ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕН ПОДВАЛА И СТЕН ТИПОВОГО ЭТАЖА

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта (ТК) разработана на устройство монолитных железобетонных стен подвала и стен типового этажа на объекте: Общежитие Новосибирского государственного технического университета г. Новосибирск. 1 корпус.

Технологическая карта предназначена для персонала строительно-монтажной организации, занятого на строительно-монтажных работах.

В ТК даны рекомендации по организации и технологии выполнения работ. Приведены указания по технике безопасности и контролю качества работ, приведена потребность в механизмах с целью ускорения производства работ, снижению затрат труда, совершенствования организации и повышения качества работ.

Технологическая карта разработана в соответствии с "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты" МДС 12-29.2006".

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

На объекте запроектированы монолитные железобетонные стены:

Стены подвала:

1) Наружные и внутренние стены подвала запроектированы монолитными железобетонными, толщиной 250 мм из бетона класса В25, W4 F150. Армирование выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006, диаметр рабочей арматуры от 12 до 25 мм.

   Вертикальная гидроизоляция ростверков и стен подвала выполняется по системе ТехноНИКОЛЬ «ТН-ФУНДАМЕНТ Термо», гидроизоляционным материалом «Техноэласт ЭПП» в 2 слоя (ТУ 5774-003-00287852-99). Конструкции стен подвала и ростверки предварительно грунтуют битумным праймером «Технониколь №1». Утепление ростверков и стен подвала предусмотрено экструзионным пенополистиролом «Технониколь CARBON PROFRF» (ТУ 5775-011-17925162-2003) - 130 мм.

Наружные стены:

1) Монолитные железобетонные наружные несущие стены-колонны, сечением 250х1200 мм из бетона класса В25, W4, F100. Армирование выполнено арматурой класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006, диаметром рабочей арматуры 18 и 25 мм.

Внутренние стены:

2) Монолитные железобетонные внутренние несущие стены-колонны, сечением 250х1200 мм из бетона класса В25, W4, F100. Армирование выполнено арматурой класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006, диаметр рабочей арматуры 18 и 25 мм. Стены оштукатурены с двух сторон цементно-песчаным раствором марки М75, толщина штукатурного слоя 20 мм. Общая толщина стены с отделкой 290 мм.

3) Монолитные железобетонные стены лифтовой шахты, толщиной 160 мм из бетона класса В25, W4, F100. Армирование выполнено арматурой класса А500С по ГОСТ Р

52544-2006, диаметр рабочей арматуры от 12 до 22 мм. Стены прогрунтованы «Бетон-контакт СТ19/15» (Сертификат соответствия № РОСС RU.СЛ84.НОО987) и оштукатурены по сетке 1-Р-10-1,2 ГОСТ 5336-80 стальной плетеной одинарной ("рабица") цементно-песчаным раствором марки М25, толщина штукатурного слоя 20 мм. Общая толщина стены с отделкой 180 мм.

4) Монолитные железобетонные стены мусоросборной камеры, толщиной 250 мм из бетона класса В25, W4, F100. Армирование выполнено арматурой класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006, диаметр рабочей арматуры от 12 до 25 мм. Стены прогрунтованы «Бетон-контакт СТ19/15» (Сертификат соответствия № РОСС RU.СЛ84.НОО987) и оштукатурены по сетке 1-Р-10-1,2 ГОСТ 5336-80 стальной плетеной одинарной ("рабица"), с двух сторон цементно-песчаным раствором марки М25, толщина штукатурного слоя 20 мм. Общая толщина стены с отделкой 290 мм.

5) Монолитные железобетонные стены незадымляемых лестничных клеток типа Н1 и Н2, толщиной 250 мм из бетона класса В25, W4, F100. Армирование выполнено арматурой класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006, диаметр рабочей арматуры от 12 до 22 мм. Стены прогрунтованы «Бетон-контакт СТ19/15» (Сертификат соответствия № РОСС RU.СЛ84.НОО987) и оштукатурены по сетке 1-Р-10-1,2 ГОСТ 5336-80 стальной плетеной одинарной ("рабица"), с двух сторон цементно-песчаным раствором марки М25, толщина штукатурного слоя 20 мм. Общая толщина стены с отделкой 290 мм.

В технологической карте принято выполнение строительно-монтажных работ по устройству монолитных, железобетонных стен в одну смену.

В состав, последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по устройству монолитных, железобетонных стен подвала и стен типового этажа входят следующие технологические операции:

- изготовления арматурных сеток;
- сборка каркасов из арматурных сеток в опалубке;
- закрепление арматурного каркаса стен в опалубке.
- подготовка к бетонированию;
- подача бетонной смеси к месту укладки;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за твердеющим бетоном.

Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе:

- автомобильный стреловой кран КС-45717 (Qmax = 25 т);
- станок для гибки арматуры ICARO P-36 (N=3 кВт, фmax = 36 мм, габариты 105х61х82 см, Р=450 кг);
- станок для резки арматуры ICARO C-55 (N=3 кВт, фmax = 36 мм габариты 86х90х85 см, Р=362 кг);
- однопостовый бензиновый сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2 (P=200 A, H=230 B, вес m=90 кг);
- седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271 (Qmax=25,0 т);
- башенный кран на строительной площадке КБ-408.21;

- электрическая шлифовальная машинка PWS 750-125 фирмы Bosch (P=1,9 кг; N=750 Вт).
- автобетоносмеситель СБ-159А (емкость смесительного барабана по выходу готовой смеси V=4,5 м3);
- поворотная бадья БП "Туфелька" (емкость V=1,0 мз);
- автобетоносмеситель БЦМ 95 (емкость смесительного барабана по выходу готовой смеси V=8,0 мз);
- автобетононасос ZOOMLION ZLJ5296THB-38X-5RZ (производительность 120/70 м3/час, высота подачи 38 м, горизонтальный вылет 34 м, масса 28,8 т.);
- передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000 (3-фазная 380/220 В, N=11 кВт, m=150 кг);
- ручной глубинный вибратор ИВ-47Б;

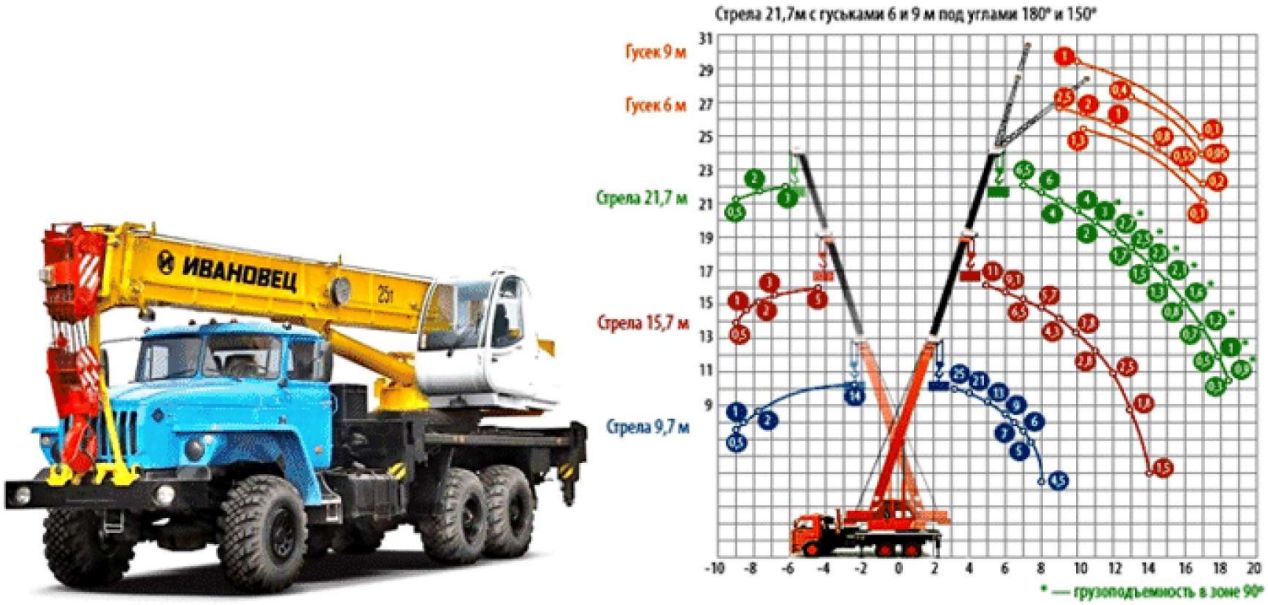

Рисунок 2.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717

Рисунок 2.1. Автомобильный стреловой кран КС-45717 (Qmax = 25 т)

Рисунок 2.2. Станок для резки арматуры

Рисунок 2.3. Станок для гибки арматуры

Рисунок 2.4. Сварочный генератор EP-200X2

Рисунок 2.5. Электрошлифмашинка

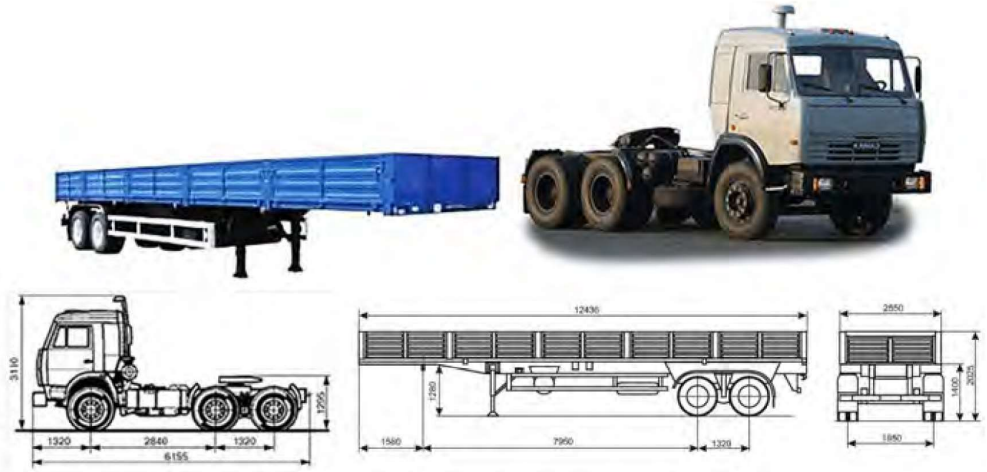

Рисунок 2.6. Седельный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271

Рисунок 2.7. Бадья поворотная

Рисунок 2.8. Электростанция Honda ET12000

Рисунок 2.9. Автобетононасос ZOOMLION ZLJ5296THB-38X-5RZ

Рисунок 2.10. Вибратор ИВ-117

Рисунок 2.11. Автобетоносмеситель БЦМ-95

Для изготовления арматурных сеток и сборке арматурного каркаса в качестве основного материала используется арматурная сталь класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006, диаметр рабочей арматуры от 12 до 25 мм; электроды ф 4,0 мм Э-42, отвечающие требованиям ГОСТ 9466-75; вязальная проволока.

