

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ, СБОРКА И УСТАНОВКА АРМАТУРНОГО КАРКАСА В ОПАЛУБКУ СТЕН ПОДВАЛА

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала.

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

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

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

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии производства строительного-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала с целью обеспечения высокого качества, а также:

- снижения себестоимости;
- сокращения продолжительности строительства;
- обеспечения безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рационального использования трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов строительного-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала.

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

выполняемых работ.

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

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

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

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

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы в III температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- монолитные стены подвала - **100,0 м³**.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала.

2.2. Строительно-монтажные работы по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала выполняют в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

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

2.3. В состав последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов в опалубку стен подвала входят следующие технологические операции:

- изготовления арматурных сеток;
- сборка каркасов из арматурных сеток в опалубке;
- закрепление арматурного каркаса стен в опалубке.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **автомобильный стреловой кран КС-45717** ($Q_{\text{max}}=25$ т); **станок для гибки арматуры ICARO P-36** (N=3 кВт, $\varnothing_{\text{max}}=36$ мм, габариты 105×61×82 см, P=450 кг); **станок для резки арматуры ICARO C-55** (N=3 кВт, $\varnothing_{\text{max}}=36$ мм габариты 86×90×85 см, P=362 кг); **однопостовый бензиновый сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2** (P=200 А, H=230 В, вес m=90 кг); **седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым**

полуприцепом СЗАП-93271 ($Q_{\max} = 25,0$ т); монтажный гусеничный кран МКГ-25.01 ($Q_{\max} = 25,0$ т); электрическая шлифовальная машинка PWS 750-125 фирмы Bosch (P=1,9 кг; N=750 Вт).

