смещения опалубки бетонирование должно быть прекращено, и опалубка исправлена до начала схватывания бетона.

Во время укладки бетонной смеси необходимо предусмотреть защиту плиты от атмосферных осадков полиэтиленовой пленкой. Во время дождя свежеложенный бетон в бетонируемый участок должен быть защищен (полимерной пленкой, легкими передвижными навесами, брезентовыми колпаками мешковиной т.п.) от попадания воды в бетонную смесь. Бетон, размывшийся дождем, следует удалить.

Во избежание повреждения свежеложенного бетона движущимися грунтовыми водами необходимо оградить его от размывания до достижения прочности не ниже 50 кг/см<sup>2</sup>.

3.5.13. Чтобы обеспечить беспустотное заполнение опалубки и плотный охват арматуры применяется вибрирование с дополнительным штыкованием в углах и густоармированных местах. При вибрировании бетонная смесь переходит из рыхлого состояния в состояние структурной жидкости и, благодаря уменьшению трения между частицами, приобретает подвижность, заполняя все изгибы опалубки. Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной 0,3...0,5 м, но не более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора. Каждый слой бетона тщательно уплотняют **глубинным вибратором ИВ-47Б**. Глубинный вибратор погружается в уплотняемый слой вертикально или с небольшим наклоном. Погружение наконечника осуществлять быстро, после чего он, вибрируя, остается неподвижным в течение 10-15 сек, а затем медленно вытаскивается из бетонной смеси с тем, чтобы обеспечить заполнение смесью освобождаемого пространства.

Продолжительность вибрирования должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси и составляет от 15 до 30 сек или определяется опытным путем. Время вибрирования должно обеспечить достаточное уплотнение бетонных смесей.

Опираание вибратора на арматуру и закладные детали, стяжки и другие элементы опалубки **не допускается**. Вынимать вибратор из бетонной смеси следует при включенном электродвигателе без рывков во избежание образования пустот в бетоне.

Уплотнение необходимо прекратить, когда оседание бетонной смеси не наблюдается, крупный заполнитель покрывается раствором, на поверхности появляется цементное молоко и прекращается выделение больших пузырьков воздуха.

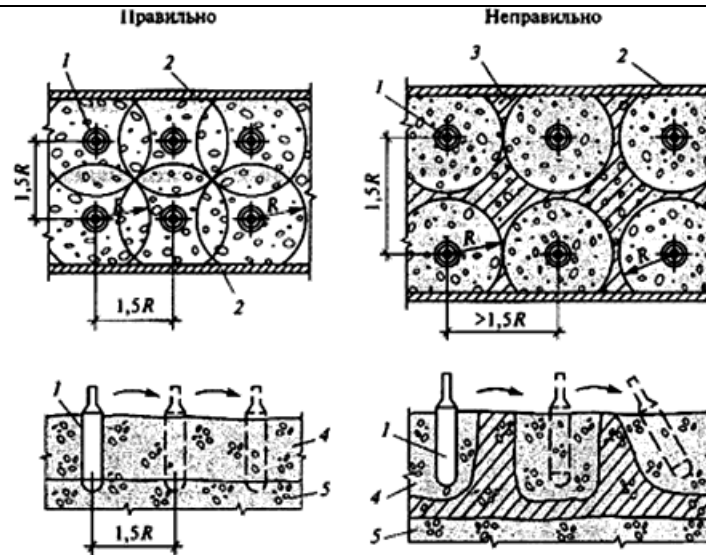


Рис.14. Правила укладки и уплотнения бетонной смеси:

1 - рабочий орган вибратора; 2 - опалубка; 3 - неуплотненный участок; 4 - укладываемый слой бетона; 5 - ранее уложенный слой бетона

Уплотнение укладываемой бетонной смеси необходимо производить с соблюдением следующих правил:

- шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, т.е. 50 см;
- глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см;
- вынимать вибратор из бетонной смеси следует при включенном электродвигателе без рывков во избежание образования пустот в бетоне;
- шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.