Для бетонирования применяется бетон класса В25, W4, F100 и для стен подвала В25, W4, F150.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. Подготовительные работы.

До начала производства строительно-монтажных работ по устройству монолитных, железобетонных перекрытий необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "В производство работ";
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- укомплектовать бригаду (звено) рабочих, соответствующей квалификации;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты для безопасного производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- опробовать строительные машины, предусмотренные ППР;

- закончить работы по устройству фундаментной плиты, оформить соответствующие акты;
- очистить основание, на которое будут устанавливаться стойки опалубки перекрытия от мусора, наледи, снега (в зимнее время), кроме того, оно должно быть рассчитано на передающиеся от стоек нагрузки.
- предусмотреть мероприятия по обеспечению сохранения арматурных выпусков из фундаментных плит от коррозии и деформации;
- произвести геодезическую разбивку осей и разметку положения стен в соответствии с проектом, на поверхность фундаментной плиты/плиты перекрытия краской нанести риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.

3.2. Общая последовательность выполнения работ.

Работы ведутся последовательным методом комплексной бригадой из 6 человек с учетом совмещения следующих профессий: плотник-бетонщик - 4 разряда -2 человека ; тоже 3 разряда - 2 человека; тоже 2 разряда - 2 человека; арматурщики – 2 человека.

При этом все рабочие должны иметь навыки укладки арматурных изделий и вязки стыков арматуры. Кроме того, не менее чем два человека из состава звена должны быть аттестованными стропальщиками.

При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию.

Возведение конструкций должно включать выполнение комплекса следующих взаимосвязанных процессов:

- опалубочные работы;
- арматурные работы;
- бетонные работы.

Опалубочные работы включают: изготовление и установку опалубки, распалубливание.

Арматурные работы включают: изготовление и установку в проектное положение арматурных изделий.

Бетонные работы включают: приготовление, транспортирование и подачу бетонной смеси к месту укладки, укладку и уплотнение бетонной смеси и уход за твердеющим бетоном.

Работы по возведению монолитных стен выполняются в определенной последовательности:

- Укладывают и закрепляют по всему периметру стены маячные рейки. Внутренняя грань рейки должна совпадать с наружной гранью бетонируемой стены.
- Устанавливают наружные опалубочные панели первого яруса.
- Укладывают арматурные сетки и каркасы на всю высоту с раскреплением их расчалками; на арматурных сетках и каркасах располагают фиксаторы с шагом 1 м для создания защитного слоя бетона. Работы ведутся с передвижных площадок. Для временного крепления арматурных каркасов к опалубке используются струбцины.
- Устанавливают наружные опалубочные панели стены второго яруса и внутренние опалубочные панели первого яруса. Опалубочные панели устанавливают таким образом, чтобы нижнее внутреннее ребро панели совпало с нанесенными рисками. Между панелями кладут прокладки-компенсаторы для ликвидации всех отклонений в проектных размерах панели. Смежные панели соединяют

пружинными крюками или болтами. Установку панелей опалубки производят с передвижных площадок. На монтируемых опалубочных панелях первого яруса должны быть закреплены подкосы. Стропы подъемного механизма могут быть освобождены лишь после того, как установленная и выверенная относительно горизонтальной оси панель раскреплена расчалками. После расстроповки ставят монтажные крепления между противоположными панелями. Для этого в отверстия деревянных реек пропускают проволочные стяжки и на их концах укрепляют клиновые замки. Затем с помощью регулировочных винтов подкосов выверяют панели относительно вертикальной оси. После соединения противоположных панелей и установки временных распорок инвентарные подкосы снимают и используют при монтаже других панелей. Расчалки оставляют до укладки в опалубку бетонной смеси.

- Бетонируют 1 ярус стены по высоте. Бетонную смесь укладывают слоями 30 - 40 см. Бетонная смесь должна иметь осадку конуса 4 - 12 см. Подбор и назначение состава бетонной смеси осуществляется строительной лабораторией. Бетонирование стены производится автобетононасосом (базовый вариант) или башенным краном (вариант кран – бадья/бункер) в сочетании с необходимым количеством автобетоносмесителей. Бетонирование стены следует производить без перерыва участками по 20 м с устройством заглушек из стальной сетки. При бетонировании стреловым краном подача бетонной смеси производится в поворотных бункерах вместимостью 1 м3. Строповку бункера производят двухветвевым стропом грузоподъемностью 5 т.
- Устанавливают наружные опалубочные панели третьего яруса и внутренние опалубочные панели второго яруса. На щитах нижележащей панели закрепляют прокладки из деревянных реек. Вертикальные связи нижележащих панелей соединяют с вертикальными связями вышележащих панелей. Внутренние панели второго яруса крепятся расчалками к наружным панелям третьего яруса. На внутренние панели навешивают рабочие площадки для бетонирования. Производят выверку панелей и устанавливают рабочие крепления (проволочные) стяжки.
- Бетонируют II ярус стены. Устанавливают внутреннюю опалубку третьего (верхнего) яруса. После выверки панелей на уровне верхнего яруса устанавливают 2 - 3 временные деревянные распорки, которые привязывают проволокой к стяжкам.
- Бетонируют III ярус стены.

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 СП 70.13330.2012. Открытые поверхности бетона необходимо защитить от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами (брезентом). 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 с СП 70.13330.2012.

Демонтаж боковых элементов опалубки следует производить после достижения бетоном прочности, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов от повреждений.

Демонтаж опалубки производят с передвижных площадок в следующем порядке:

- снимают замки на стяжках;
- убирают навесные площадки;
- снимают крепления, соединяющие смежные опалубочные панели;

- убирают расчалки и подкосы;
- стропят демонтируемую опалубочную панель, производят ее отрыв от забетонированной конструкции с помощью ломика или ручного домкрата;
- переставляют панель на площадку складирования.

3.3. Опалубочные работы:

Опалубочные панели собирают из отдельных щитов на специальных стендах. Последовательность сборки:

- щиты укладывают рабочей поверхностью вниз, в местах установки монтажных и рабочих креплений кладут деревянные рейки;
- выверяют габаритные размеры панелей, по контуру панелей прибивают деревянные бруски-ограничители;
- щиты соединяют между собой пружинными скобами или крюками;
- в местах расположения деревянных реек щиты соединяют болтами;
- в деревянных рейках в местах пропуска стяжек просверливают отверстия диаметром 18 - 20 мм;
- поверх щитов раскладывают схватки;
- схватки со щитами соединяют натяжными крюками с клиновым или винтовым запором;
- поверх схваток перпендикулярно им укладывают связи жесткости, для чего используют те же схватки;
- схватки со связями соединяют болтами;
- на верхнем ярусе схваток укрепляют монтажные петли;
- к нижним ярусам схваток или связям жесткости прикрепляют подкосы, обеспечивающие устойчивость панелей в вертикальном положении.

3.4. Арматурные работы.

Общие сведения. Арматура - это совокупность стальных стержней, связанных сваркой или проволокой и располагаемых в толще бетона для повышения его несущей способности. Арматуру классифицируют по ряду признаков:

По назначению - рабочая, распределительная, монтажная и хомуты:

- рабочая, воспринимает растягивающие, а иногда и сжимающие усилия;
- распределительная служит для равномерного распределения нагрузок между рабочими элементами и фиксации рабочей арматуры;
- монтажная предназначена для сборки отдельных стержней и других элементов в арматурный каркас и удержания всей арматуры в проектном положении;
- хомуты предназначенны для восприятия усилий и скрепления арматурного каркаса. В сварных каркасах вместо хомутов ставят поперечные и соединительные стержни.

По условиям работы - обычная (ненапрягаемая) и напрягаемая (преднапряженная).

По расположению в армируемом элементе - продольной и поперечной, внутренней и внешней.

По характеру работы в составе конструкции - гибкую-стержневую и жесткую-несущую.

По способу изготовления - горячекатаная, холоднотянутая и термически упроченная.

По характеру поверхности - гладкая и периодического профиля.

Рисунок 3.4.1. Виды арматурной стали

Арматура в железобетонных конструкциях устанавливается преимущественно для восприятия растягивающих усилий и усиления бетона сжатых зон конструкций. Необходимое количество арматуры определяют расчетом элементов конструкций на нагрузки и воздействия.

Арматура, устанавливаемая по расчету, носит название рабочей арматуры, а устанавливаемая по конструктивным и технологическим соображениям носит название монтажной арматуры. Монтажная арматура обеспечивает проектное положение рабочей арматуры в конструкции и более равномерно распределяет усилия между отдельными стержнями рабочей арматуры. Кроме того, монтажная арматура может воспринимать обычно не учитываемые расчетом усилия от усадки бетона, изменения температуры конструкции и т.п.

Рабочую и монтажную арматуру объединяют в арматурные изделия - сварные и вязаные сетки и каркасы, которые размещают в железобетонных элементах в соответствии с характером их работы под нагрузкой.

Сварные каркасы изготовляют из одного или двух продольных рабочих стержней монтажного стержня и привариваемых к ним поперечных стержней.

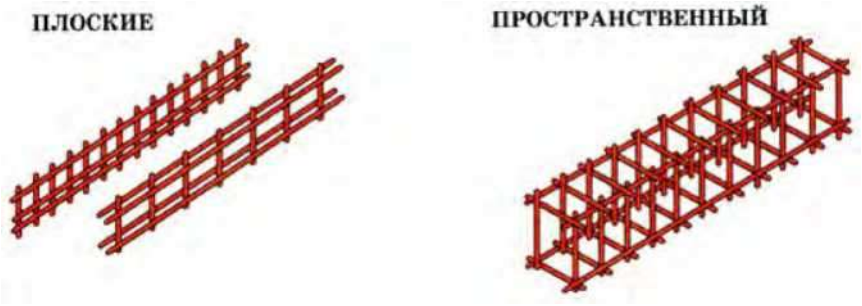

Рисунок 3.4.2. Арматурные каркасы

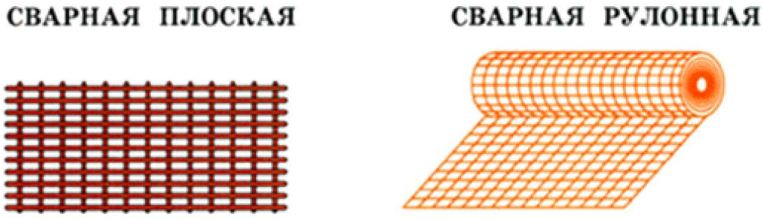

Рисунок 3.4.3. Арматурные сетки

Подготовительные работы. До начала производства работ необходимо:

- закончить работы по установке опалубки перекрытия, опалубка должна быть жестко раскреплена и обеспечена ее пространственная неизменяемость;
- при производстве работ в зимний период поверхность палубы очистить от снега льда;

Арматурные сетки и армокаркасы поступают на участок работ в собранном виде.