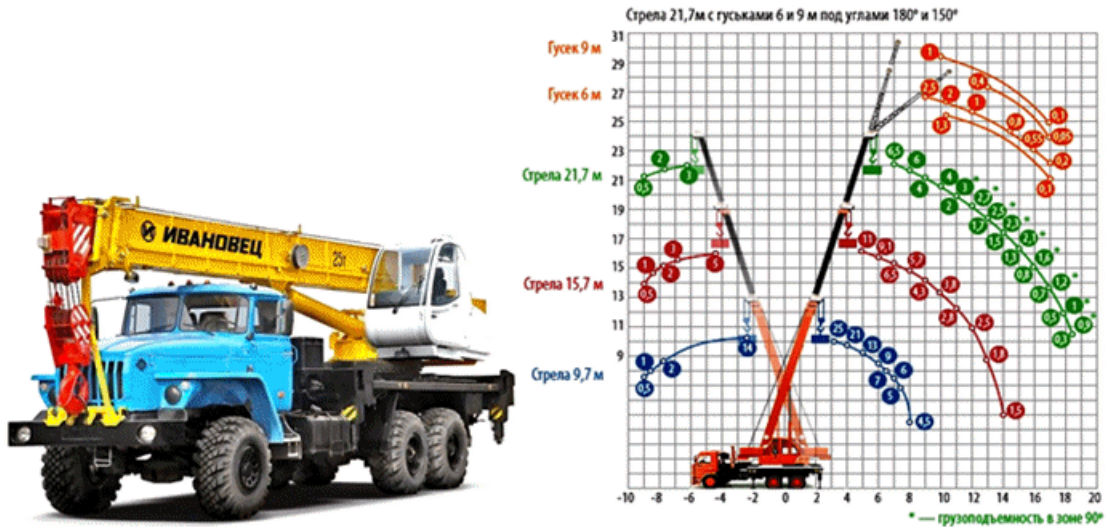


Рис.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717

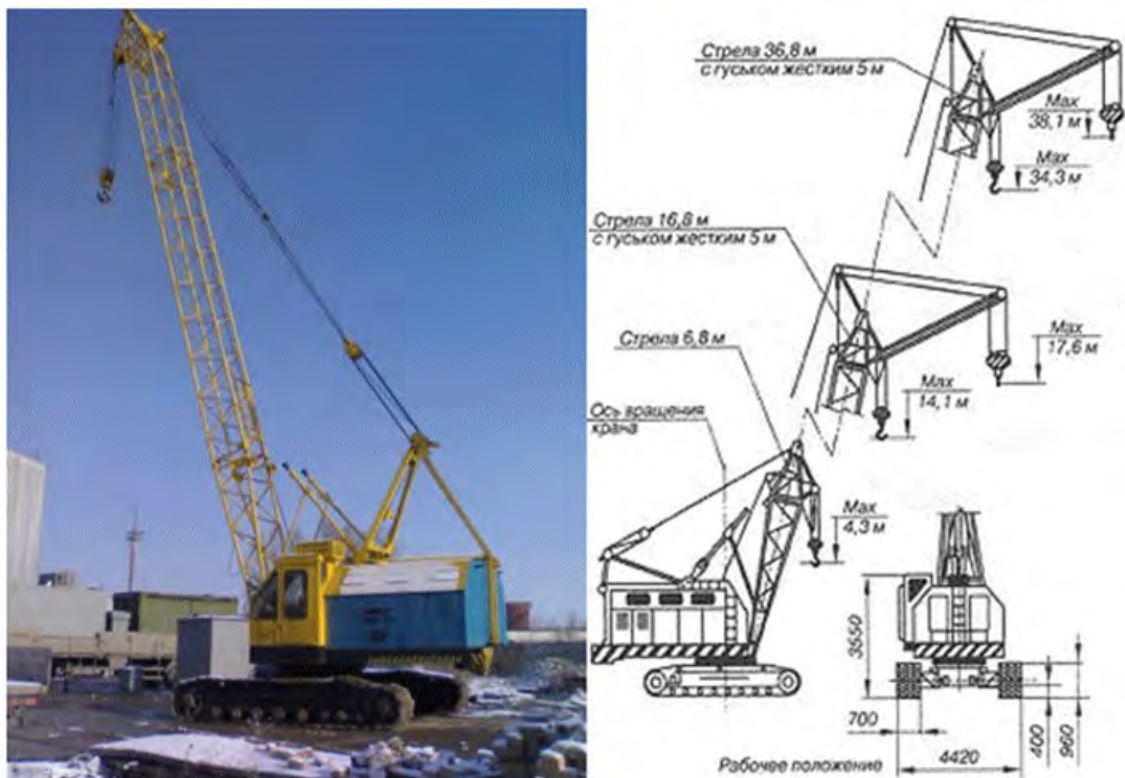


Рис.2. Грузовые характеристики монтажного гусеничного крана МКГ-25.01



Рис.3. Станок для резки арматуры



Рис.4. Станок для гибки арматуры



Рис.5. Сварочный генератор EP-200X2



Рис.6. Электрошлифмашинка

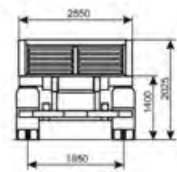
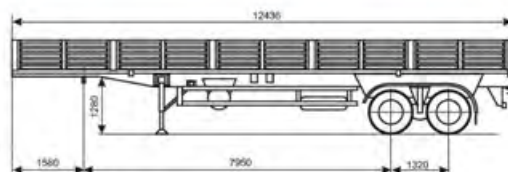
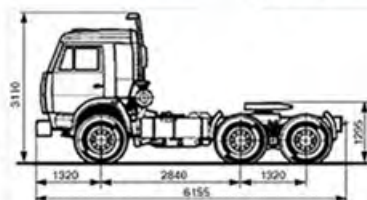


Рис.7. Седельный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271

2.5. Для изготовления арматурных сеток и сборке арматурного каркаса в качестве основного материала используется **арматурная сталь класса А-III, марки 25Г2С** диаметром 32, 20, 16 и 10 мм, отвечающая требованиям ГОСТ 5781-82*; а в качестве вспомогательного материала **арматурная сталь класса А-I, марки Ст.Зсп2**, \varnothing 6 и 10 мм, отвечающая требованиям ГОСТ 388-2005; **электроды \varnothing 4,0 мм Э-42**, отвечающие требованиям ГОСТ 9466-75; вязальная проволока.

2.6. Строительно-монтажные работы по изготовлению арматурного каркаса для бетонирования стен подвала следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004, Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СНиП 3.03.01-87*. "Несущие и ограждающие конструкции";
- Пособие к СНиП III-18-75. "Методы контроля сварных соединений металлических конструкций и трубопроводов, выполняемых в строительстве";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. "Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство";
- 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 14098-91. "Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций";
- ГОСТ 9467-75*. "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- ПБ-10-382-00. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ПБ 10-14-92. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76*. ССБТ. "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80*. ССБТ. "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ПОТ РМ-007-98. "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов";

- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";

- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";

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

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у технического Заказчика проектную документацию и нотариально заверенную копию разрешения на строительство по форме, приведённой в Приложении N 1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 19 февраля 2015 г. N 117/пр. Выполнение работ без разрешения запрещается.

3.2. До начала производства строительно-монтажных работ на объекте подрядной строительной организации необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство здания (сооружения);

- получить от технического Заказчика (застройщика) проектную и рабочую документацию на весь объект, его часть или на данные виды работ согласно п.5.4 СП 48.13330-2011;

- принять площадку для строительства согласно п.6.2.5 СП 48.13330-2011, оформленную Актом передачи земельного участка под строительную площадку, по форме, приведённой в Приложении Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011;

- получить от технического Заказчика (застройщика) постановление органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии со ст.8, п.8 Земельного кодекса РФ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утверждённый решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) техническую документацию на геодезическую разбивочную основу, оформленную Актом освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства по форме, приведённой в Приложении 1, РД 11-02-2006;

- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства, в т.ч. заключить договоры на поставку материально-технических ресурсов, разместить заказы на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства здания (сооружения);

- получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "В производство работ";

- разработать ППР и Технологические карты, содержащие решения по организации строительного производства и технологии строительных и монтажных работ, согласовать его с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика.

3.3. Общие положения

3.3.1. 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 предназначены 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, холодноотянутая и термически упроченная.

По характеру поверхности - гладкая и периодического профиля.

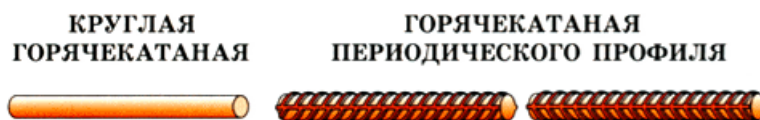


Рис.8. Виды арматурной стали

3.3.2. 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.

3.3.3. 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.

3.3.4. 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.

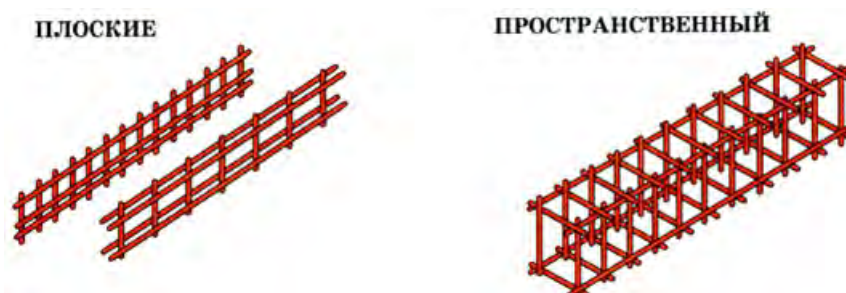
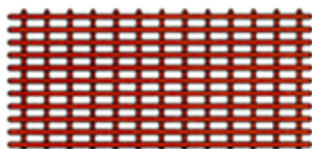


Рис.9. Арматурные каркасы

СВАРНАЯ ПЛОСКАЯ



СВАРНАЯ РУЛОННАЯ

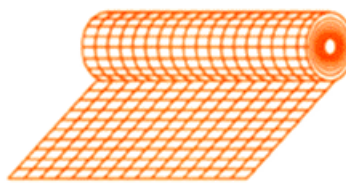


Рис.10. Арматурные сетки

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов стен подвала необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- обеспечить участок утверждённой к производству работ рабочей документацией и организовать тщательное изучение проектно-сметной документации мастерами и производителями работ;
- доставить на строительную площадку материалы, строительные детали и конструкции в количестве, установленном ППР, и разместить их в соответствии со стройгенпланом;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- укомплектовать бригаду рабочими соответствующей квалификации;
- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, технической документацией, а также выдать бригадам и звеньям Наряд-задание, Калькуляцию и Лимитно-заборную карту на материалы на весь объем порученных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности и обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы, оборудование, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент, а также необходимый инвентарь и приспособления для безопасного производства работ и доставить их на объект;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- выполнить геодезическую разбивку и вынести положение арматуры на опалубку;
- доставить на объект арматурную сталь;
- изготовить из арматурной стали арматурные сетки, каркасы и закладные изделия.