Рис. 15. Глубинное уплотнение бетонной смеси

3.5.14. Прораб, визуальным осмотром определяет окончание оседания бетонной смеси в слое, и только после этого отдает распоряжение о прекращении уплотнения и заливке нового слоя. Основными признаками окончания оседания смесей могут быть:

- прекращение выделения воздуха из смеси;
- появление цементного молока в местах примыкания бетона к опалубке.

3.5.15. После внутреннего (глубинного) вибрирования верхнего рабочего слоя приступают к его наружному (поверхностному) уплотнению. Для этого применяют двухбалочную **виброрейку Enarco QP 25/45**, в которой передний брус разравнивает и первоначально уплотняет бетонную смесь, а задний окончательно уплотняет и заглаживает поверхность.

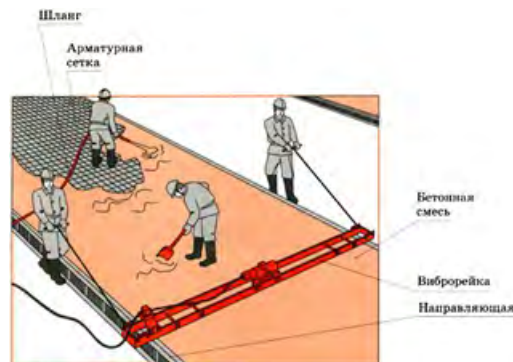


Рис. 16. Разравнивание и поверхностное уплотнение бетонной смеси

3.5.16. После уплотнения бетонной смеси и схватывания её до состояния, когда на поверхности при хождении остаются лёгкие следы, следует произвести первичную обработку покрытия - затирку и заглаживание вручную или с помощью **заглаживающей машины LEVEL 60/63**, а не позже, чем через 6 часов производят вторичную обработку покрытия.



Рис. 17. Заглаживание поверхности

3.5.17. Отделка верха бетона монолитной плиты фундамента производится строго по проектным отметкам. Верх плиты должен быть выровнен по уровню затиркой цементным раствором. После бетонирования плиты хождение по бетону, не набравшему прочности  $15 \text{ кг/см}^2$ , или иное его загрузке не разрешается.



Рис.18. Технологическая последовательность бетонирования монолитной плиты

3.5.18. Бетонирование плиты фундамента должно сопровождаться записями в "Журнале бетонных работ" по следующим пунктам:

- дата начала и окончания бетонирования (по конструкциям, блокам, участкам и т.п.);
- заданные марки бетона, рабочие составы бетонной смеси и показатели ее подвижности (жесткости);
- объем выполненных бетонных работ по отдельным частям сооружения;
- дата изготовления контрольных образцов бетона, их количество, маркировка (с указанием места конструкции, откуда взята бетонная смесь), сроки и результаты испытания образцов;
- температура наружного воздуха во время бетонирования;
- температура бетонной смеси при укладке (в зимних условиях), а также при бетонировании массивных конструкций;
- тип опалубки и дата распалубки конструкции.

3.5.19. По окончании бетонирования необходимо:

- предохранять твердеющий бетон от ударов, сотрясений и других механических воздействий;
- осуществлять мероприятия по выдерживанию свежесуложенного бетона до установленной прочности (уход за бетоном);
- регулярно увлажнять поверхность бетона водой.

3.5.20. В начальный период твердения бетон следует защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Уход за бетоном заключается в поддержании его во влажном состоянии в период твердения и набора прочности путем предотвращения испарения воды и поглощения её опалубкой. При испарении воды в наружных слоях бетона появляются трещины, поэтому в летний период времени открытые поверхности бетонных конструкций должны быть защищены от прямого воздействия солнечных лучей и ветра. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18°C, влажность 90%.

Открытые поверхности бетона должны быть предохранены от воздействия прямых солнечных лучей и ветра. Температурно-влажностные условия для твердения бетона обеспечиваются влажным состоянием его

поверхности путём устройства влагоёмкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью бетона.

3.5.21. После укладки бетонной смеси в опалубку открытые поверхности бетона укрываются полиэтиленовой пленкой и теплоизоляцией в виде минераловатных плит для сохранения требуемой температуры. Углы и ребра конструкции должны быть защищены от потерь влаги полиэтиленовой пленкой сразу после укладки бетона.