Разметку мест устройства арматурных каркасов производят способом створных засечек от осей стен. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной.

Точки закрепляют на обноске, расположенной вне зоны работ. Геодезист при помощи тахеометра переносит основные оси опалубки на обноску с закреплением осей двумя гвоздями, забитыми в доски обноски, промежуточные оси переносят способом линейных измерений. Натянув между гвоздями проволоку, получают фиксированные оси арматурного каркаса. С натянутой проволоки при помощи отвеса оси каркаса переносят на бетонную подготовку и закрепляют их краской в виде линий и перекрестий.

По окончании разбивочных работ по выносу в натуру основных осей и отметок составляется акт разбивки арматурного каркаса и исполнительная разбивочная схема с приложением ведомостей реперов и привязок. Исполнительная схема должна содержать:

- схему вынесенных в натуру точек, осей и установленных знаков закрепления с необходимыми привязками;
- сведения о способе закрепления точек и конструкции знаков.

Точность разбивки назначается по СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84 и согласовывается с проектной организацией или непосредственно ею рассчитывается и задается. Закрепительные знаки (колышки с отметками) сохраняются до сдачи армирования Заказчику. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить.

Выполненные разбивочные работы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта разбивки осей арматурных каркасов на местности по форме, приведённой в Приложении 2, РД-11-02-2006.

После разметки положения арматурных каркасов на стенах опалубки и подготовки и снятия проволоки по осям приступают к арматурным работам.

Погрузку арматурной стали на приобъектом складе строительного участка в седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271 производят с помощью автомобильного стрелового крана КС-45717 "Ивановец" и перевозят на площадку, с созданием не менее чем 4-сменного запаса, который должен постоянно поддерживаться.

Поступившие на строительную площадку арматурные стержни укладывают на стеллажах в закрытых складах рассортированными по маркам, диаметрам и длинам; сетки хранят свернутыми в рулоны в вертикальном положении. Плоские сетки и каркасы должны лежать штабелями в зоне действия монтажного крана на заготовленных прокладках и подкладках. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м. Ширина прокладок должна быть не менее 150 мм, а толщина - не менее 50 мм.

Армирование конструкций стены производят пространственными каркасами и плоскими сетками; стыки арматурных сеток и каркасов выполняются внахлестку, без сварки, с расположением их вразбежку.

Изготовление сеток и арматурных каркасов производится на строительной площадке. Сетки между собой, кроме выпусков, связывают вязальной проволокой при помощи крючка.

Замена предусмотренной проектом арматурной стали по классу, марке, сортаменту должна быть согласована с заказчиком и проектной организацией.

Изготовлению арматурного каркаса и отдельных арматурных стержней предшествует механическая обработка арматурной стали, а именно: разматывание (если сталь поставляется в бухтах), очистка, правка, резка и гнутьё.

Поставляемую арматурную сталь режут на сортаменты проектных размеров с помощью станка для резки арматуры и затем гнут на станке для гибки арматуры.

Арматурные сетки изготавливают с помощью контактной точечной сварки всех пересечений стержней в соответствии с ГОСТ 14098-2014. При изготовлении закладных деталей и металлоконструкций применяют контактную и автоматическую сварку, а также ручную дуговую сварку.

Для подтверждения готовности строительной организации к выполнению сварочных работ до их начала непосредственно на монтаже изготавливаются по три пробных образца каждого типа сварного соединения, предусмотренного проектом в условиях, максимально приближенных к действительности по пространственному положению, маркам стали, диаметрам и толщине, сварочным материалам, оборудованию, технике и технологии сварки.

После внешнего осмотра и измерений пробные образцы подлежат механическим испытаниям по ГОСТ 10922-2012 и ГОСТ 6996-66. При положительных результатах испытаний пробных образцов сварщик допускается к работе, делается соответствующая запись в журнале сварочных работ и оформляются протоколы испытаний пробных образцов, входящих в комплект исполнительной документации к актам скрытых работ.

Приёмочный контроль на сварочные работы в составе операционного контроля должен осуществляться независимыми специализированными испытательными лабораториями, аккредитованными в установленном порядке.

Протоколы испытаний служат основанием для оформления акта скрытых работ, входят в комплект исполнительной документации на объект и должны храниться в установленном порядке. Результаты контроля должны также фиксироваться в Журнале сварочных работ и Общем журнале работ.

С бетонной подготовки в местах установки арматуры должны быть удалены мусор, грязь, снег и лед.

Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

Технология армирование стен. Армирование стен осуществляется установкой арматурных каркасов с креплением их между собой отдельными стержнями и вязкой узлов. Установка арматуры в конструкцию производится согласно рабочим чертежам.

В состав работ по армированию стен входят:

- разметка мест расположения каркасов;
- установка фиксаторов для создания защитного слоя;
- установка арматурных каркасов;
- вязка соединений каркасов;
- сварка каркасов.

До начала монтажа арматуры необходимо:

- тщательно проверить соответствие опалубки проектным размерам и качество её выполнения;
- подготовить к работе такелажную оснастку, инструменты;
- очистить арматуру от ржавчины.

Арматуру к месту установки подают монтажным краном.

Плоские и пространственные каркасы массой до 50 кг подают к месту монтажа краном в пачках и устанавливают вручную, а массой более 50 кг - краном. Отдельные стержни подаются к месту монтажа пучками. Установка вручную допускается лишь при массе арматурных элементов до 20 кг.

Для временного крепления арматурных каркасов к опалубке используются струбцины.

К установке арматуры приступают после монтажа опалубки с одной стороны стены (см. рисунок 3.4.4).

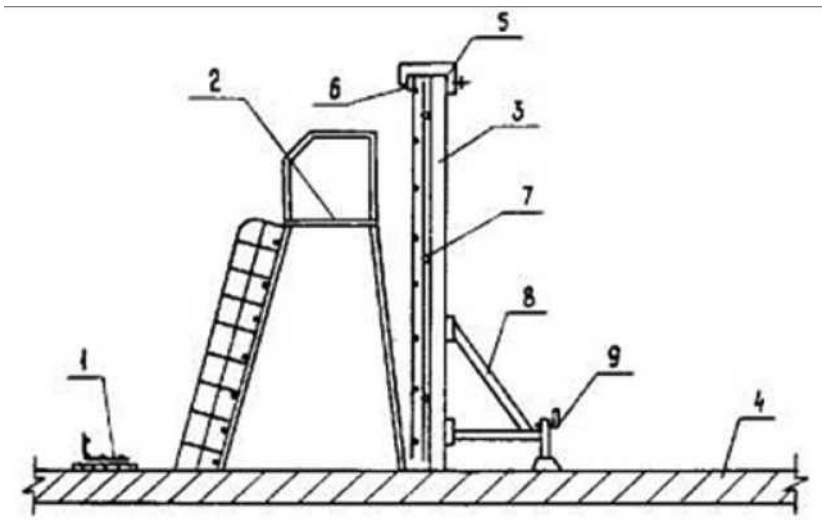

Рисунок 3.4.4. Схема организации рабочего места арматурщиков

1 - место складирования каркасов; 2 - площадка передвижная; 3 - опалубочная панель; 4 - плита фундамента; 5 - струбцина; 6 - деревянный брусок; 7 - фиксаторы; 8 - подкос; 9 - домкрат

Плоские арматурные каркасы устанавливаются вручную с нахлестом один на другой, не менее 25-30 диаметров арматуры с фиксированием их между собой горизонтальными металлическими стержнями.

Каждый плоский каркас по отдельности выверяется, устанавливается и закрепляется по проекту (сваркой и вязкой) к выпускам нижележащей арматуры плиты фундамента. Затем устанавливается и закрепляется продольная арматура, начиная снизу передвигаясь вверх.

Соединяют арматурные элементы в единую армоконструкцию сваркой и нахлесткой, а в исключительных случаях - вязкой.

Соединение нахлесткой без сварки используют при армировании конструкций сварными сетками или плоскими каркасами с односторонним расположением рабочих стержней арматуры и при диаметре арматуры не выше 32 мм.

При стыковании сварных сеток из круглых гладких стержней в пределах стыка следует располагать не менее двух поперечных стержней (см. рисунок 3.4.5., а).

При стыковании сеток из стержней периодического профиля приваривать поперечные стержни в пределах стыка не обязательно (см. рисунок 3.4.5., б), но длину нахлестки в этом случае увеличивают на пять диаметров.

Стыки стержней в нерабочем направлении (поперечные монтажные стержни) выполняют с перепуском в 50 мм при диаметре распределительных стержней до 4 мм и 100 мм при диаметре более 4 мм (см. рисунок 3.4.5, в).

При диаметре рабочей арматуры 26 мм и более сварные сетки в нерабочем направлении рекомендуется укладывать впритык друг к другу, перекрывая стык специальными стыковыми сетками (см. рисунок 3.5.5, г) с перепуском в каждую сторону не менее 15 диаметров распределительной арматуры, но не менее 100 мм.