3.4.2. Разметку мест устройства арматурных каркасов производят способом створных засечек от осей стен. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. За относительную отметку **0,000** принята отметка планировки, соответствующая абсолютной отметке, имеющейся на генплане. 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 обноска, 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 СНиП 3.01.03-84 (табл.2), СНиП 3.02.01-87 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.

3.4.3. 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.

3.4.4. 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 гусеничного крана МКГ-25.01** 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.

3.4.5. 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. При изготовлении арматурных сеток и сборке арматурного каркаса в качестве основного материала используется **арматурная сталь класса А-III**, \varnothing 32, 20, 16 и 10 мм, а в качестве вспомогательного материала **арматурная сталь класса А-I**, \varnothing 6 мм.

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

3.4.6. 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 ICARO C-55** и затем гнут на **станке для гибки арматуры ICARO P-36**.

3.4.7. Арматурные сетки изготавливают с помощью контактной точечной сварки всех пересечений стержней в соответствии с ГОСТ 14098-91. При изготовлении закладных деталей и металлоконструкций применяют контактную и автоматическую сварку по ГОСТ 14098-91, а также ручную дуговую сварку по ГОСТ 5264*80*.

3.4.8. 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.

3.4.9. После внешнего осмотра и измерений пробные образцы подлежат механическим испытаниям по ГОСТу 10922 и ГОСТу 6996. 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.

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

3.4.11. 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.

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

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

3.5. Технология армирование стен

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

3.5.2. 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.

3.5.3. 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.

3.5.4. Арматуру к месту установки подают **монтажным гусеничным краном МКГ-25.01**.

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.

3.5.5. Для временного крепления арматурных каркасов к опалубке используются струбины.

3.5.6. К установке арматуры приступают после монтажа опалубки с одной стороны стены (см. Рис.11).

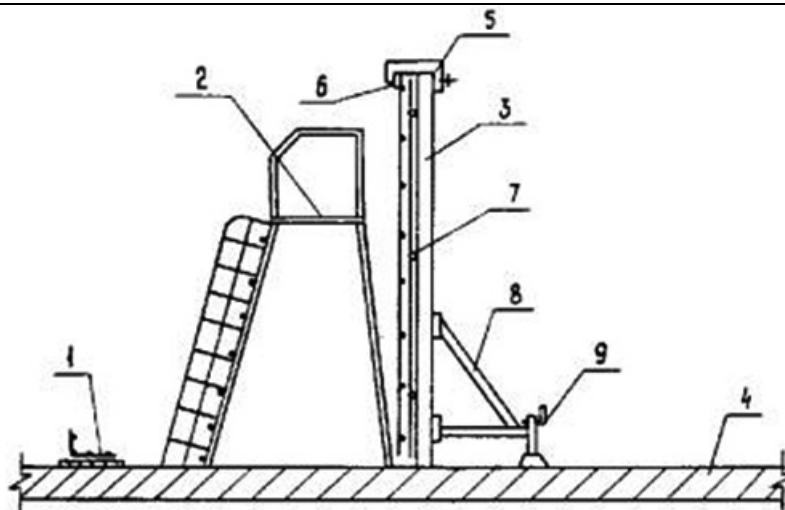


Рис.11. Схема организации рабочего места арматурщиков

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

3.5.7. 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.

3.5.8. 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. Рис.12, а).

При стыковании сеток из стержней периодического профиля приваривать поперечные стержни в пределах стыка не обязательно (см. Рис.12, 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. Рис.12, 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. Рис.12, г) с перепуском в каждую сторону не менее 15 диаметров распределительной арматуры, но не менее 100 мм.

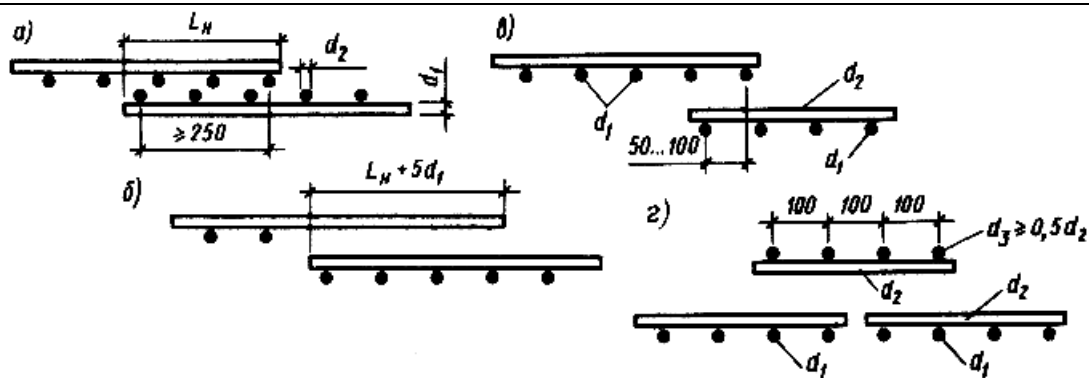


Рис. 12. Соединение сварных сеток нахлесткой:

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; d_1 - диаметр рабочих стержней; d_2 - диаметр распределительных стержней; d_3 - диаметр распределительных стержней дополнительной сетки

3.5.9. Закрепление каркасов электросваркой производят с помощью однопостового бензинового **сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2** 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 14098-91.

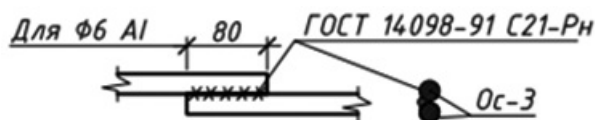


Рис. 13. Деталь стыковки конструктивной арматуры по длине

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 по форме, приведённой в Приложении 3, РД-11-02-2006.

3.5.10. Для образования защитного слоя бетона между арматурой и опалубкой, а также закрепления арматуры от смещений устанавливаются фиксаторы (см. Рис.14), 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.

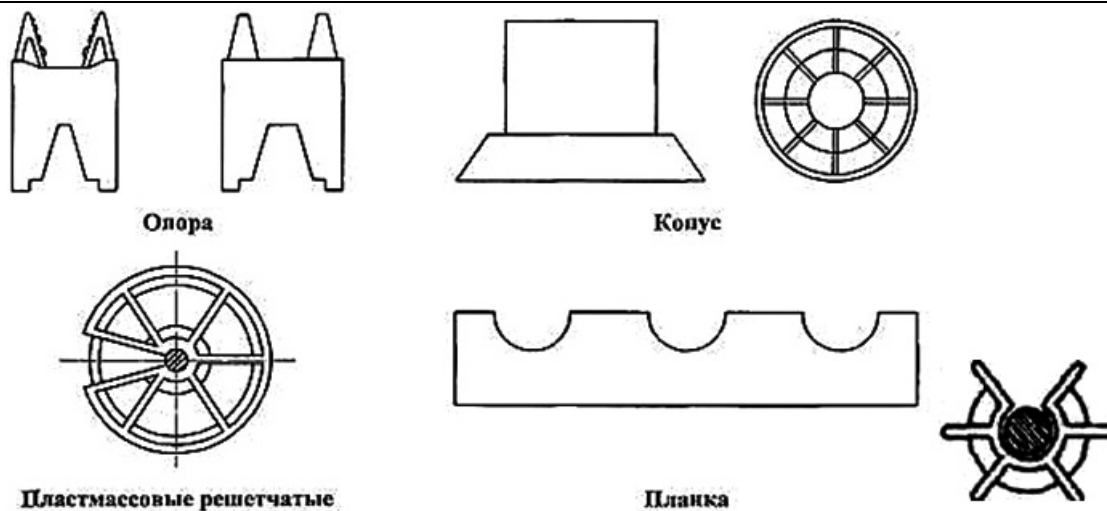


Рис.14. Фиксаторы для обеспечения защитного слоя

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 100×100 мм и толщиной, равной требуемой толщине защитного слоя.

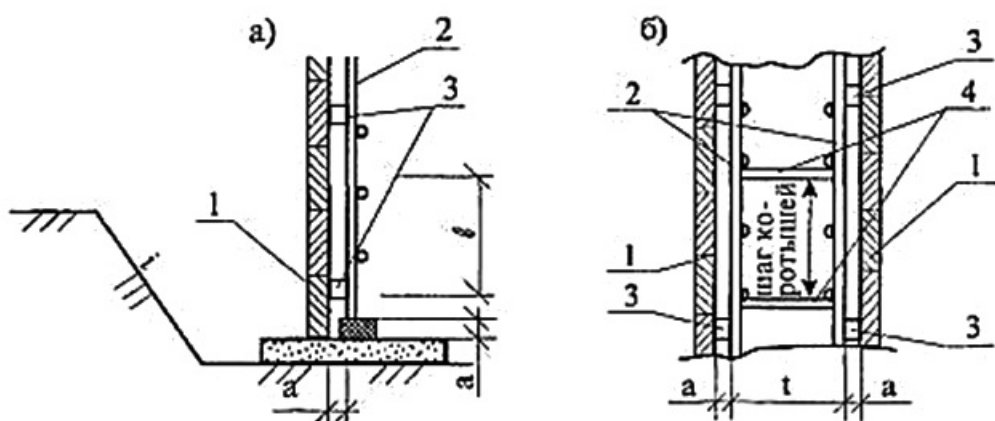


Рис.15. Схема установки фиксаторов защитного слоя бетона

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

3.5.9*. 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. Рис.16).

* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

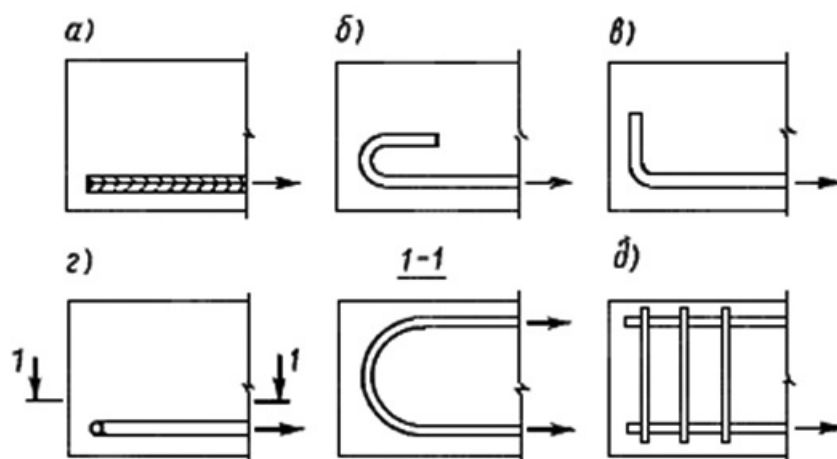


Рис. 16. Схема анкерки продольной арматуры

а - рифленая арматура сама по себе обеспечивает достаточное сцепление с бетоном; б - С-образный загиб в вертикальной плоскости используется для гладких стержней \varnothing 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

3.5.10. 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.

3.5.11. В местах пересечения все стержни арматуры необходимо соединять пластмассовыми фиксаторами, показанными на Рис.17, а в отсутствие таковых - вязальной проволокой.

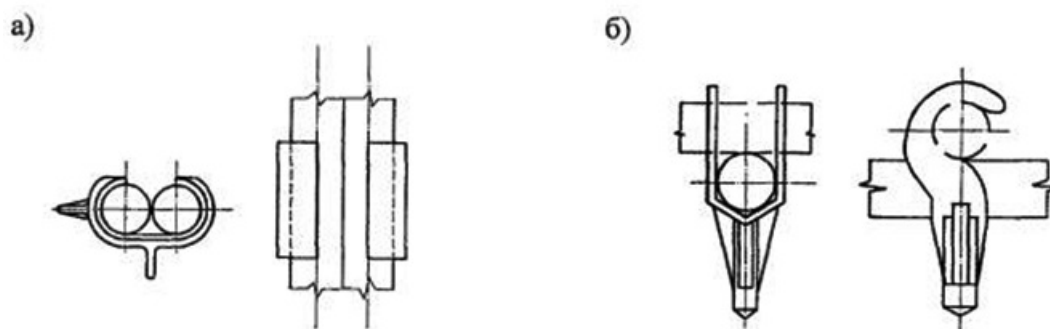


Рис. 17. Пластмассовые фиксаторы для вязки арматуры

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

3.5.12. 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.

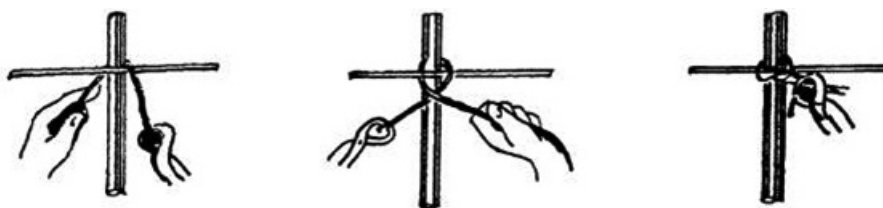


Рис.18. Вязка узлов без подтягивания

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 себя и поворачивают на два оборота.

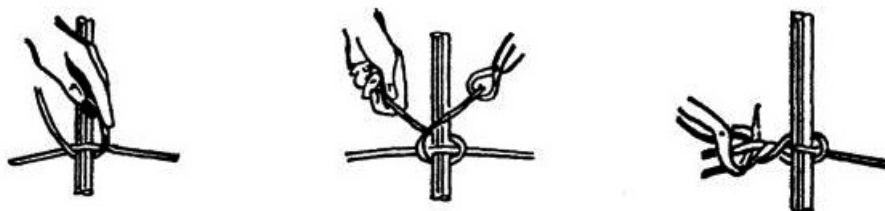


Рис.19. Вязка угловых узлов с подтягиванием

3.5.13. 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 по форме, приведённой в Приложении 3, РД-11-02-2006.

V. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов стен подвала выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СНиП 3.03.01-87*. "Несущие и ограждающие конструкции";
- Пособие к СНиП III-18-75. "Методы контроля сварных соединений металлических конструкций и трубопроводов, выполняемых в строительстве";
- 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 14098-91. "Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций";

- ГОСТ 9467-75*. "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей".

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

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

4.4. Входной контроль

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

- регистрационным методом путём анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);

- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);

- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);

- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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 проектным осевым размерам и геодезической основе;

- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

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

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;
- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;
- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;
- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. Входной контроль **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 отдельно по маркам, при этом должны приниматься меры против их

коррозии, загрязнения, а также обеспечиваться сохранность металлических биров поставщика и доступ к ним. Всю поступающую арматуру необходимо размещать на стеллажах и подкладках, а арматурную проволоку, электроды, флюс хранить под навесом.

4.4.7. 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.

Покрывтие 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.

Прочность покрытия. Покрытие не должно разрушаться при свободном падении электрода плашмя на гладкую стальную плиту с высоты, но не более 0,5 м. При проверке допускаются частичные откалывания покрытия общей протяженностью до 5% длины покрытой части электрода. Измеряют штангенциркулем с погрешностью 1,0 мм.

Длина, $L + \Delta L \pm 3,0$ мм с погрешностью 0,1 мм, длина, $l + \Delta l \pm 5,0$ мм с погрешностью 0,1 мм. Измеряют линейкой по ГОСТ 427-75 (см. Рис.20).

Протяженность вмятин. Суммарная протяженность вмятин до 25 мм на одном электроде. Измеряют штангенциркулем с погрешностью 0,1 мм.

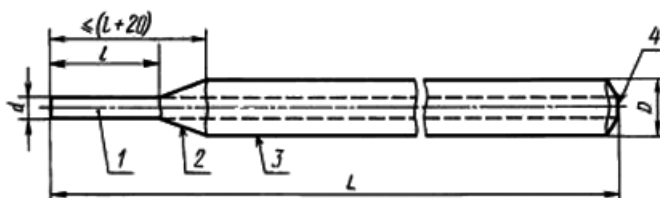


Рис.20. Схема электрода

1 - стержень; 2 - участок перехода; 3 - покрытие; 4 - контактный торец без покрытия

Протяженность задигов не более двух задигов длиной ≤ 15 мм на одном электроде. Измеряют шаблоном сварщика УШС-3 с погрешностью 0,1 мм.

Глубина задигов не более 25% номинальной толщины покрытия числом не более двух на одном электроде. Измеряют шаблоном сварщика с погрешностью 0,1 мм.

Глубина вмятин не более 50% толщины покрытия в количестве не более четырех при суммарной протяженности до 25 мм на одном электроде. Измеряют шаблоном сварщика УШС-3 с погрешностью 0,1 мм.

Протяженность оголенного стержня не более половины диаметра стержня, но не более 1,6 мм для электродов с основным покрытием. Измеряют шаблоном сварщика УШС-3 с погрешностью 0,1 мм.

Толщина покрытия. Разность толщины покрытия (см. Рис.20) не должна превышать 0,20 мм. Разность толщины покрытия $e = S - S_1$ определяют в трех местах электрода, смещенных относительно друг друга на 50-100 мм по длине и на $120^\circ \pm 15^\circ$ по окружности электрода. Измеряют микрометром с погрешностью 0,01 мм.

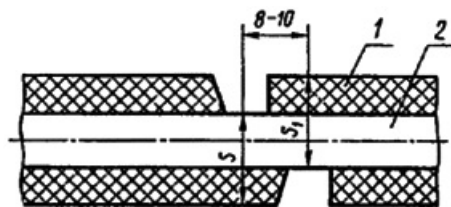


Рис.21. Схема покрытия электрода

1 - покрытие электрода; 2 - стержень электрода

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

4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их

устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

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

4.5.3. 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.

4.5.4. 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 - дугowymi прихватками или вязкой отоженной проволокой.

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

* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

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

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

4.6. Приемочный контроль

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

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

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

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

- исполнительная геодезическая схема арматурного каркаса стен подвала с привязкой к разбивочным осям в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;

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

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

4.6.4. 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%.

4.6.5. 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.

- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

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

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

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

Схема операционного контроля качества

Таблица 1

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
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	-"	Мастер, Прораб
Смещение арматурных стержней при установке в опалубку	$\leq 1/5$ наибольшего \varnothing $1/4 \varnothing$ устанавливаемого	Штангенциркуль	-"	Прораб
Толщина защитного слоя	+15 мм +10 мм	Нивелир	-"	-"
Проверка установки арматуры	расстояния между рабочими стержнями ± 20 мм	-"	до бетонирования	-"
	расстояние между рядами арматуры ± 10 мм	-"	-"	-"
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

4.9. По окончании устройства армирования стен подвала производится их осмотр представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства армирования и соответствия проекту путём документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с формой, приведённой в Приложении 3, РД-11-02-2006. К

данному акту необходимо приложить:

- рабочие (КЖ) чертежи стен подвала;
- акт разбивки арматурных каркасов и армирования на местности в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006;
- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: арматурную сталь, вязальную проволоку, электроды;
- акт освидетельствования скрытых работ по выполнению сварных стыковых соединений, в соответствии с формой, приведенной в Приложении 3, РД-11-02-2006;
- исполнительную схему установленных арматурных сеток, каркасов с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками, с указанием фактических отклонений в плане от проектного положения относительно площадки с указанием высотных отметок, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

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

4.10. На объекте строительства должен вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (Приложение Е, СП 246.1325800.2016);
- Журнал учёта входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

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

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Автомобильный стреловой кран, Q=25,0 т	КС-45717	шт.	1
2.	Строп 4-ветвевой, Q=6,3 т	4СК1-6,3	-"	1
3.	Оттяжка пеньковая	∅ 15 мм	-"	1
4.	Седельный тягач	КамАЗ-54115-15	-"	1
5.	Полуприцеп грузоподъемностью Q=25,0 т	СЗАП-93271	-"	1
6.	Монтажный гусеничный кран, Q=25,0 т	МКГ-25.01	-"	1
7.	Сварочный агрегат Eurower	EP-200X2	-"	1
8.	Станок для гибки арматуры, N=3 кВт, ∅ _{max} =36 мм	ICARO P-36	-"	1
9.	Станок для резки арматуры (N=3 кВт, ∅ _{max} =36 мм)	ICARO C-55	-"	1
10.	Электрическая шлифмашинка Bosch, N=750 Вт	PWS 750-125	-"	1
11.	Молоток слесарный стальной, P=400 г	A-2	-"	1
12.	Инвентарная винтовая стяжка		-"	3

13.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1
14.	Уровень строительный УС2-II	ОТ-400	-"	1
15.	Отвес стальной строительный	УС2-300	-"	1
16.	Рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м	РВ-20	-"	1

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по изготовлению, сборке и установке арматурных каркасов стен подвала следует руководствоваться действующими нормативными документами:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.7. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;
- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющих индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек, во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

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

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

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);

- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);

- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

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

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

Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных

веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

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

При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

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

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

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

6.14. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

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

6.14.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

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

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

6.15. Работа немеханизированным инструментом

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

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

6.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузом 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 кг, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 3

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

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

6.16. Работа электрифицированным инструментом

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

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

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

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

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

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

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

6.16.6. Работа электроинструмента немедленно прекращается в случаях:

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

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

6.16.8. Запрещается применять несоответствующие пусковые устройства, некалиброванные предохранители подключать электропровода инструмента в сеть, минуя пусковые и предохранительные устройства; контролировать наличие на контактах напряжения не предусмотренными для этой цели приборами.

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

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

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

6.18. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
 - подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
 - работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
 - оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
 - работать на неисправных механизмах;
 - на ходу, во время работы смазывать машину, устранять неисправности регулировать машину, входить в машину и выходить из нее;
 - допускать посторонних лиц в кабину механизма;
-

- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения;
- находиться на машинах или в непосредственной близости к ним посторонним лицам.

6.19. Арматурные работы

6.19.1. При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- установить защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для выправления арматуры;
- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах.

6.19.2. При производстве арматурных работ необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт и выпрямления арматуры;
- при резке стержней арматуры станками на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- складировать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

6.19.3. Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

6.19.4. Подача и установка арматуры вблизи проводов, находящихся под электрическим напряжением, не допускается.

6.19.5. При установке арматуры в опалубке нижние стержни должны укладываться на подкладки во избежание ранения пальцев.

6.19.6. Подача легких арматурных стержней в котлован или траншею производится путем спуска по настилам.

6.19.7. Оставлять установленные арматурные изделия на весу не разрешается.

6.19.8. Во избежание перегрузки подмостей не допускается хранение на них запасов арматуры.

6.19.9. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас или козелки.

6.19.10. При производстве арматурных работ запрещается:

- работать с непроверенных подмостей и с настилов, уложенных на случайные неустойчивые опоры;
- находиться на каркасе до его окончательной установки и раскрепления;
- оставлять без закрепления установленную арматуру;
- чистить арматуру без защитных очков и плотных рукавиц;
- резать арматурные стержни, которые по прочности и диаметром превосходят технические показатели данного станка;

- при работе на станках для гибки арматуры удлинять рычаги отрезками труб, а также опираться на эти рычаги;

- занимать проходы и рабочее место у станка арматурными заготовками;

- приступать к работе на неисправном оборудовании, применять неисправные инструменты и инвентарь.

6.19.11. Организация рабочего места звена должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечена полная безопасность работ;

- звено в течение полной смены должно работать на одном месте, исключая переходы;

- планировка рабочего места должна обеспечивать удобное положение рабочего во время работы;

- размеры рабочего места должны быть достаточными для размещения материала, механизмов и приспособлений;

- при монтаже сеток вручную ближе к арматурщику должны находиться наиболее тяжелые из них и приспособления, наиболее часто применяемые.

6.20. Электросварочные работы

6.20.1. К работе по электросварке допускаются лица, прошедшие соответствующие обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности с оформлением в специальном журнале и имеющие квалификационное удостоверение. Электросварщикам необходимо иметь квалификационную группу по безопасности труда не ниже II.

6.20.2. При производстве электросварочных работ на открытом воздухе над установками и сварочными постами должны быть сооружены навесы из негорючих материалов.

6.20.3. Для защиты электросварщиков от поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие требования:

- для защиты рук электросварщики должны обеспечиваться рукавицами или перчатками, изготовленными из искростойких материалов с низкой электропроводностью;

- для защиты ног должна применяться специальная обувь, предохраняющая ноги от ожогов брызгами расплавленного металла, а также от механических травм;

- для защиты головы от механических травм и поражения электрическим током должны выдаваться защитные каски из токонепроводящих материалов;

- для защиты лица и глаз электросварщики должны обеспечиваться защитными щитками, масками, защитными очками и светофильтрами.

6.20.4. Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом не допускается. Электросварочные работы выполнять согласно требованиям "Работы электросварочные".

6.20.5. При работе с дуговыми сварочными аппаратами необходимо соблюдать следующие требования:

- корпус сварочного аппарата должен быть надежно заземлен; все части аппарата, находящиеся под напряжением, закрыты кожухами;

- сварочные провода по всей длине должны иметь надежную изоляцию; для присоединения их к аппарату применять наконечники;

- электрододержатель - иметь изолированную рукоятку, а место крепления сварочного провода к нему надежно изолировать;

- должны быть приняты меры для защиты сварщика и работающих около него людей от излучения

электрической дуги (защитные шлемы, щитки, ширмы и т.п.);

- работа электросварщика, имеющего III группу по электробезопасности, производится в сухой спецодежде из плотной материи и в обуви, не имеющей металлических гвоздей.

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

Производство работ в котлованах с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра прорабом (мастером) состояния грунта откосов. Устойчивость откосов должна быть проверена независимо от атмосферного воздействия при глубине траншей более 1,3 м, а также после наступления оттепели. Перед спуском рабочих в котлован в начале каждой смены производителем работ должен производиться тщательный осмотр состояния грунта откосов с обрушением неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "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 Табл.4.

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

Таблица 4

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

Примечания:

1. Крутизна определяется как отношение высоты откоса к его заложению 1:m, в скобках - угол между направлением откоса и горизонталью.
2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по более слабому виду грунта.
3. При глубине выемки свыше 5 метров при любых гидрогеологических условиях крутизна откосов котлованов устанавливается проектом производства работ.
4. Предельную крутизну откосов, котлованов в глинистых грунтах (суглинки и глины), переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими поверхностными водами, следует принимать 1:1 с углом 45°. Уменьшение крутизны откоса в этих случаях фиксируется актом.
5. При неблагоприятных гидрогеологических условиях (переувлажненных дождевыми, талыми и другими поверхностными водами с дренирующими линзами) наибольшая крутизна откосов устанавливается расчетом и при глубине до 5,0 м.
6. При необходимости спуска людей в котлован наименьшая ширина между боковой поверхностью конструкций и креплением должна составлять не менее 0,7 м.

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

6.22. 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.

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

6.24. 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.

6.25. 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.

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

Устанавливая автомобильный 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 автомобильный кран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями проекта.

Автомобильный стреловой кран КС-45717 "Ивановец" 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.

6.27. 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. Рис.23).

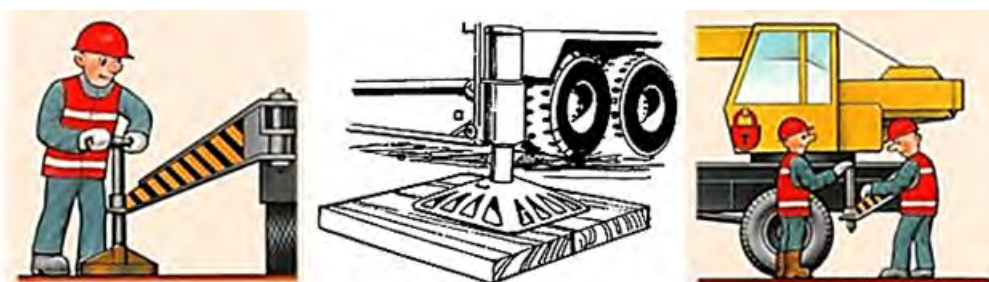


Рис.23. Подстилающее устройство под опору крана

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.

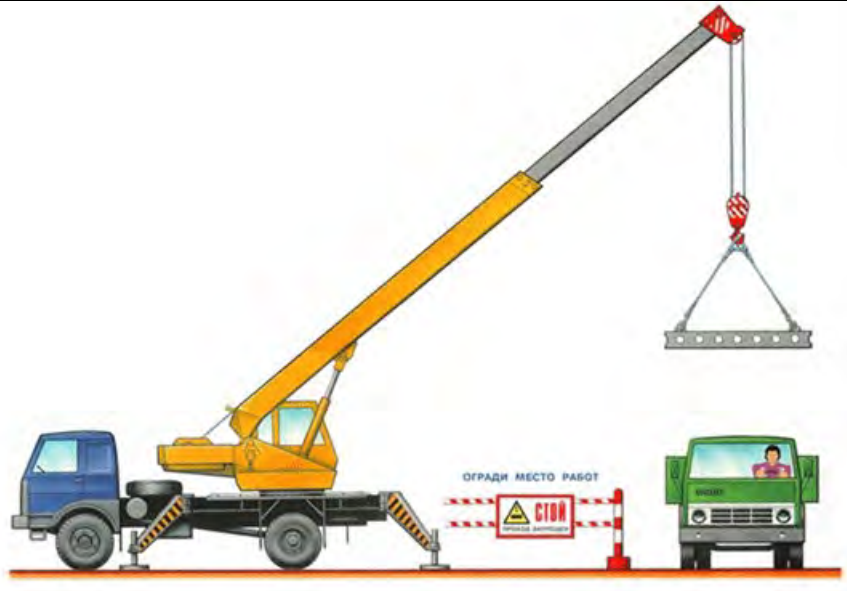


Рис.24. Схема установки автомобильного крана

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



Рис.25. Схема установки крана вблизи препятствий

6.28. 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 труб, 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.).

6.29. 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 установка 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.

6.30. При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

При работе крана в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение. Согласно ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34. 0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" охранной зоной воздушной линии электропередачи и воздушных линий связи является зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии (S_0).

Охранная зона вдоль воздушной линии электропередачи согласно ГОСТ 12.1.051-90 устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии на расстоянии от крайних проводов по горизонтали, указанном в таблице 5.

Охранные зоны вдоль воздушных ЛЭП

Таблица 5

Напряжение воздушной ЛЭП, кВ	Расстояние (Z_0), м
до 1	2
от 1 до 20 (включительно)	10
свыше 20 до 35	15
от 35 до 110	20
от 110 до 220	25
от 220 до 500	30
от 500 до 750	40
от 750 до 1150	55

6.31. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от

крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается СНиП 12-03-2001 в размерах, указанных в таблице 6.

Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

**Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током
(СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.2)**

Таблица 6

Напряжение, кВ		Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояния (м) от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов
до 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных ЭУ	Не нормируется (без прикосновен.)	1,0
	1-35	0,6	1,0
	60, 110	1,0	1,5
	150	1,5	2,0
	220	2,0	2,5
	330	2,5	3,5
	400, 500	3,5	4,5
	750	5,0	6,0
	800 (пост.ток)	3,5	4,5
	1150	8,0	10,0

6.32. Строительной организации, 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.

6.33. 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. Неисправные 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 должен в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений 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.

6.34. Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность

грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, лестниц и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).




6.35. 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, прошедшие проверку знаний и имеющие удостоверение установленного образца на право производства этих работ. Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими запрещается.





6.36. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.8), 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 подаваться любым работником, заметившим явную опасность.

ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 7

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

<p>Поднять стрелу</p>		<p>Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта</p>
<p>Опустить стрелу</p>		<p>Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта</p>
<p>Стоп (прекратить подъем или передвижение)</p>		<p>Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз</p>
<p>Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)</p>		<p>Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх</p>

* Рекомендуемая форма стропальщика: жилет и каска - желтого цвета, рубашка - голубого, повязка - красного.

6.37. 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.



Рис.26. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.38. При производстве погрузочно-разгрузочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ

6.38.1. 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.

6.38.2. Рабочим на разгрузке:

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. Рис.27);

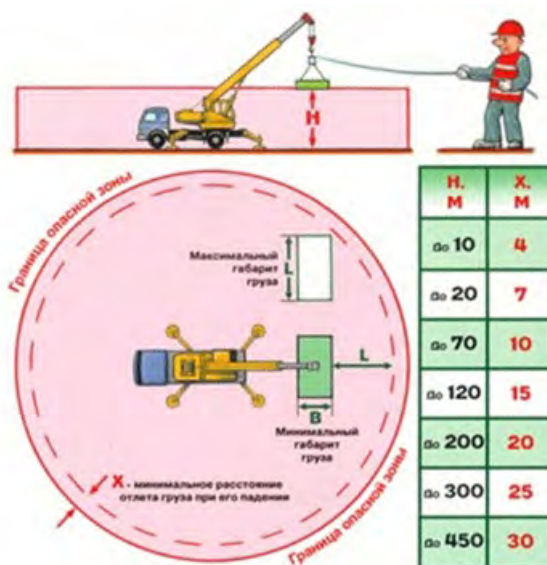


Рис.27. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

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

$$L = L_1 + L_2 + x$$

где L - опасная зона действия крана,

L_1 - максимальный вылет,

L_2 - расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,

x - минимальное расстояние возможного отлета груза:

при h до 10 м - $x = 4$ м.

- 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 его подъема или перемещения;
- во время подъема 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.

6.39. 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 табл.8.

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

Таблица 8

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего со 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.

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

6.41. Перемещение, установка и работа крана вблизи котлованов (см. Рис.28), с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины согласно Табл.9.

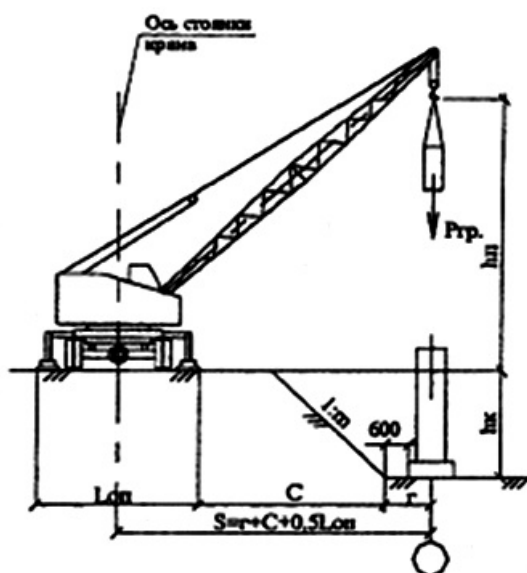


Рис.55. Установка стрелового крана у откоса выемки

$P_{зр.}$ - масса поднимаемого груза; $L_{оп.}$ - размер опорного контура для грузоподъемных машин с выносными опорами; $h_{п.}$ - высота подъема; C - расстояние от основания откоса котлована до ближайшей опоры грузоподъемной машины; h_x - глубина котлована; Z - расстояние от опоры гусеничного крана до края железобетонной опорной плиты; S - расстояние от оси вращения грузоподъемных машин до ближайшей оси здания; $1:m$ - крутизна откоса по ППР; r - расстояние от оси здания до основания откоса; L - минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины

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

Таблица 9

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

6.42. После окончания работы машинист должен поставить машину на место, отведенное для ее стоянки, выключить двигатель и муфту сцепления, 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.

6.25.* После окончания работы машинист должен:

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

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

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

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

Машинист монтажного крана 6 разряда - **1 чел.**

Арматурщик 4 разряда - **1 чел.**

Арматурщик 3 разряда - **2 чел.**

Арматурщик 2 разряда - **1 чел.**

Электросварщик 4 разряда - **1 чел.**

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда при армировании стен подвала составляют

Трудозатраты рабочих - **99,30 чел.-час.**

Машинного времени - **12,95 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **2,3 м³/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **2,3 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

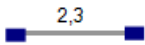
Таблица 10

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н _{вр.} на ед.изм.		Н _{вр.} на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
06-01-001-16	Устройство стен подвала	100 м ³	1,0	220,66	28,78	220,66	28,78
	В том числе арматурные работы 45%					99,30	12,95
	ИТОГО:	м³	100,0			99,30	12,95

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

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 11

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство монолитных железобетонных стен подвала	м ³	100	112,25	Кран - 1 ед. Рабочие - 5 чел.	

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2017 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

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

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

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

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

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