Укрытие и поливку бетона необходимо произвести не позднее, чем через 10 часов после окончания бетонирования, а в жаркую погоду через 2 часа.

3.5.22. В сухую погоду бетон, приготовленный на портландцементе, поливают в течение 7 суток, на глиноземистом цементе - в течение 3 суток, на шлакопортландцементе и других малоактивных цементах - 14 суток.

3.5.23. При температуре воздуха 15°C и выше поливка бетона производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 ч и не реже одного раза ночью, а в последующее время - не реже трех раз в сутки. При температуре ниже +5°C поливку бетона не производят.

3.5.24. После полива водой поверхность бетона укрывается слоем древесных опилок или чистым песком и покрывается полиэтиленовой пленкой. Песок или опилки должны быть постоянно увлажненными.

3.5.25. Если постоянное увлажнение водой невозможно, бетон следует укрывать полиэтиленовой пленкой. Полотнища пленки должны быть по возможности максимальной площади; укладываться внахлестку; в местах нахлестки - плотно прилегать друг к другу, а их кромки - к бетону.

3.5.26. После приобретения бетоном прочности 3-5 кг/см<sup>2</sup> его поверхности укрывают гидрофильными материалами (брезент, мешковина, опилки, песок), поддерживаемыми постоянно во влажном состоянии периодическим рассеянным поливом их водой.

3.5.27. Распалубливание конструкций выполняют после достижения бетоном прочности равной 80% проектной. Распалубку начинают с угловой точки. Не подпираемая сторона опалубки должна при этом фиксироваться от опрокидывания или сразу же удаляться.

При распалубке первыми (через 2...3 суток) снимают боковые элементы опалубки. Снятие боковых элементов опалубки, не несущих нагрузки от массы конструкций, допускается только после достижения бетоном 70% проектной прочности, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов.

3.5.28. После снятия опалубки, необходимо восстановить покрытие поверхности бетона для поддержания температурно-влажностного режима, обеспечивающего нарастание прочности бетона заданными темпами. Обнаруженные после распалубливания дефектные участки поверхности (гравелистые поверхности, раковины) необходимо расчистить, промыть водой под напором и затереть (заделать) цементным раствором состава 1:2-1:3.

3.5.29. Процесс распалубливания должен обеспечить сохранность опалубки. Опалубку после снятия рассортировывают, освобождают от торчащих гвоздей и складывают в штабели.

3.5.30. Движение людей по забетонированной плите фундамента, а также установка на ней опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается лишь после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

3.6. Выполненные работы по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006.

К акту должна быть приложена Исполнительная схема плиты фундамента и её элементов (анкерных болтов, закладных деталей) с привязкой к разбивочным осям и указанием отклонений в плане, профиле и абсолютных отметок плиты, в которой указываются:

- проектные и фактические расстояния между осями;
- проектные и фактические отметки верха бетона;



- проектные и фактические отметки верха анкерных болтов.

#### **IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ**

4.1. Контроль и оценку качества строительно-монтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- П2-2000 к СНиП 3.03.01-87. Производство бетонных работ на стройплощадке;
- СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003";
- СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений";
- СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера, выполняющего работы по бетонированию плиты фундамента.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

#### **4.4. Входной контроль**

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- Н П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";

- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "**К производству работ**" и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле **проектной документации** проверяются:

- комплектность проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;

- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основе;

- наличие согласований и утверждений;

- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;

- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.5. **На строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. Входной контроль каждой партии **бетонной смеси**, поступающей на строительство, осуществляется путем проверки сопроводительной документации согласно ГОСТ 19804-91.

Бетонные смеси на месте укладки принимают по объему. Объем бетонной смеси, установленный при

погрузке, должен быть уменьшен на коэффициент уплотнения при ее транспортировании и уплотнении, устанавливаемый по согласованию изготовителя с потребителем.

Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик требованиям проекта. При входном контроле необходимо учитывать класс (марку) бетона по прочности на сжатие, который должен соответствовать указанной в рабочих чертежах. Контроль исходного бетона-матрицы допускается выполнять только по прочности на сжатие.