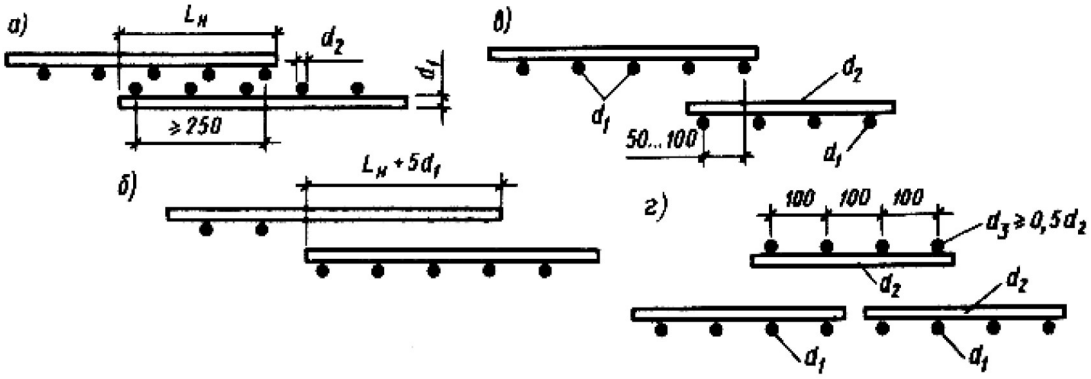

Рисунок 3.4.5. Соединение сварных сеток нахлесткой:

а - из стержней гладкого профиля нахлесткой; б - то же, периодического профиля; в - то же в нерабочем направлении с перепуском; г - то же, с дополнительной сеткой; d1- диаметр рабочих стержней; d2- диаметр распределительных стержней; d3- диаметр распределительных стержней дополнительной сетки

Закрепление каркасов электросваркой производят с помощью однопостового бензинового сварочного генератора и электродов Э-42А по ГОСТ 9467-75. Катет сварных швов принимают по наименьшей толщине свариваемых элементов. После сварки со швов необходимо отбить шлак. Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-2014.

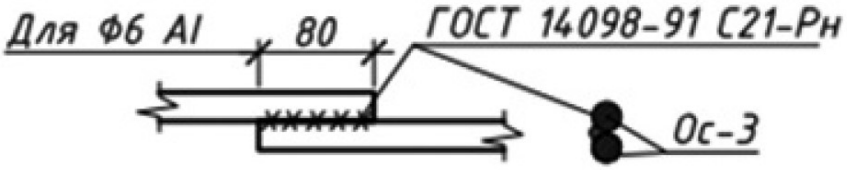

Рисунок 3.4.6. Деталь стыковки конструктивной арматуры по длине

Выполненные сварные стыковые соединения необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ.

Для образования защитного слоя бетона между арматурой и опалубкой, а также закрепления арматуры от смещений устанавливаются фиксаторы (см. рисунок 3.4.7.), с шагом 1,0-1,2 м в шахматном порядке. Защитный слой в стенах толщиной до 10 см должен быть не менее 10 мм, а в стенах более 10 см - не менее 15 мм.

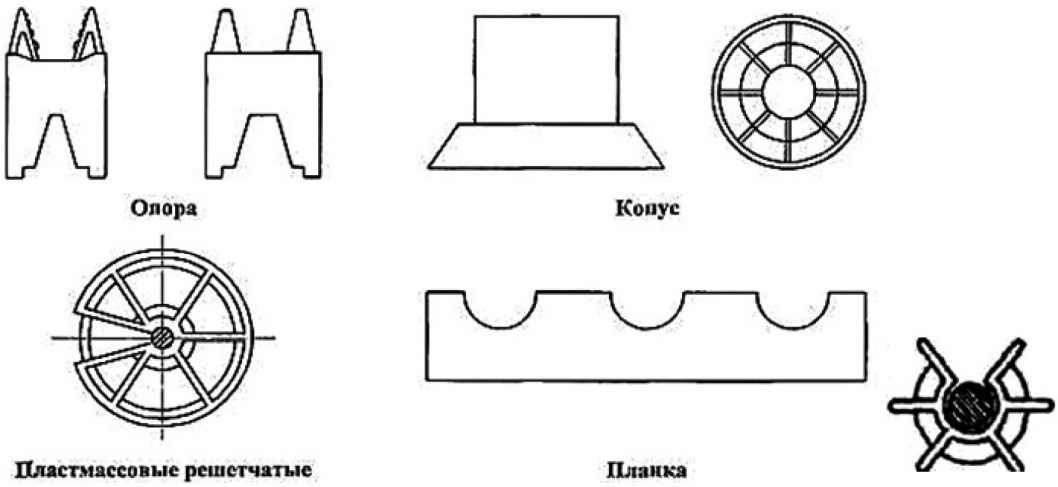

Рисунок 3.4.7. Фиксаторы для обеспечения защитного слоя

Пластмассовые фиксаторы привязывают вязальной проволокой или надевают на арматурные стержни. Во время установки на арматуру пластмассовое кольцо за счет присущей ему упругости немного раздвигается и плотно охватывает стержень.

При отсутствии пластмассовых колец-фиксаторов можно под сетки арматуры устанавливать заранее изготовленные бетонные прокладки (сухари) размером 100х100 мм и толщиной, равной требуемой толщине защитного слоя.

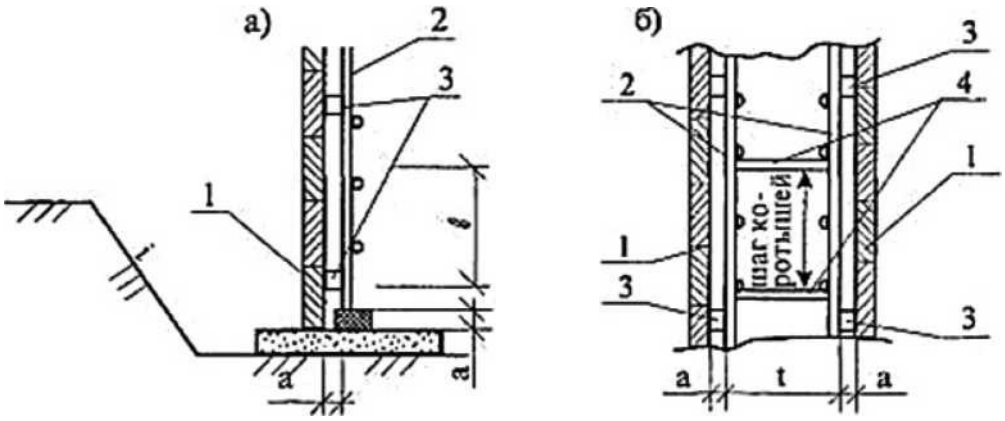

Рисунок 3.4.8. Схема установки фиксаторов защитного слоя бетона

а) при вертикальном одиночном армировании: 1 - опалубка; 2 - арматурные стержни; 3 – пластмассовый фиксатор; а - защитный слой бетона (по проекту); б) при вертикальном двойном армировании: 1 - опалубка; 2 - арматурные стержни; 3 - пластмассовый фиксатор; 4 - арматурные коротыши; а - защитный слой бетона (по проекту), t - расстояние между сетками

Ряды сеток в опалубке соединяются в каркас при помощи продольных стержней из арматурной стали. Концы стержней анкерятся в бетоне, не выходя на его поверхность (см. рисунок 3.4.9).

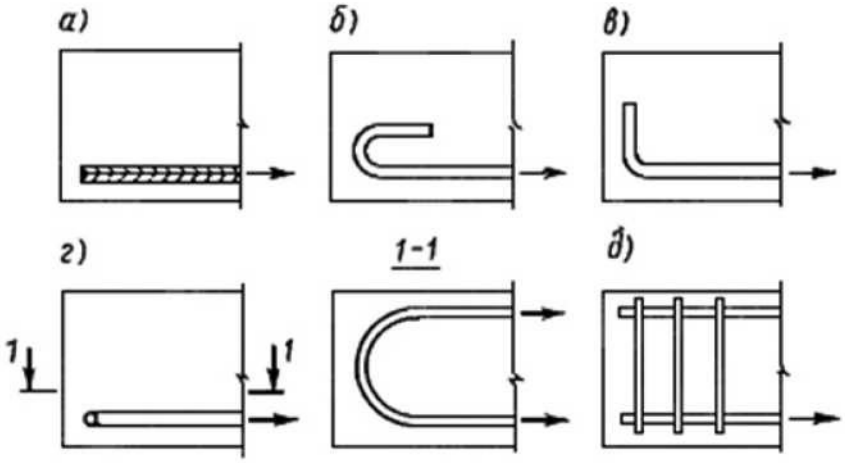

Рисунок 3.4.9. Схема анкеровки продольной арматуры

а - рифленая арматура сама по себе обеспечивает достаточное сцепление с бетоном; б - С-образный загиб в вертикальной плоскости используется для гладких стержней Q до 12 мм; в - при большем диаметре достаточную прочность к растягивающей нагрузке обеспечит Г-образный изгиб; г - загиб длинного стержня в горизонтальной плоскости (он же показан в проекции 1-1) обеспечит наиболее надежную фиксацию стержня малого диаметра (8-10 мм); д - еще один вариант для гладкой арматуры диаметром 14-16 мм - сварные соединения с поперечинами того же сечения

Сетки между собой, кроме выпусков, можно также связывать вязальной проволокой при помощи специальных крючков. Стержни сращивают внахлестку с перевязкой стыка в трех местах - посередине и по концам. При стыковании стержней гладкого профиля в растянутой зоне должны отгибаться крюки. Пересечение продольных стержней с каркасами соединяют вязальной проволокой.

В местах пересечения все стержни арматуры необходимо соединять пластмассовыми фиксаторами, показанными на рисунке 3.4.10, а в отсутствие таковых - вязальной проволокой.

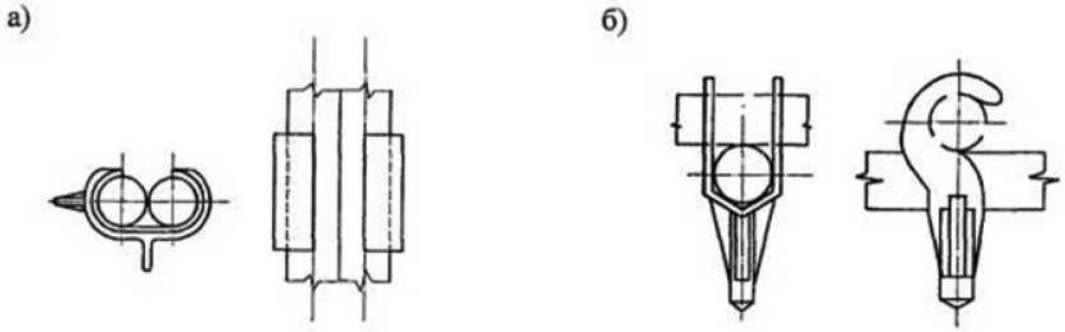

Рисунок 3.4.10. Пластмассовые фиксаторы для вязки арматуры

а) - соединение параллельных стержней; б) - соединение пересекающихся стержней

Для вязки арматуры вручную применяется отожжённая вязальная проволока диаметром 0,8-1 мм, длиной 8-10 см, связанная пучком или заготовленная в виде мотков. Вязку узла производят при помощи кусачек с притупленными губками и выправленными ручками, чтобы во время вязки они не откусывали проволоку. Арматурщик держит кусачки в правой руке, а отрезок проволоки в левой. Применяют следующие приёмы труда:

Левой рукой проволоку вынимают из пучка и указательным пальцем загибают ее вокруг пересечения стержня, оба конца проволоки захватывают губками кусачек, проворачивая их на два оборота.

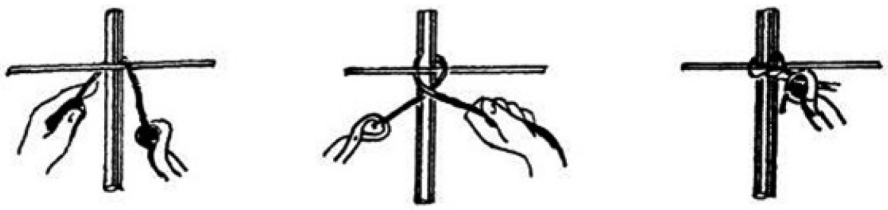

Рисунок 3.4.11. Вязка узлов без подтягивания

Конец проволоки просовывают за продольный стержень под хомуты, направляют большим пальцем левой руки вверх и загибают за хомуты около стержня, конец проволоки захватывают кусачками и подтягивают их под проволоку в левой руке, кусачками переносят вправо и захватывают ими пересечение с обоих концов проволоки около узла, кусачки держат в правой руке тремя пальцами, подтягивают на сея и поворачивают на два оборота.

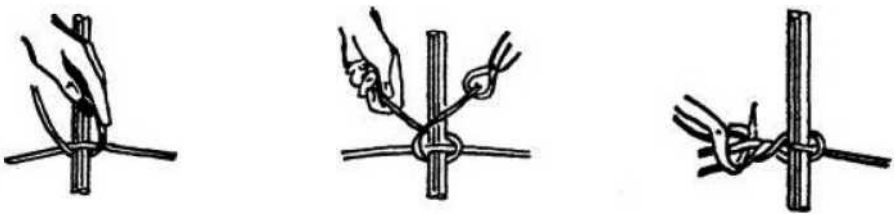

Рисунок 3.4.12. Вязка угловых узлов с подтягиванием

Приемка смонтированной арматуры, а также сварных стыков соединений должна осуществляться до укладки бетонной смеси.

Выполненные работы по монтажу арматурных каркасов стен в опалубку необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ.

3.5. Бетонные работы.

Подготовительные работы. До начала работ по бетонированию монолитных стен необходимо выполнить следующий комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- фундаментная плита возведена до верха проектной отметки;
- предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранения арматурных выпусков из фундаментной плиты от коррозии и деформации;
- установлена и принята заказчиком опалубка стен;
- смонтирован и установлен в опалубку объемный арматурный каркас стен;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения стен в соответствии с проектом для укладки бетонной смеси;
- на поверхность фундаментной плиты краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки;

– обозначены пути движения автобетоносмесителей и рабочие стоянки монтажного крана и автобетононасоса.

Бетонирование стен разрешается выполнять только после освидетельствования и приёмки по акту фундаментной плиты, арматуры и опалубки стен, при условии письменного разрешения авторского надзора занесенного в Общий журнал работ.

Положение в плане, высотные отметки, размеры арматуры и опалубки стен, подготовленной к бетонированию, должны соответствовать требованиям проекта.

Готовность опалубки к бетонированию, должно быть документально подтверждено Актом приемки смонтированной опалубки, подписанным представителем строительного контроля Заказчика.

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

Разметку бетонирования производят от осей установленной опалубки закрепленных на обноске, расположенной за пределами фундаментной плиты. За относительную отметку 0.000 здания принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке – 143,30. 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.

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.

Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

Бетонирование стен. В состав работ по бетонированию плиты фундамента входят:

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

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;
– смазку на поверхности опалубки;
– выноску осей стен (краской) на арматурный каркас.

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 налета ржавчины. Поверхности опалубки должны быть покрыты смазкой.

В зимнее время необходимо удалить снег и наледь горячим воздухом под брезентом или полиэтиленовым укрытием. Удалять снег и наледь паром или водой не разрешается.

При выборе способа подачи бетонной смеси необходимо учитывать требования по обеспечению:

- допустимой высоты сбрасывания бетонной смеси;
- минимизации перегрузок бетонной смеси;
- защиты бетонной смеси от атмосферных осадков;
- требуемой температуры при укладке в опалубку в зимнее время.

При укладке бетонных смесей без противоморозных добавок необходимо обеспечить температуру основания не менее плюс 5°С. При температуре воздуха ниже минус 10°С бетонирование густоармированных конструкций (при расходе арматуры более 70 кг/м или расстоянии между параллельными стержнями в свету менее б dmax) с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше +45°С).

В данной технологической карте рассмотрены две схемы подачи бетонной смеси в опалубку:

1) Первая схема - "автобетоносмеситель - бункер - опалубка". Бетонную смесь завозят на строительную площадку автобетоносмесителем СБ-159А, выгружают в поворотную бадью БП "Туфелька", установленную в радиусе действия монтажного крана, стропуют двухветвевым стропом, устанавливают бадью в вертикальное положение, транспортируют к месту укладки и разгружают бетонную смесь в опалубку. Поворотная бадья БП "Туфелька" имеет нулевой уклон стенок, снабжена устройствами для вибропобуждения смеси, обеспечивающими сохранение качества смеси и возможность выполнения требований технологического регламента в процессе укладки смеси.

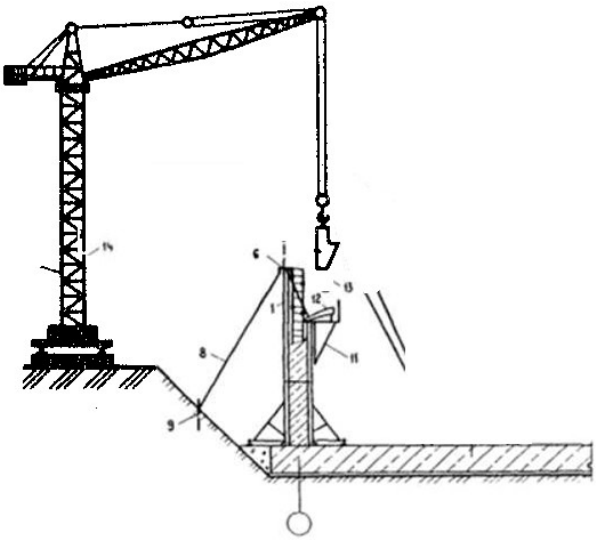

Рисунок 3.5.1. Укладка бетонной смеси с помощью крана

1 - панель опалубки; 6 - струбцины; 8 - расчалки; 9 - якорь; 11 - навесная площадка; 12 - лоток; 13 - бункер поворотный; 14 – кран.

2) Вторая схема - "автобетоносмеситель - автобетононасос - манипулятор (бетонораспределительная стрела) - опалубка". Бетонную смесь завозят на строительную площадку автобетоносмесителем БЦМ-95, он подъезжает к загрузоч ному бункеру автобетононасоса S 36 SX и порциями разгружают бетонную смесь, которая автобетононасосом сразу же перекачивается в опалубку стен. Бетонирование

стен подвала производится с бровки котлована, бетонирование вышележащих стен производится временных площадок.

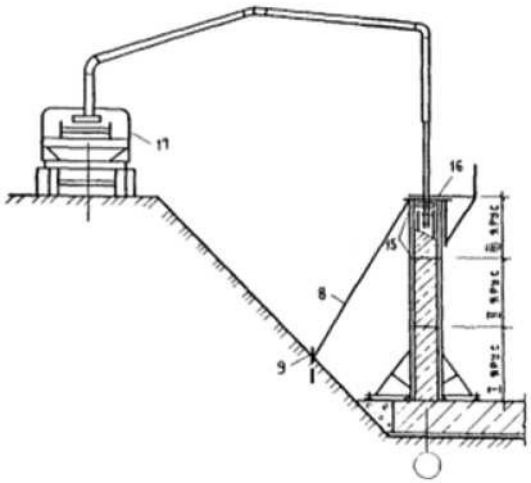

Рисунок 3.5.2. Укладка бетонной смеси автобетононасосом

8 - расчалки; 9 - якорь; 15 - стяжки монтажные; 16 - распорки; 17 – автобетононасос

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 образованием "пробок" смеси.

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

Бетонную смесь укладывают в опалубку с соблюдением следующих условий:

- смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями одинаковой толщины 0,3-0,5 м, но не более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора, без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях;
- время перекрытия слоёв 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 её 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.

В процессе бетонирования важно не допустить расслоения бетонной смеси. Этому способствует уменьшение высоты её свободного сбрасывания. По этому высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций не должна превышать:

- для стен слабоармированных (расход арматуры менее 70 кг/м или расстояние между параллельными стержнями в свету более 6dma.,) - 4,5 м;

– для стен густоармированных - 3,0 м.

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

Бетонирование стен предусмотрено образующимися ярусами, путем разрезки массива поперечными и продольными рабочими швами, объем бетона которых назначают с учетом возможности непрерывного подвоза и укладки бетонной смеси в конструкцию (см. рисунок 3.5.3).

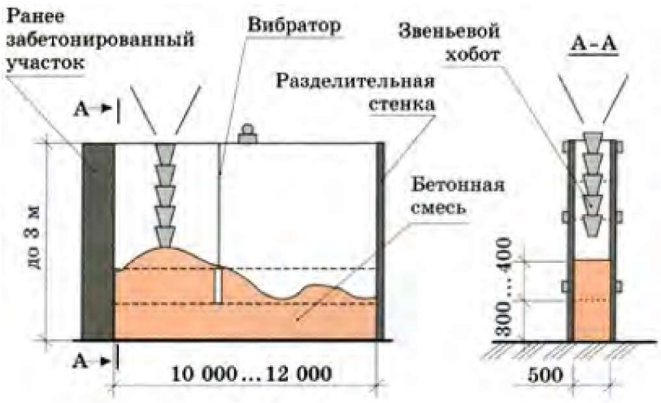

Рисунок 3.5.3. Схема укладки бетона

При укладке бетонной смеси с перерывами поверхность рабочих швов должна быть перпендикулярна оси бетонируемых стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. При устройстве рабочего шва на границах сменных захваток для обеспечения водонепроницаемости стен применяют шпонку в виде гофрированной пластины и деревянной опалубки (см. рисунок 3.5.4).