Прочность при сжатии бетона следует проверять на контрольных образцах изготовленных проб бетонной смеси, отобранных после ее приготовления на бетонном заводе, а также непосредственно на месте бетонирования конструкций. У места укладки бетонной смеси должен производиться систематический контроль ее подвижности.

Для изготовления контрольных образцов (кубиков или призм) отбирают не менее одной пробы бетонной смеси в смену для контроля отпускной (распалубочной) прочности и прочности в установленном проектом возрасте. Контрольные образцы должны твердеть в одинаковых с конструкцией температурно-влажностных условиях до определения отпускной прочности. Последующее твердение образцов должно производиться в нормальных условиях при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не менее 95%.

Контрольные образцы, изготовленные у места бетонирования, должны храниться в условиях твердения бетона конструкции. Сроки испытания образцов нормального хранения должны строго соответствовать предусмотренным проектной маркой (28 сут., 90 сут. и т.д.).

Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения бетона конструкции, назначаются лабораторией в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкции с учетом необходимости достижения к моменту испытания проектной марки. Физико-механические характеристики бетона допускается определять по результатам испытаний образцов - кернов цилиндрической формы, высверленных из тела конструкции. *Подвижность* бетонной смеси характеризуется измеряемой в сантиметрах глубиной погружения в нее эталонного конуса.



Рис.19. Проверка подвижности бетона эталонным конусом

Глубину погружения конуса оценивают по результатам двух испытаний на разных пробах бетонной смеси одного замеса как среднее арифметическое значение из них и округляют. Разница в показателях частных испытаний не должна превышать 20 мм. Если разница окажется больше 20 мм, то испытания следует повторить на новой пробе бетонной смеси. Подвижность бетона определяют не менее трех раз в смену, как при положительной, так и при отрицательной температуре он должен иметь подвижность 1-4 см.

*Удобоукладываемость* бетонной смеси для каждой партии определяют не реже одного раза в смену у изготовителя в течение 15 мин после выгрузки смеси из смесителя и у потребителя не позже чем через 20 мин после доставки смеси.

*Прочность и среднюю плотность* бетонной смеси определяют для каждой партии.

*Концентрацию рабочего раствора* добавок определяют ареометром.

*Расслаиваемость* бетонной смеси для тяжелого бетона должна характеризоваться следующими показателями:

- водоотделение - до 0,4%;
- раствооротделение - 4%.

*Температуру* транспортируемой бетонной смеси измеряют термометром, погружая его в смесь на глубину не менее 5 см.

Если при проверке качества бетонной смеси выявится несоответствие хотя бы одному из технических требований стандарта, эту партию бетона бракуют.

Каждая партия бетонной смеси, отправленная потребителю, должна иметь документ о качестве, содержащий следующие данные:

- наименование организации-изготовителя;
- адрес, телефон, факс изготовителя;
- наименование потребителя;
- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;
- удобоукладываемость бетонной смеси на заводе-изготовителе и у места укладки, см (с);
- номер состава бетонной смеси;
- знак соответствия (на соответствие требованиям стандарта);
- дата и время отправки бетонной смеси;
- класс (марка) бетона по прочности на сжатие в возрасте;
- другие показатели качества (при необходимости);
- коэффициент вариации прочности бетона, %;
- требуемая прочность бетона, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);
- наименование, масса (объем) добавки, кг (л);
- класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение  $A_{эфф}$ , Бк/кг;
- наибольшая крупность заполнителя, мм.

4.4.7. Входной контроль **полиэтиленовой пленки тип В** осуществляется путём осмотра на отсутствие сквозных повреждений и признаков разрушений, измеряется прочность на растяжение полотна и его толщина. В случае несоответствия фактических данных приведенным в паспорте и на этикетке производство работ следует приостановить и провести контрольные испытания образцов пленки.

4.4.8. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учёта и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87.

#### **4.5. Операционный контроль**

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектам и нормативным документам.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и

приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера), систематически от начала до полного завершения работ.