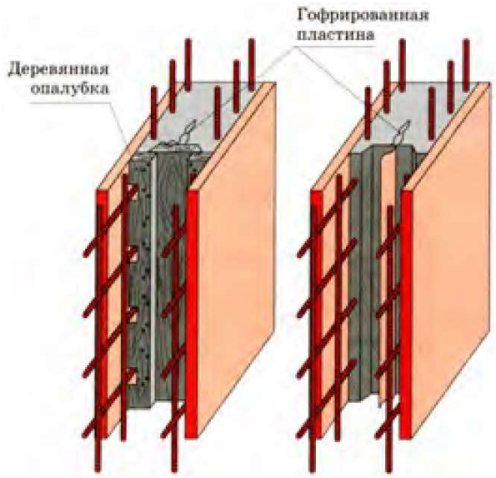

Рисунок 3.5.4. Схема устройства рабочего шва

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 стены от атмосферных осадков полиэтиленовой плёнкой. Во время дождя свежеуложенный бетон в бетонируемый участок должен быть защищён (полимерной плёнкой, лёгкими передвижными навесами, брезентовыми колпаками, мешковиной т.п.) от попадания воды в бетонную смесь. Бетон, размытый дождём, следует удалить.

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

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. Уплотнение бетонной смеси должно обеспечивать требуемую плотность и однородность бетона.

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 20 до 40 сек или определяется опытным путем. Время вибрирования должно обеспечить достаточное уплотнение бетонных смесей. В зимний период продолжительность вибрирования должна быть увеличена на 25%.

Опирание вибратора на арматуру и закладные детали, тяжи и другие элементы крепления опалубки не допускается. Вынимать вибратор из бетонной смеси следует при включённом электродвигателе без рывков во избежание образования пустот в бетоне.

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.

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

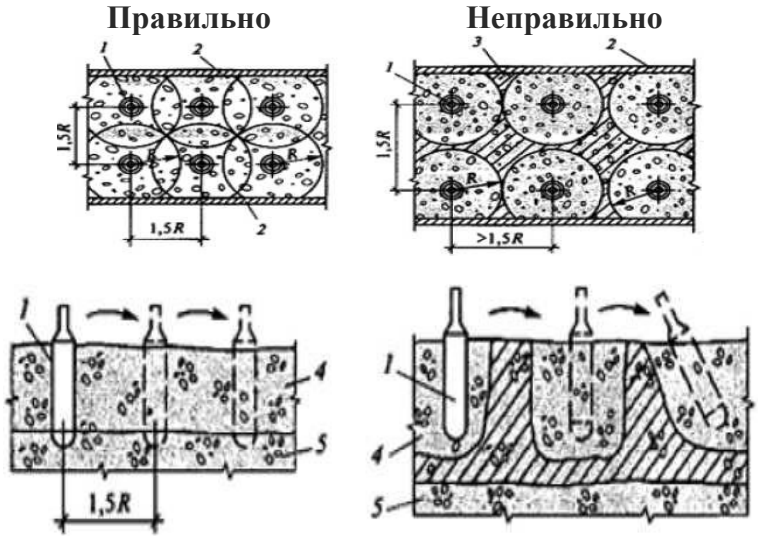

Рисунок 3.5.5. Правила укладки и уплотнения бетонной смеси:

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

Прораб визуальным осмотром определяет окончание оседания бетонной смеси в слое, и только после этого отдаёт распоряжение о прекращении уплотнения и заливке нового слоя.

Бетонирование стен 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 её подвижности (жёсткости);
- 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.

По окончании бетонирования необходимо:

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

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°С, влажность 90%.

Температурно-влажностные условия для твердения бетона обеспеч иваются влажным состоянием его поверхности путём устройства влагоёмкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью бетона.

Открытые поверхности бетона необходимо защитить от потерь влаги путём поливки водой или укрытия их влажными материалами (опилками, песком, брезентом). Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория. В сухую погоду бетон из портландцемента поливают не менее 7 суток.

Поливка при температуре +15°С и выше производится в течение первых 3 суток днем не реже чем через каждые 3 часа и не реже одного раза ночью, а в последующее время - не реже 3 раз в сутки. При температуре ниже +5°С поливку не производят.

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

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

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.

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.

После снятия опалубки, необходимо восстановить укрытие 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 1:21:3. Обнажение арматуры и раковины на поверхностях стен, а также в местах сопряжения стен с плитой фундамента не допускаются.

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

Движение людей по забетонированным конструкциям, а также снятие несущей опалубки и возведение на стенах вышележащих конструкций - перекрытий допускается не ранее достижения бетоном 70% проектной прочности.

Полная расчётная нагрузка стен должна производится не ранее достижения бетоном проектной прочности.

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.

Выполненные работы по бетонированию монолитных железобетонных стен, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006.

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

- проектные и фактические расстояния между осями;
- проектные и фактические отметки верха бетона;
- геометрические размеры стен.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Контроль и оценку качества строительно-монтажных работ по устройству монолитных, железобетонных стен выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3)";
- СП 126.13330.2017. "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003";
- СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры";
- СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 "Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля";
- ГОСТ 7473-2010. "Смеси бетонные. Технические условия".

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 стен.

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.

Входной контроль.

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 испытаниям в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела.

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.

При входном контроле проектной документации проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектных осевых размеров и геодезической основы;
- 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.

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.

Входной контроль арматурной стали, поступающей на строительную площадку, осуществляется техническим осмотром и замерами, а также контрольными испытаниями в случаях, оговоренных в проекте или специальных указаниях по применению отдельных видов арматурной стали, а также в случаях сомнений и правильности характеристик арматурной сетки, отсутствия необходимых данных в сертификатах или паспортах заводов-изготовителей, применения арматуры в качестве напрягаемой. Каждая партия арматурной стали должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование завода-поставщика;
- дата и номер заказа;
- диаметр и марка стали;
- время и результаты проведенных испытаний;
- масса партии;
- номер стандарта.

Каждый пакет, бухта или пучок арматурной стали должны иметь металлическую бирку завода-поставщика. В процессе приемки арматурных изделий контролируют также наличие следов коррозии, деформаций, соответствие размерам. При несоответствии данных сопроводительных документов и результатов проведенных контрольных испытаний этим требованиям проекта партия арматурной стали в производство не допускается.

Арматурные стержни должны храниться раздельно по маркам, при этом должны приниматься меры против их коррозии, загрязнения, а также обеспечиваться сохранность металлических бирок поставщика и доступ к ним. Всю поступающую арматуру необходимо размещать на стеллажах и подкладках, а арматурную проволоку, электроды, флюс хранить под навесом.

Входной контроль электродов осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов- изготовителей. Каждая партия электродов должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение электродов;
- номер партии и дату изготовления;
- массу нетто партии в килограммах;
- марку проволоки электродных стержней с указанием обозначения стандарта или технических условий;
- фактический химический состав наплавленного металла;
- фактические значения показателей механических и специальных свойств металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, являющихся приемо-сдаточными характеристиками электродов конкретной марки.

На коробке (пачке) электродов должна быть этикетка или маркировка, которая должна содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение электродов;
- номер партии и дату изготовления;

- область применения электродов;
- режимы сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки или наплавки;
- особые условия выполнения сварки или наплавки;
- механические и специальные свойства металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, не указанные в условном обозначении электродов;
- допустимое содержание влаги в покрытии перед использованием электродов;
- режим повторного прокаливания электродов;
- массу электродов в коробке или пачке. Масса электродов в коробке или пачке не должна превышать 5 кг.

Для проверки электродов из разных пачек или коробок отбирают не менее 5 электродов от каждой тонны, входящей в партию, но не менее 10 и не более 50 электродов от партии или выборочный, 10-15 шт. из партии, количеством не более 200 упаковок.

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных трещин, допускаемых неровностей, за исключением местных вмятин и задиров. На поверхности покрытия электродов допускаются поверхностные продольные трещины и местные сетчатые растрескивания, протяженность (максимальный размер) которых не превышает трёхкратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более трёхкратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания.

Состояние внешней поверхности. На стержне электрода должна отсутствовать ржавчина. Покрытие должно быть однородным, плотным, прочным. Не допускаются наплывы, надрывы, вздутия, трещины и искривления.

Входной контроль каждой партии бетонной смеси, поступающей на строительство, осуществляется путем проверки сопроводительной документации согласно ГОСТ 16504-81.

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±2)°С 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 неё эталонного конуса.

Рисунок 4.1. 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%;
- раствороотделение - 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/см2);
- наименование, масса (объем) добавки, кг (л);
- класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение Аэфф, Бк/кг;
- наибольшая крупность заполнителя, мм.

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.

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.

Операционный контроль

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 проектом и нормативными документами.

Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера), систематически от начала до полного завершения работ.

В процессе заготовки арматурных стержней, изготовления сеток, каркасов, и их установки контролируются:

- качество арматурных стержней;
- правильность изготовления и сборки сеток и каркасов;
- качество стыков и сварных соединений арматуры;
- качество смонтированной арматуры;
- качество смонтированных арматурных сеток и каркасов;
- соответствия проекту видов марок и поперечного сечения арматуры;
- соответствия проекту арматурных изделий.

Отклонения от проектной толщины бетонного защитного слоя не должны превышать:

- при толщине защитного слоя 15 мм и менее - 3 мм;
- при толщине защитного слоя более 15 мм - 5 мм.

Смещение арматурных стержней при их установке, а также в арматурных каркасах и сетках не должно превышать 0,25 диаметра устанавливаемого стержня, но не более 0,2 наибольшего диаметра стержня.

- установка арматуры допускается только после проверки и приемки опалубки. При длительном перерыве между приемкой опалубки и установкой арматуры (более месяца) опалубка должна быть принята повторно и обнаруженные дефекты исправлены;
- установленная арматура должна быть предохранена от повреждений и смещений в процессе производства работ:
- бессварочные соединения стержней следует производить:
- стыковые - внахлестку или обжимными гильзами и винтовыми муфтами с обеспечением равнопрочности стыка;
- крестообразные - дуговыми прихватками или вязкой отожженной проволокой.

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

При выполнении бетонных работ контроль качества осуществляют на следующих этапах:

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

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.

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.

Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной в сроки промежуточ ного контроля, а также морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

Контрольные образцы для испытания на прочность (кубики или призмы) должны изготовляться из проб бетонной смеси, отбираемых на месте бетонирования конструкций. При этом должно отбираться не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой группы бетонируемых конструкций. Из каждой пробы должны изготовляться по одной серии контрольных образцов - кубиков размером 10х10х10 см (не менее трёх образцов).

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±2)°С и относительной влажности воздуха не менее 95%.

Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения бетона конструкции, назначаются аккредитованной строительной лабораторией в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкции с учётом необходимости достижения к моменту испытания проектной марки (обычно в возрасте 7 и 28 суток).

Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, фиксируются в Общем журнале работ (Приложение РД 11-05-2007) и Журнале бетонных работ, а именно:

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

Приемочный контроль

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-11-02-200б и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-200б.

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

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

При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема стен 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.

Кроме проверки проектных размеров смонтированной арматуры по чертежу Заказчик проверяет наличие и место расположения фиксаторов и прочность сборки армоконструкции, которая должна обеспечить неизменяемость формы при бетонировании.

Сумма сварных и вязаных стыков в одном сечении при гладкой арматуре не должна превышать 25%; при периодической - 50%.

Допускаемые предельные отклонения:

В расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями стен ±20 мм.

При армировании конструкций отдельными стержнями, установленными внахлестку без сварки, длина нахлестки должна быть не менее:

- для арматуры А-I 40d;
- для арматуры А-II 40d;
- для арматуры А-III 50d.

При армировании конструкций сварными сетками и каркасами допускается установка их без сварки путём перепуска на длину, указанную в проекте, но не менее 250 мм.

Суммарной длины сварных швов на стыке стержней внахлестку или на каждой половине стыка с накладками для стержней класса А-I:

- при двухсторонних швах 3 мм;
- при односторонних швах 6 мм.

Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать:

- При толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм:

  - до 100 +4,0;
  - от 101 до 200 +5,0.

- При толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включит. и линейных размерах поперечного сечения конструкций:

  - до 100 +4; -3;
  - от 101 до 200 +8; -3;
  - от 201 до 300 +10; -3
  - св. 300 +25; -5

- При толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм:

- до 100 +4; -5;
- от 101 до 200 +8; -5;
- от 201 до 300 +10; -3
- св. 300 +15; -5

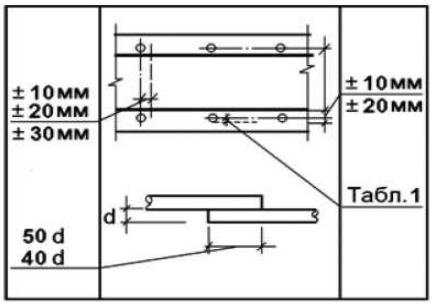

Рисунок 4.1. Схема предельных отклонений

Предельные отклонения при бетонировании стен в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 не должны превышать (см. рисунок 4.2):

1) Плоскости и линии их пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту:
   - стен, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия ±15 мм;
   - стен, поддерживающих сборные балочные конструкции ±10 мм.
2) Горизонтальные плоскости на всю плоскость выверяемого участка ±20 мм.
3) Местные отклонения поверхности бетона от проектной при проверке конструкции рейкой длиной 2 м ±5 мм.
4) В отметках поверхностей и закладных частей 5 мм.

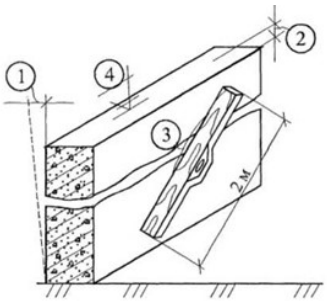

Рисунок 4.2. Допустимые отклонения при бетонировании стен

Инспекционный контроль

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.

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.

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.

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).

Качество производства работ по армированию 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 (таблица 4.1).

Таблица 4.1. Схема операционного контроля качества армирования

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Правильность сборки сеток и каркасов	Между стержнями ±30 мм Между рядами ±20 мм	линейка	В ходе установки	Бригадир
Качество стыков, соединений	Длина нахлестки >50 мм Сварные швы стыков 8 мм	УШС-3	В ходе установки	Мастер, Прораб
Смещение арматурных стержней при	<1/5 наибольшего 0 1/4 0 устанавливаемого	Штанген-циркуль	В ходе установки	Прораб
Толщина защитного слоя	+ 15 мм +10 мм	Нивелир	В ходе установки	Прораб
Проверка установки арматуры	расстояния между рабочими стержнями ±20 мм	Нивелир	до бетонирования	Прораб
	расстояние между рядами арматуры ±10 мм	Нивелир	до бетонирования	Прораб
Установка арматуры	Соответствие геометрических размеров арматурной стали проекту, плановых и высотных отметок по отношению к осям здания, качество основания, качество соединения арматурной стали, наличие паспортов на арматурную сталь	Рулетка, метр, нивелир. Визуально	В процессе работы	Мастер или прораб Геодезист

Качество производства работ по бетонированию 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 (таблице 4.2).

Таблица 4.2. Схема операционного контроля качества бетонирования

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Операции по бетонированию	класс (марка) бетона, подвижность бетонной смеси	Стандартный конус, метр	три раза в смену	лаборатория
	проверка прочности и однородности бетона	визуально	после распалубки	лаборатория
	температура в процессе выдерживания не более 80°С	термометр	в период твердения бетона	мастер, прораб
	качества поверхности	визуально	в период твердения бетона	мастер, прораб
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 Гор. плоскость - 20 мм	Метр	Не менее 5 измерений	Геодезист
Длина конструкции	±20 мм	Метр	Не менее 5 измерений	Геодезист
Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	Метр	Не менее 5 измерений	Геодезист
Отметка закладных деталей	-5 мм	Нивелир	Каждая деталь	Геодезист
Наклон стен	1/500 высоты стены	Нивелир	Каждая стена	Геодезист

По окончании работ по армированию и бетонированию стен, производится их осмотр представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства монолитных железобетонных стен и их 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;
- 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 R28;
- аттестат лаборатории, область аккредитации;
- паспорта и сертификаты качества на товарный бетон;
- карта подбора состава бетонной смеси;
- исполнительную схему забетонированных стен и их элементов (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 фундаментов, 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.

На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации;
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства;
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций;
- Оперативный журнал геодезических работ;
- Общий журнал работ;
- Журнал бетонных работ;
- Журнал ухода за бетоном.

5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

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

Таблица 5.1. Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Кол-во
1.	Автомобильный стреловой кран, Q=25,0 т	КС-45717	шт.	1
2.	Строп 4-ветвевой, Q=6,3 т	4СК1-6,3	шт.	1
3.	Оттяжка пеньковая	0 15 мм	шт.	1
4.	Поворотная бадья, емкость V=1,0 м3	Туфелька	шт.	1
5.	Автобетоносмеситель V=4,5 м3	СБ-159А	шт.	1
6.	Автобетононасос марки ZOOMLION, П=120/70 м3/час	ZLJ5296THB-38X-5RZ	шт.	1
7.	Электрическая виброрейка	ЭВ-270А	шт.	1
8.	Передвижная бензиновая электростанция, N=11 кВт	Honda ET12000	шт.	1
9.	Ручной глубинный вибратор	ИВ-117	шт.	1
10.	Автобетоносмеситель, V=8,0 мз	БЦМ-95	шт.	1
11.	Кран башенный (существующий на площадке)	КБ-408.21	шт	1
12.	Седельный тягач	КамАЗ-54115-	шт	1

13.	Полуприцеп грузоподъемностью Q=25,0 т	СЗАП-93271	шт	1
14.	Сварочный агрегат Europower	EP-200X2	шт	1
15.	Станок для гибки арматуры, N=3 кВт, ф = 36 мм)	ICARO P-36	шт	1
16.	Станок для резки арматуры (N=3 кВт, ф=36 мм)	ICARO C-55	шт	1
17.	Электрическая шлифмашинка Bosch, N=750 Вт	PWS 750-125	шт	2
18.	Молоток слесарный стальной, P=400 г	А-2	шт	2
19.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	шт	1
20.	Лопата подборочная	ЛП-2	шт.	3
21.	Уровень строительный УС2-Н	ОТ-400	шт.	1
22.	Отвес стальной строительный	УС2-300	шт.	1
23.	Рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м	РВ-20	шт.	1

Потребность материалов для устройства стен приведена в рабочей документации.

6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

При производстве работ по устройству монолитных, железобетонных перекрытий 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".

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.

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.

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 приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

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.

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.

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 - 2015;
- 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.

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 приёмам 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.

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 имеющие 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.

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.).

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.

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.

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.

Рабочие должны работать в спецодежде и специальной обуви, рукавицах и защитных касках. На всех уровнях по высоте монтажных работ должны быть предусмотрены устройства для безопасной работы на рабочих местах (подмости, люльки, площадки, рабочие настилы, леса, ограждения и приспособления). Устройства должны быть инвентарными, надежными в эксплуатации и допускать возможность легкой и быстрой установки и разборки. Подмости и площадки могут быть съемными или являться постоянной принадлежностью опалубочного щита или арматурно-опалубочного блока.

Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

Весь инструмент (ручной, электрифицированный) должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

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

К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение безопасным методам работы с этим инструментом и оказанию первой медицинской помощи, имеющие квалификационную группу по технике безопасности. Список рабочих, имеющих право пользоваться электрифицированными инструментами, должен быть определен приказом по организации (предприятию).

Электрифицированный и пневматический инструмент должен иметь паспорт, испытываться и проверяться квалифицированным персоналом. Результаты проверки заносятся в журнал.

Применять ручные, электрифицированные и пневматические инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

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

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).

Запрещается во время работы натягивать и перегибать шланги пневмоинструментов и кабелей электроинструментов; не допускается пересечение шлангов и кабелей инструментов с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, и со шлангами газорезчиков.

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

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

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

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

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

Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

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

Работа электрифицированным инструментом

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

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.

Запрещается пользоваться нулевым проводом для заземления корпуса однофазных электроинструментов.

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.

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.

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.

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.

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.

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

Работа немеханизированным инструментом

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 рукоятях.

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.

Погрузочно-разгрузочные работы с грузам 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.

Таблица 6.1. Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Характер работ	Предельно допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой	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	Не более 7000

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

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.