4.5.3. Перед бетонированием производят исполнительную планово-высотную съемку установленной опалубки, а также элементов фундамента (анкерных болтов, арматурных выпусков, закладных деталей).

4.5.4. При выполнении бетонных работ контроль качества осуществляют на следующих этапах:

- приготовление и транспортирование бетонной смеси;
- укладке бетонной смеси;
- приемке выполненной конструкции.

4.5.5. При приготовлении и транспортировании бетонной смеси необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;

- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования;
- правильность подбора состава бетонной смеси;
- качество приготовления бетонной смеси;
- обеспечение сохранности требуемого качества смеси при транспортировании;
- температуру бетонной смеси на выходе из бетоносмесителя;
- температуру бетонной смеси при транспортировании;
- контроль качества бетона.

4.5.6. При укладке бетонной смеси необходимо контролировать:

- качество бетонной смеси путем проверки её подвижности;
- правила выгрузки и распределения бетонной смеси;
- температуру бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- порядок бетонирования и обеспечение монолитности конструкции;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Ежедневно перед началом укладки бетона необходимо проверять состояние опалубки и арматуры. При бетонировании следят за планово-высотным положением опалубки и элементов фундамента. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

4.5.7. В процессе выдерживания бетона и распалубливания конструкции необходимо контролировать:

- температурно-влажностный режим;
- предотвращение температурно-усадочных деформаций и образования трещин;
- предотвращение твердеющего бетона от ударов и механических воздействий;
- предохранение от потерь влаги и попадания атмосферных осадков.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

4.5.8. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;

фиксируются в Общем журнале работ (Приложение РД 11-05-2007) и Журнале бетонных работ.

#### **4.6. Приемочный контроль**

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- строительного контроля заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема плиты фундамента с привязкой к разбивочным осям, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене материалов, конструкций. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. При приемочном контроле Заказчик контролирует качество бетонирования плиты фундамента посредством измерений 100% сооружения с целью проверки соответствия нормативным и проектным параметрам и оценке качества выполненных работ.

#### **4.7. Инспекционный контроль**

4.7.1. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.2. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;

- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов;
- правильность складирования продукции и условия ее хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.4. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл. 1).

### Схема операционного контроля качества

Таблица 1

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Операции по бетонированию	класс (марка) бетона, подвижность бетонной смеси	Стандартный конус, метр	-"	лаборатория
	проверка прочности и однородности бетона	визуально	после распалубки	-"
	температура в процессе выдерживания не более 80°С	термометр	в период твердения бетона	мастер, прораб
	качества поверхности	визуально	-"	-"
Местные неровности поверхности бетона	не более 5 мм	2-метровой рейкой	не менее 5 измерений	прораб
Геометрические отклонения плоскости на весь размер	Верт. плоскость - 20 мм	метр	-	геодезист
	Гор. плоскость - 20 мм			
Длина конструкции	±20 мм	-"	-"	-"
Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	-"	-"	-"
Отметка закладных деталей	- 5 мм	нивелир	каждая деталь	-"
Анкерные болты в плане	5 мм (внутри контура)	-"	-"	-"

4.9. По окончании бетонирования плиты фундамента, производится её осмотр представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства монолитной

железобетонной плиты фундамента и её соответствия проекту путём документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (КЖ) чертежи плиты фундамента;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- акт приемки смонтированной опалубки;
- акт освидетельствования скрытых работ по установке арматурных каркасов и закладных деталей, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006;
- акт изготовления контрольных образцов бетона;
- лабораторные заключения по результатам испытаний контрольных образцов бетона при распалубливании и  $R_{28}$ ;
- аттестат лаборатории, область аккредитации;
- паспорта и сертификаты качества на товарный бетон;
- карта подбора состава бетонной смеси;
- исполнительную схему забетонированной плиты фундамента и её элементов (анкерных болтов, закладных деталей) с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками, с указанием фактических отклонений в плане и профиле от проектного положения относительно площадки с указанием абсолютных отметок фундамента, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007);
- Журнал бетонных работ (форма Ф-54, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал ухода за бетоном (форма Ф-55, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р).

## **V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ**

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов для производства работ приведен в таблице 2.



Таблица 2

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Автомобильный стреловой кран, Q=25,0 т	КС-45717	шт.	1
2.	Строп 4-ветвевой, Q=6,3 т	4СК1-6,3	"-	1
3.	Оттяжка пеньковая	∅ 15 мм	"-	1
4.	Поворотная бадья, емкость V=1,0 м <sup>3</sup>	Туфелька	"-	1
5.	Автобетоносмеситель V=4,5 м <sup>3</sup>	СБ-159А	"-	1
6.	Автобетононасос марки SCHWING, П=136 м <sup>3</sup> /час	S 36 SX	"-	1
7.	Электрическая виброрейка	ЭВ-270А	"-	1
8.	Передвижная бензиновая электростанция, N=11 кВт	Honda ET12000	"-	1
9.	Ручной глубинный вибратор	ИБ-47Б	"-	1
10.	Виброрейка, λ=2,5÷4,5 м, P=56,0 кг	Enarco QP 25/45	"-	1
11.	Заглаживающая машина, ∅ <sub>ротора</sub> =630 мм, P=64 кг	LEVEL 60/63	"-	1
12.	Лопата подборочная	ЛП-2	"-	3
13.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	"-	1
14.	Уровень строительный УС2-II	ОТ-400	"-	1
15.	Отвес стальной строительный	УС2-300	"-	1
16.	Рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м	РВ-20	"-	1

5.2. Потребность материалов для бетонирования плиты фундамента приведена в таблице 3.

### Потребность в строительных материалах

Таблица 3

№ п/п	Наименование применяемых строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование	Норма расхода на 100 м <sup>2</sup>	Потребность на весь объем
1.	Бетон товарный кл. В22,5	W6, F75	м <sup>3</sup>	проект	1,02	102,0

## VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента под строительство жилого дома следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером

выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приема пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

6.5. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться средства для оказания (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка с медикаментами, перевязочные материалы, носилки, фиксирующие шины.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены запасами или средствами подачи чистой воды, мылом, чистыми полотенцами или салфетками и т.д.

Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.6. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.

На участке, где ведутся строительные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

6.7. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности, на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.9. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющих индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек, во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

6.10. При эксплуатации оборудования необходимо соблюдать требования по безопасной работе, содержащиеся в соответствующих нормативных документах (правилах, инструкциях и др.), а также в технической документации.

К эксплуатации допускают только исправные машины, механизмы и оборудование, имеющие все надлежащие приборы и устройства, обеспечивающие их безопасную работу, в частности:

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);
- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);
- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

6.11. На КИП должны быть отметки о сроках проведения проверочных испытаний, а на их шкалах - отметки у цифры предельно-допускаемого рабочего параметра.

На корпусах (или других элементах) машин, механизмов и оборудования, подлежащих периодическому испытанию, должны быть надписи о сроках его проведения. Проведение испытания должно быть удостоверено соответствующим документом (актом, техническим паспортом или специальным журналом).

Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

6.12. Лица, допускаемые к эксплуатации строительных машин, автотранспорта, а также компрессорного, энергетического, сварочного и работающего под давлением оборудования, должны иметь удостоверения на право работы на них.

При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

- их устойчивость и нормальный режим работы;
- достаточное пространство для маневрирования машины и для обзора машинистом рабочей зоны.

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все, работающие на этом участке. В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

6.13. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

#### **6.14. Общие требования охраны труда при работе с инструментом**

6.14.1. Весь инструмент должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.14.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной

защиты.

6.14.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.14.4. Применять инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.14.5. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.14.6. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха.

Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

6.14.7. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к пневмоприводу.

6.14.8. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.14.9. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.14.10. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.14.11. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.14.13. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.14.14. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

### **6.15. Работа немеханизированным инструментом**

6.15.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятках.

6.15.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

## **Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную**

Таблица 4

Характер работ	Предельно-допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

**Примечание.** Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

### **6.16. Работа электрифицированным инструментом**

6.16.1. Перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

6.16.2. При напряжении свыше 42 В (независимо от частоты тока) корпус электрического инструмента должен быть надежно заземлен через специальное штепсельное соединение, имеющее дополнительный заземляющий контакт.

Конструкция штепсельного соединения должна обеспечивать опережающее включение заземляющего (зануляющего) провода.

6.16.3. Запрещается пользоваться нулевым проводом для заземления корпуса однофазных электроинструментов.

6.16.4. Все электроинструменты и электроприборы должны иметь закрытые и изолированные вводы (контакты) питающих проводов. Провода электроинструментов и электроприборов в целях предохранения от механических повреждений и влаги должны быть защищены резиновыми шлангами и иметь на конце специальную штепсельную вилку. Для включения электроинструментов в электросеть необходимо установить штепсельные розетки.

Запрещается подключать электроинструменты к линии или контактам рубильников с помощью оголенных концов проводов.

6.16.5. Прокладывать кабель на поверхности земли разрешается только в сухих местах и на участках, где нет опасности их повреждения. В зимнее время допускается укладка кабелей по снегу.

6.16.6. Работа электроинструмента немедленно прекращается в случаях:

- неисправности заземления;
- заедания или заклинивания рабочих частей;
- перегрева электродвигателя или редуктора;
- пробоя изоляции;
- повреждения выключателя, штепсельного соединения или кабеля;
- возникновения повышенной вибрации электроинструмента;
- резкого изменения напряжения, подаваемого на электроинструмент;
- возникновения угрозы несчастного случая.

6.16.7. По окончании рабочей смены электроинструмент, проверенный и очищенный от грязи, пыли и остатков рабочей среды, вместе с кабелем и средствами индивидуальной защиты необходимо сдать на хранение ответственному лицу и сделать запись в журнале об исправности электроинструмента.

6.16.8. Запрещается применять несоответствующие пусковые устройства, некалиброванные предохранители; подключать электропровода инструмента в сеть, минуя пусковые и предохранительные устройства;

контролировать наличие на контактах напряжения не предусмотренными для этой цели приборами.

6.16.9. Категорически запрещается работать с электрифицированным инструментом и оборудованием без индивидуальных средств защиты (диэлектрических резиновых перчаток и обуви).

6.17. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива машинист дорожной машины должен тушить пламя песком, землей или применять специальный огнетушитель.

Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке.

6.18. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы смазывать машину, устранять неисправности, регулировать машину, входить в машину и выходить из нее;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения;
- находиться на машинах или в непосредственной близости к ним посторонним лицам.

6.19. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать. Перемещать электровибратор, понижающий трансформатор по фронту бетонирования можно только в обесточенном состоянии. Попадание атмосферных осадков на понижающий трансформатор не допустимо. Перед началом использования вибраторов необходимо убедиться в целостности изоляции кабелей и работоспособности защитно-отключающих устройств. Бетонщики, работающие с вибраторами должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

6.20. Перемещение рабочих при бетонировании разрешается только по установленным подмостям. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных настоящей картой, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

6.21. Для спуска и подъема рабочих в котлован установить стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Производство работ в котлованах с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра прорабом (мастером) состояния грунта откосов. Устойчивость откосов должна быть проверена независимо от атмосферного воздействия при глубине траншей более 1,3 м, а также после наступления оттепели. Перед спуском рабочих в котлован в начале каждой смены производителем работ должен

производиться тщательный осмотр состояния грунта откосов с обрушением неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "kozyрки" или трещины (отслоения).

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в Табл.5.

### **Допускаемая крутизна откосов траншей при нахождении рабочих в выемках с откосами без креплений в различных грунтах (СНиП 12-04-2002, Часть 2, п.5.2.6, Таблица 1)**

Таблица 5

N п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные, неслежавшиеся	1:0,25 (76°)	1:1 (45°)	1:1,25 (38°)
2	Песчаные	1:0,5 (63°)	1:1 (45°)	1:1 (45°)
3	Супесь	1:0,25 (76°)	1:0,67 (56°)	1:0,85 (50°)
4	Суглинок	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,75 (53°)
5	Глина	1:0 (90°)	1:0,25 (76°)	1:0,5 (63°)
6	Лессовые сухие	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,5 (63°)
7	Глинистые переувлажненные	1:1,25 (40°)	1:1,3 (35°)	1:1,3 (35°)

#### **Примечания:**

1. Крутизна определяется как отношение высоты откоса к его заложению 1:m, в скобках - угол между направлением откоса и горизонталью.

2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по более слабому виду грунта.

3. При глубине выемки свыше 5 метров при любых гидрогеологических условиях крутизна откосов котлованов устанавливается проектом производства работ.

4. Предельную крутизну откосов, котлованов в глинистых грунтах (суглинки и глины), переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими поверхностными водами следует принимать 1:1 с углом 45. Уменьшение крутизны откоса в этих случаях фиксируется актом.

5. При неблагоприятных гидрогеологических условиях (переувлажненных дождевыми, талыми и другими поверхностными водами с дренирующими линзами) наибольшая крутизна откосов устанавливается расчетом и при глубине до 5,0 м.

6. При необходимости спуска людей в котлован наименьшая ширина между боковой поверхностью конструкций и креплением должна составлять не менее 0,7 м.

7. Для котлованов с откосами расстояние между подошвой откоса и сооружением сокращается до 0,3 м.

6.22. К работе по эксплуатации автобетононасоса допускаются лица не моложе 21 года, прошедшие специальное медицинское освидетельствование и признанные годными. Работать на неисправном автобетононасосе запрещается. Перекачку бетона следует осуществлять автобетононасосом, установленным с помощью аутригеров на выравненной площадке в пределах рабочей зоны.

Между местом бетонирования и оператором автобетононасоса должна быть установлена надежная визуальная или радиотелефонная связь.

Машинистам автобетононасоса запрещается:

- работать на неисправном механизме;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- использовать стрелу автобетононасоса для подъема и опускания груза;
- передвижение автобетононасоса со стрелой, не установленной в транспортное положение;
- перегибать шланг при подаче бетонной смеси.

6.23. При манипуляции со стрелой бетононасоса бетонщики, осуществляющие приемку бетонной смеси, должны выйти за пределы опасной зоны (на расстояние 5 метров от возможного положения стрелы). Возвращение бетонщиков к рабочим местам допускается после установки стрелы в рабочее положение.

6.24. Перемещение, установка и работа машин вблизи котлованов, с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины, согласно Табл.6.

#### **Минимальные расстояния по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001, п.7.2.4)**

Таблица 6

Глубина выемки (h), м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
1,0	1,50	1,25	1,00	1,00
2,0	3,00	2,40	2,00	1,50
3,0	4,00	3,60	3,25	1,75
4,0	5,00	4,40	4,00	3,00
5,0	6,00	5,30	4,75	3,50

6.25. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведенное для ее стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить ее рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.



Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

## VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **6 чел., в т.ч.:**

Машинист бетононасоса 6 разряда - **1 чел.**

Оператор бетононасоса 5 разряда - **1 чел.**

Водитель автобетоносмесителя I класса - **1 чел.**

Бетонщик 4 разряда - **1 чел.**

Бетонщик 3 разряда - **2 чел.**

## VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на бетонирование плиты фундамента составляют:

Трудозатраты рабочих - **44,13 чел.-час.**

Машинного времени - **5,76 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **16,7 м<sup>3</sup>/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **1,0 смена.**

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 7

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н <sub>ВР</sub> на ед. изм.		Н <sub>ВР</sub> на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
06-01-001-16	Устройство железобетонной фундаментной плиты	100 м <sup>3</sup>	1,0	220,66	28,78	220,66	28,78
	В том числе бетонные работы 20%					44,13	5,76
	<b>ИТОГО:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>100,0</b>			<b>44,13</b>	<b>5,76</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник 6, Бетонные и железобетонные конструкции монолитные).

## ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 8

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.- час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство железобетонной плиты фундамента	м <sup>3</sup>	100	49,89	А/бетоносм. - 1 ед. Бетононасос - 1 ед. Рабочие - 4 чел.	1,0

## IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

9.2.2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве к СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.