Строительной организацией, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

Наименьшая допускаемая освещенность рабочих мест на уровне земли и в любой плоскости возводимой конструкции (без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах) должна составлять, лк:

- для приемки и подачи опалубки, арматуры, бетона и других материалов грузовыми подъемниками - 10;
- работы электросварочных аппаратов - 50;
- укладки железобетонных балок, панелей, металлических балок - 10;
- территории ремонтно-строительной площадки в районе производства работ - 2.

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.

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;
- 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.

Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;
- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;
- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;
- принимать меры по предотвращению опрокидывания крана или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки;
- запрещать участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.

Находящийся в эксплуатации стреловой грузоподъемный кран должен быть снабжен табличкой с четко обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного и полного освидетельствования. Грузоподъемный кран и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

К управлению машинами и оборудованием, подконтрольными Госгортехнадзору, допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими также удостоверение о прохождении специального обучения правилам и инструкциям Госгортехнадзора. Закрепление машины за машинистом оформляется приказом.

Перед началом работ машинист крана должен проверить:

- механизм крана, его тормозных устройств и крепление;

- ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков;
- правильность установки крана на строительной площадке.

От того, как установлен грузоподъемный кран на строительной площадке, зависит его устойчивость, свобода движения стрелы и грузоподъемность. При правильном расположении техники ее эксплуатация будет безопасной.

Устанавливая кран на площадке необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Спуски и подъемы в зимнее время должны быть очищены от льда и снега и посыпаны песком или шлаком.

При производстве погрузочных работ кран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями проекта.

Стреловой кран должен быть установлен таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Если при приёмке площадки установлено соответствие её основания вышеуказанным требованиям, то определять прочность грунта и проводить другие мероприятия по подготовке основания перед каждой установкой крана необязательно.

При неблагоприятных погодных условиях накануне или при работе крана (ливневые дожди, сильный снегопад и т.д.), могущих привести к снижению прочности основания площадки, следует провести мероприятия по подготовке основания и прежде всего, удостовериться в достаточности его прочности для установки крана.

Для этого необходимо выборочно определить прочность грунта основания площадки.

При недостаточной прочности грунтового основания грунт необходимо уплотнить или применять подстилающие устройства. При использовании в качестве подстилающих устройств бревенчатых щитов последние должны иметь сквозные болтовые соединения, соединяющие бревна в единое целое.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры). Под опоры должны подкладываться прочные и устойчивые подкладки. Опорная площадь подстилающего устройства под выносную опору крана должна превышать площадь опорной плиты выносной опоры в 3 и более раз. При использовании под опору двух и более подстилающих устройств последние должны быть вплотную уложены друг к другу.

Укладывать подстилающие устройства необходимо горизонтально для обеспечения прямого угла между осью цилиндра выносной опоры и опорной плитой (см. рисунок 6.1).

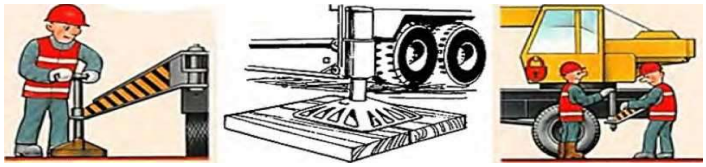

Рисунок 6.1. Подстилающее устройство под опору крана

Если необходимо под выносную опору уложить не одно, а многослойное подстилающее устройство, необходимо убедиться в устойчивости устройства против разрушения при передаче на

него статических и динамических нагрузок. Запрещается работать без установки всех выносных опор. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.

Рисунок 6.2. Схема установки автомобильного крана

Расстояние между поворотной частью крана при любом её положении и строениями, штабелями грузов, конструкциями и т.п. должно быть не менее 1,0 м.

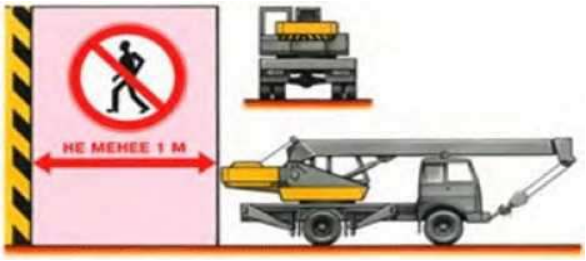

Рисунок 6.3. Схема установки крана вблизи препятствий

Эксплуатацию крана при подъеме и перемещении грузов необходимо проводить при обязательном контроле угла отклонения грузовых канатов от плоскости подъема.

Установленный в кабине крана указатель угла наклона должен обеспечивать контроль не менее двух значений угла, в том числе наибольшего, указанного в паспорте крана или в инструкции завода-изготовителя.

При подъеме грузов, при установке крана на площадке с поперечным по отношению к плоскости подъема стрелы уклоном и во всех других случаях, когда отклонение грузовых канатов от указанной плоскости исключить невозможно, допустимо отклонение грузовых канатов на угол, значение которого не превышает значения допустимого уклона места установки крана, указанного в паспорте крана или инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана, определяемый как сумма углов уклона площадки и угла осадки, вызванной неравномерной деформацией грунта под краном, не должен превышать значения указанного в паспорте и инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана должен быть определен лично лицом, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, или кем-либо по его указанию до установки крана на площадке; при несоответствии его норме основание площадки следует соответствующим образом подготовить (выровнять, уплотнить и т.д.).

Установка и работа крана на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В осуществляются только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа устанавливается приказом владельца крана и производителем работ.

Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику (машинисту) крана на руки перед началом работы.

Крановщику (машинисту) запрещается самовольная установки крана для работы вблизи линии электропередачи.

Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое должно указать крановщику (машинисту) место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале о разрешении работы "Установку крана в указанном мною месте проверил. Работу разрешаю", ставит свою подпись и дату.

В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений должен следить за их исправным состоянием и периодически осматривать:

- через каждые 10 дней - стропы;
- через каждые 6 месяцев - траверсы.

Грузозахватные приспособления для подъема грузов должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются. Результаты осмотра заносятся в паспорт грузозахватного приспособления.

Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъёмных механизмов, такелажа, приспособлений, лестниц и прочего погрузоч но-разгрузоч ного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России, прошедшими проверку знаний и имеющими удостоверение установленного образца на право производства этих работ. Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими запрещается.

При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. таблица 6.1), с помощью которых оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз.

При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может податься любым работником, заметившим явную опасность.

Подавать знаки крановщику может как один стропальщик, так и несколько сотрудников. Такой способ сообщения необходим в тех случаях, когда крановщик не видит зону, обслуживаемую автокраном. Если зона обслуживания краном, не видна крановщику, то для передачи сигналов назначается сигнальщик.

Рисунок 6.4. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

Таблица 6.1. ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Операция	**Рисунок**	**Сигнал**
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх
Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта
Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз
Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

При производстве погрузочно-разгрузочных работ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Машинисту автомобильного крана:

- работать при неисправности крана или грузозахватных приспособлений;
- работать без установки всех выносных опор;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- перемещение груза над людьми, автомобилем, оборудованием, производственными помещениями;
- совмещение операций при подъёме (опускании) и перемещении груза;
- одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз;
- перемещение груза волоком и над людьми;
- освобождать краном защемлённые грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать защемлённые и неправильно застропованные грузы;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- во время перерывов в работе оставлять поднятый груз на весу;
- поднимать груз подвешенный за один рог двурогого крюка;
- поднимать груз массой более грузоподъемности крана при данном вылете стрелы или неизвестной массы;
- поднимать груз примерзший к земле или заваленный другими грузами;
- поднимать груз подтаскиванием и при наклонном расположении грузовых канатов;
- работать при сильном ветре и дожде, в грозу, туман, снегопад, при ухудшении видимости, при температуре окружающего воздуха ниже указанной в паспорте крана.

Рабочим на разгрузке:

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. Рис.22);
- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;
- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на грузе во время её подъёма или перемещения;
- во время подъёма грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении, применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

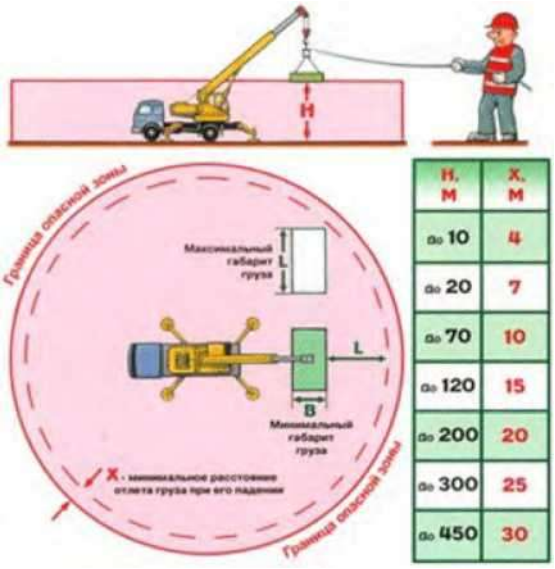

Рисунок 6.5. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

$$L = L1 + L2 + x$$

где L - опасная зона Действия крана,

L1 - максимальный вылет,

L2- расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,

x - минимальное расстояние возможного отлета груза:

при h до 10 м - x = 4 м.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно таблице 6.2.

Таблица 6.2. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.1)

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего с здания
до 10	4	3,5
>20	7	5
>70	10	7
>120	15	10
>200	20	15
>300	25	20
>450	30	25

Примечание: При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

На границах опасных зон должны быть установлены хорошо видимые в любое время суток предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи.

Все работы на высоте проводить в соответствии с «Правила по охране труда при работе на высоте» утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 года N 782н.

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.

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 вначале каждой смены производителем работ должен производиться тщательный осмотр состояния грунта откосов с обрушением неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" 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 таблице 6.3.

Таблица 6.3. 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)

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:

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

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

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

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.

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.

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

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

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 подачи бетонной смеси.

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.

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 таблице 6.4.

Таблица 6.4. Минимальные расстояния по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001 п.7.2.4)

Глубина выемки (h), м	Грунт не насыпной			
	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

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.

7 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84.
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3).
- СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства.
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
- ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.4.010-75* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.
- ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
- ГОСТ Р 12.4.026-2015 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
- ГОСТ 7566-2018 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.
- ГОСТ 25573-2019 Стропы грузовые канатные для строительства, технические условия.
- ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
- «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года N 461.
- Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 года N 390 «О противопожарном режиме (с изменениями на 23 апреля 2020 года)».
- СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012. "Сварочные работы. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ";
- ГОСТ 5781-82. "Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия";
- ГОСТ 10922-90. "Арматурные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций";
- ГОСТ 9467-75. "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей".
- СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 "Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля".