Документ [/22/1/104/]: СТО 43.99.40 Устройство монолитных железобетонных ростверков

Типовая технологическая карта на устройство монолитных железобетонных ростверков

1. общие указания

Настоящая технологическая карта содержит практические рекомендации по возведению монолитных железобетонных ростврeков возводимых в рамной опалубке для вертикальных конструкций.

Предназначается для персонала строительной организации, занятого на возведении данного объекта.

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

Карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций, связанных с производством и контролем качества бетонных работ.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве» Ч.1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Техника безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и ППБ – 01 – 93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Настоящей техкартой предусматривается следующий порядок производства работ:

<u>Подготовительные работы:</u>

- Устройство разбивочной основы, установка обносок;

- Устройство основания из тощего бетона;

-Устройство горизонтальной гидроизоляции.

<u>Арматурные работы:</u>

В летних условиях:

- Транспортировка в зону укладки арматурных изделий, фиксаторов, закладных деталей;

- Устройство арматурной сетки из отдельных арматурных стержней с вязкой стыков проволокой;

- Установка дистанционных прокладок – фиксаторов защитного слоя.

В зимних условиях:

- Транспортировка в зону укладки арматурных изделий, фиксаторов, закладных деталей;

- Устройство арматурной сетки из отдельных арматурных стержней с вязкой стыков проволокой;

- Установка дистанционных прокладок – фиксаторов защитного слоя.

- Укладка греющих проводов, закрепление их к арматурному каркасу.

Опалубочные работы:

В летних условиях:

- Транспортировка опалубки в зону монтажа;

- Разметка основания под щиты опалубки;

- Обработка щитов опалубки антиагдезионной смазкой;

- Установка угловых щитов;

- Установка промежуточных щитов;

- Установка тяжей и анкеров.

В зимних условиях:

- Транспортировка опалубки в зону монтажа;

- Разметка основания под щиты опалубки;

- Обработка щитов опалубки антиагдезионной смазкой;

- Установка угловых щитов;

- Установка промежуточных щитов;

- Установка тяжей и анкеров;

- Укрытие заармированных фундаментов пологами (во избежание попадания снега в конструкцию).

Бетонные работы:

В летних условиях:

- Прием бетонной смеси в бункер;

- Подача бетонной смеси в зону бетонирования;

- Укладка бетонной смеси с уплотнением глубинным вибратором;

- Выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам;

- Заглаживание бетонной смеси;

- Очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

- Подача бетонной смеси в зону бетонирования;

- Укладка бетонной смеси с уплотнением глубинным вибратором;

- Выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам;

- Заглаживание бетонной смеси;

- Устройство температурных скважин (Установка ПВХ- трубок для замера температуры);

- Очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

Уход за бетоном:

В летних условиях:

- Укрытие открытых неопалубленных поверхностей фундаментов п/э плёнкой, брезентовыми пологами;

- Полив бетона водой.

В зимних условиях:

- Укрытие открытых неопалубленных поверхностей фундаментов поверх п/э плёнки - этафомом, утепленными брезентовыми пологами. (Для укрытия неопалубленных поверхностей ростверка и фундаментных плит допускается использование опилок);

- Замеры температуры в бетоне.

Распалубливание:

- Снятие пологов, их очистка, сворачивание и складирование на поддоны для дальнейшего транспортирования на новую захватку;

- Демонтаж и складирование элементов крепления: замков, тяжей;

- Демонтаж и складирование щитов опалубки;

- Транспортировка элементов опалубки;

- Очистка элементов опалубки от бетона.

Профессиональный состав звена

Работы предлагается вести последовательным методом комплексной бригадой из 6 человек с учетом совмещения следующих профессий:

плотник-бетонщик - 4 разряда –2 человека (далее по тексту П1, П2);

тоже 3 разряда – 2 человека; (далее по тексту П3, П4)

тоже 2 разряда 2 человека; (далее по тексту П5, П6)

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

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

Состав и последовательность работ

2.1 Подготовительные работы

До начала подготовительных работ должны быть закончены земляные работы с оформлением соответствующего акта.

Работы начинаются с устройства геодезической основы на местности: для выноса осей используется система обносок, см. рис. 1, для переноса высотных отметок закрепленные в грунте маяки. Вынос осей на местность осуществляет геодезист, далее передает разбивку производителю работ, который обеспечивает ее сохранность.

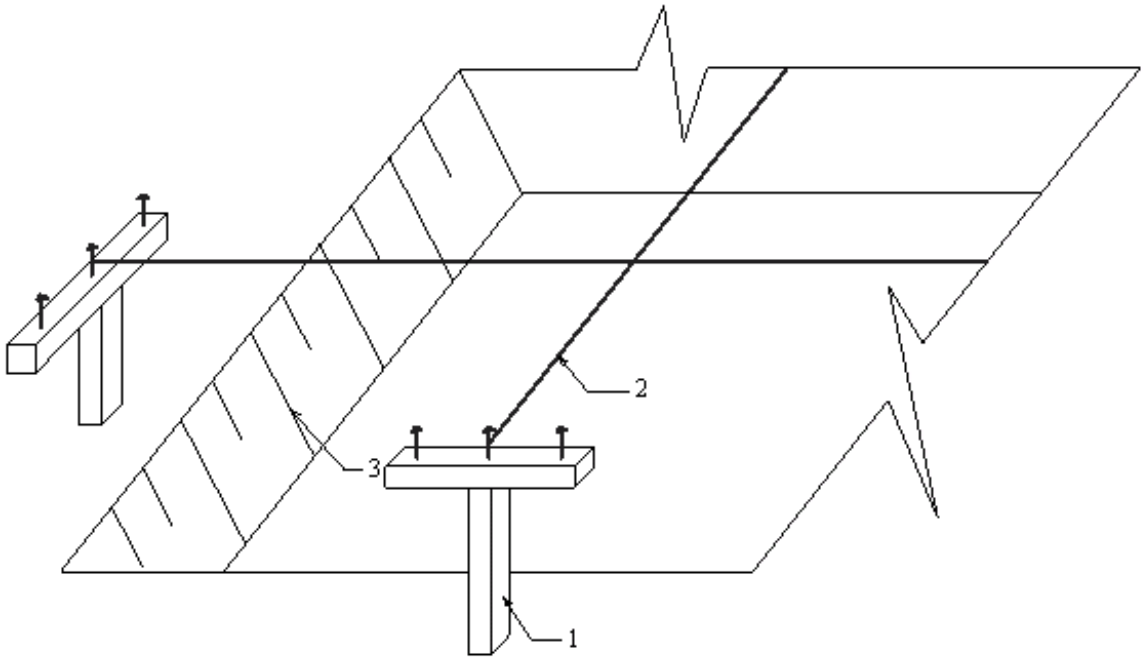

Рис. 1. Вынос осей на местности: 1– обноска; 2 – осевая проволока; 3 – откос котлована

На следующем этапе производится планировка поверхности грунта основания фундаментов, выполняется подбетонка из тощего бетона.

Если предусмотрено проектом, на выполненном основании производят устройство гидроизоляции из двух слоев пергамина, или рубероида или другого гидроизоляционного материала, см. рис. 2. В местах стыковки соседних полос гидроизоляционного рулонного материала выполняется нахлест не менее 100 мм.

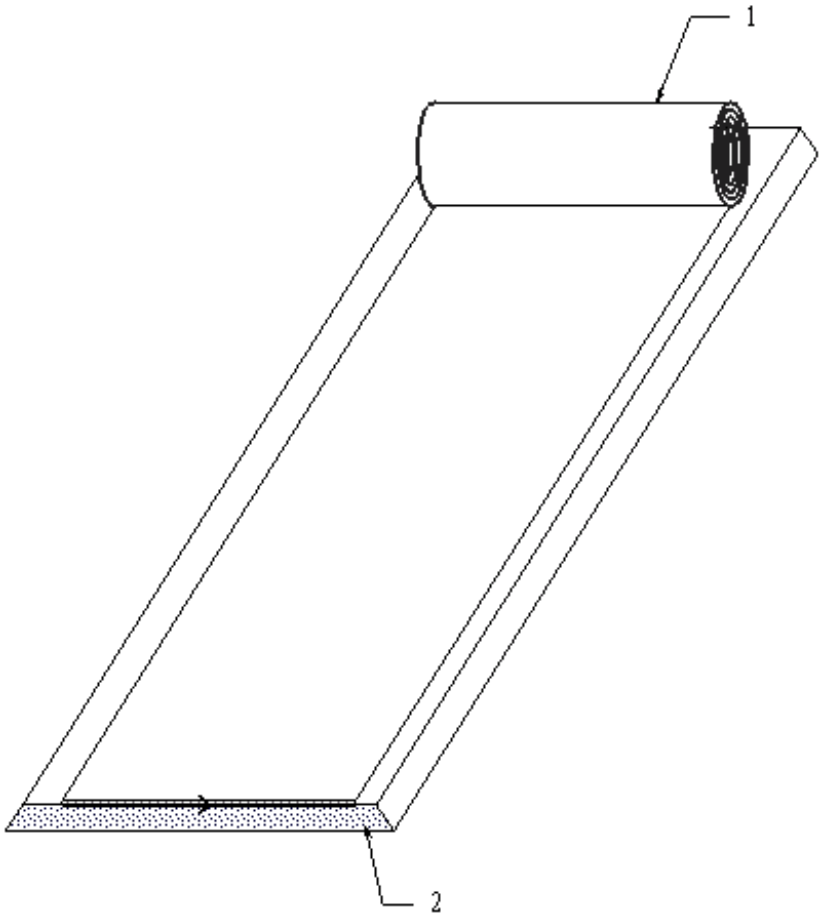

Рис. 2. Устройство горизонтальной гидроизоляции:
1 – укладываемая гидроизоляция; 2 – подбетонка

Предполагается следующая организация работ: рабочие П1, П5 вместе с геодезистом заняты на устройстве геодезической разбивочной основы; рабочие П3, П4 осуществляют планировку основания и выполняют подбетонку, рабочие П2, П6 устраивают горизонтальную гидроизоляцию.

2.2 Арматурные работы

До начала производства работ необходимо закончить работы по устройству основания фундаментов и горизонтальной гидроизоляции, с оформлением соответствующего акта.

Производство работ в летних условиях.

Работы по армированию фундаментов начинаются с доставки в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы арматурной сетки. Для доставки арматурных изделий в зону укладки используют грузоподъемные механизмы-краны, при отсутствии на строительной площадке стационарного крана используют краны на

автомобильном ходу. При производстве работ звено рабочих П3, П4 осуществляет строповку арматурных изделий и подачу их в зону укладки. Звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют прием и расстроповку арматуры на месте укладки. Далее производят устройство разбивочной основы из продольных арматурных стержней. Для этого звено рабочих П1, П6 производит разбивку основания для укладки арматуры с помощью рулетки и мела (маркера), согласно чертежам на армирование фундаментов. В это время звенья рабочих П2, П6 и П3, П4 осуществляют укладку арматурных стержней нижней сетки в продольном направлении, рис. 3.

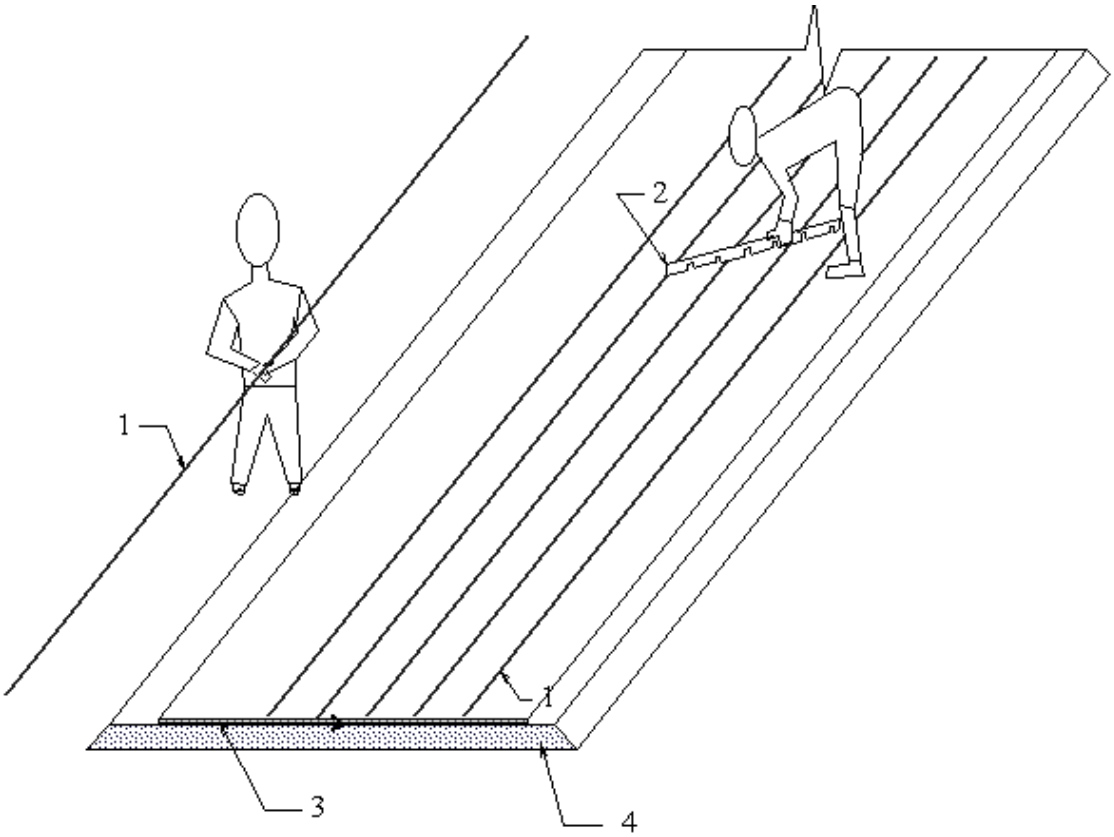

Рис. 3. Укладка продольных арматурных стержней: 1 – арматурный стержень; 2 – шаблон для выравнивания; 3 – горизонтальная гидроизоляция; 4 – песчаная подготовка

После чего рабочие П1, П6 производят выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона, (поз. 2 , рис. 3) шаг пазов и их глубина соответствуют шагу стержней сетки и диаметру арматуры. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в перпендикулярном направлении через укрупненный шаг, см. рис. 4. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве разбивочной основы фиксируется с помощью вязальной проволоки, см. рис. 4.

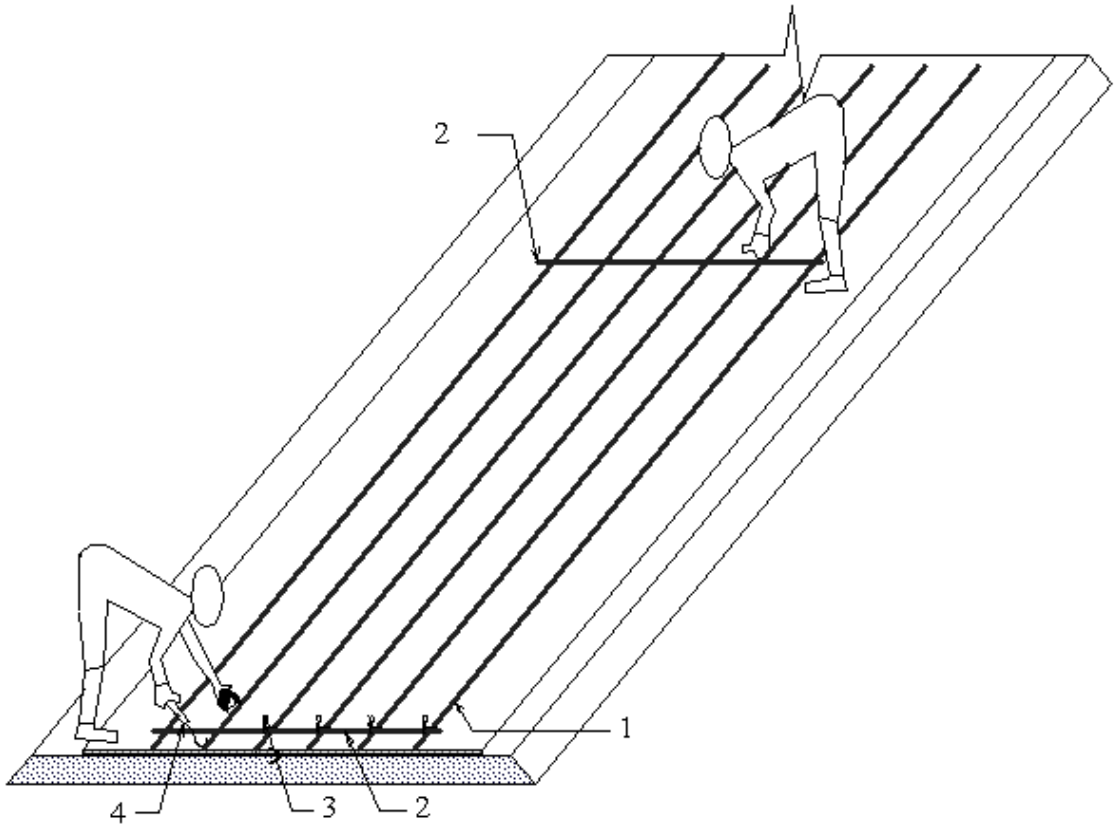

Рис. 4. Укладка и закрепление поперечной арматуры: 1 – продольная арматура;2–поперечная арматура; 3 – закрепление узла пересечения вязальной проволокой

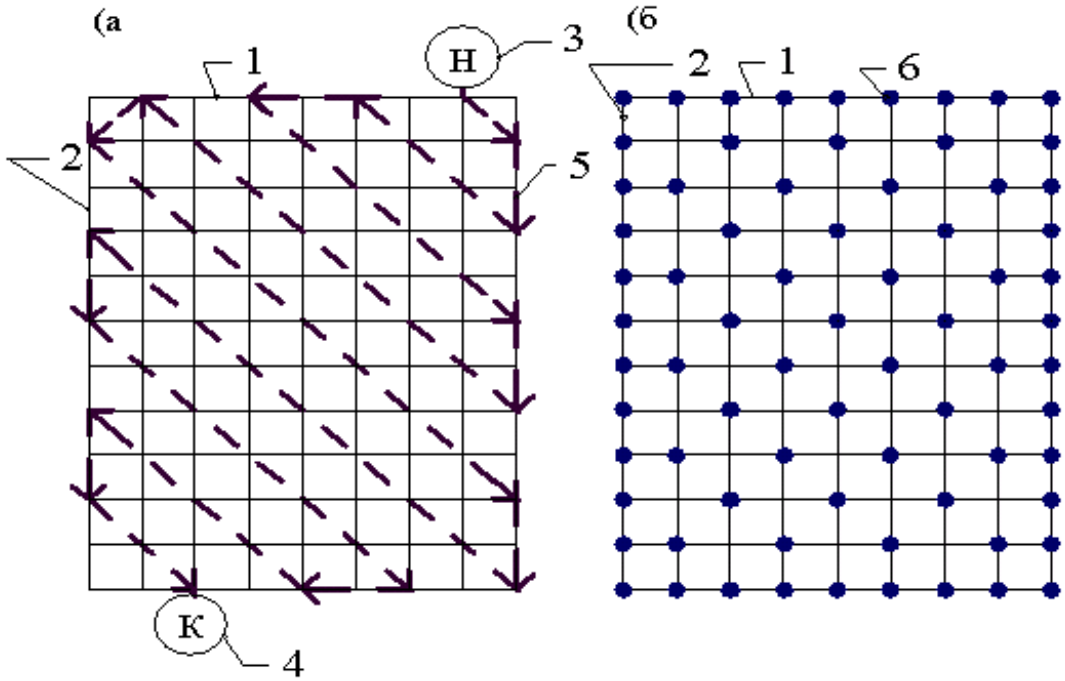

Рис. 5. Порядок закрепления арматурных стержней вязальной проволокой: а) схема движения рабочего вяжущего пересечения стержней; б) схема закрепления стержней арматурной сетки: 1-поперечные стержни; 2 – продольные стержни; 3 – начало пути рабочего;
4 – окончание пути рабочего; 5-путь движения рабочего;
6 – пересечение арматурных стержней, закрепленное вязальной

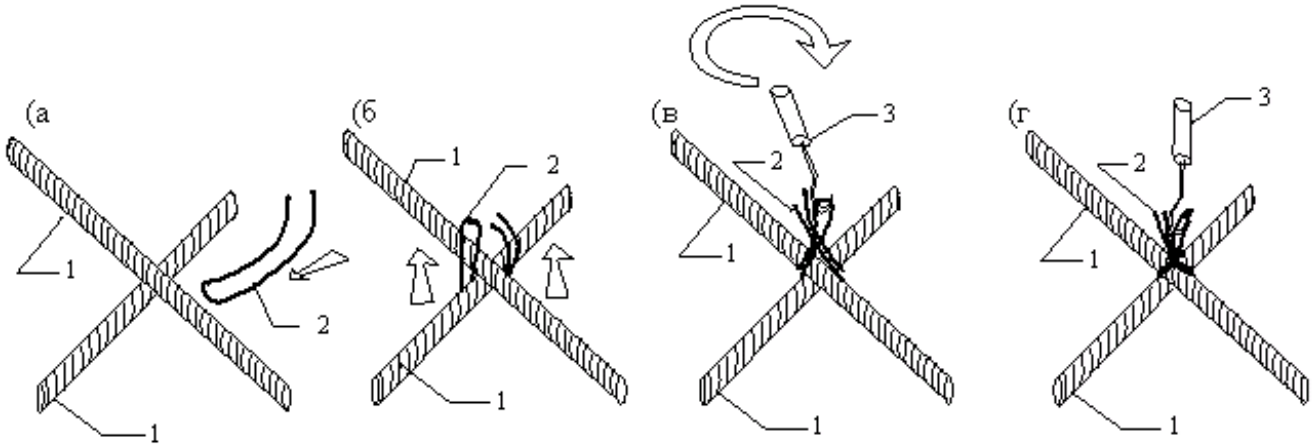

Рис. 6. Схема фиксации арматурных стержней вязальной проволокой: а) продергивание проволоки под узлом; б) выравнивание концов проволоки; в) скручивание концов проволоки вязальным крюком; г) зафиксированный узел: 1 – арматурный стержень; 2 – вязальная проволока; 3 – вязальный крюк

На следующем этапе производится укладка арматурных стержней арматурной сетки в поперечном направлении (заполнение укрупненных пролетов между поперечными стержнями, уложенными с укрупненным шагом, см. рис. 4). Для выполнения этого процесса звено рабочих П3, П4 осуществляет укладку стержней в поперечном направлении, заполняя укрупненные поперечные пролеты между разбивочными стержнями, звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют выравнивание арматурных стержней нижней сетки поперечного направления и закрепление узлов нижней сетки с помощью вязальной проволоки. При закреплении узлов арматурной сетки вязальной проволокой рабочие двигаются в направлении диагонали ячеек, см. рис. 5 а. При отсутствии указаний в проекте, рекомендуемый шаг закрепления узлов: по периметру сетки каждое пересечение стержней, в периферийной области сетки каждое второе пересечение стержней, см. рис. 5 б. Вязка арматурных стержней осуществляется с помощью заранее подготовленных отрезков вязальной проволоки и вязального крюка. Для выполнения этой операции вязальная проволока в виде петли продевается под пересечением арматурных стержней, и свободные окончания проволоки скручиваются вращательным движением вязального крюка до момента жесткой фиксации стержней в узле, см. рис. 6. После окончания укладки стержней звено рабочих П3, П4 выполняет устройство защитного слоя, устанавливая под арматурные стержни связанной нижней сетки фиксаторы арматуры, см. рис. 7. Шаг фиксаторов защитного слоя должен обеспечивать проектное положение арматуры и назначаться в зависимости от её диаметра:

- ф8 – 0,5м;

- ф10 – 0,6м;

- ф12 – 0,8м;

- ф14 – 0,8м;

- ф16 – 1,0м

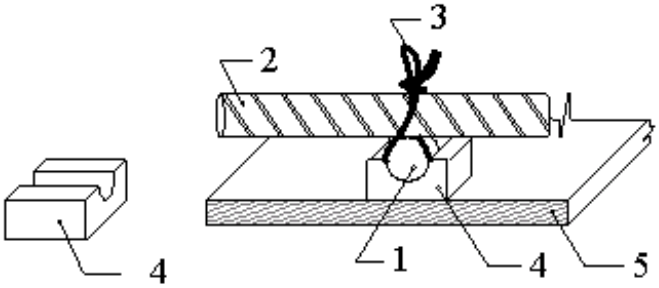

Рис. 7. Установка фиксаторов арматуры:
1-продольной стержень; 2 – поперечный стержень; 3 – вязальная проволока; 4 – фиксатор;

В качестве фиксаторов защитного слоя рекомендуется применять:

- бетонные кубики М200 (см. рис. 7.1);

- пластиковые фиксаторы (см. рис. 7.2)

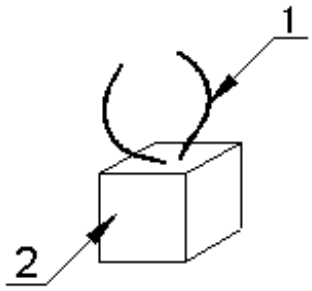

Рис. 7.1 Бетонные фиксаторы

1 – усы для крепления к арматуре; 2 – бетонный кубик

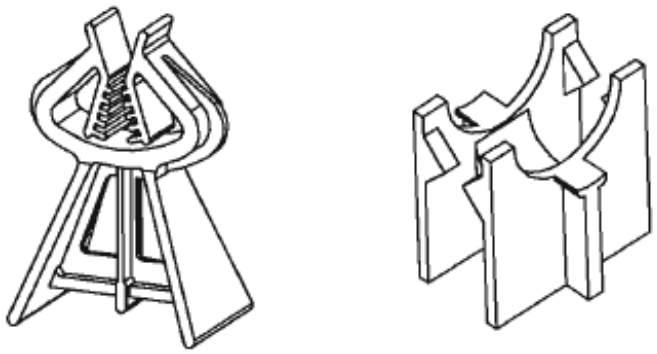

Рис. 7.2 Пластиковые фиксаторы

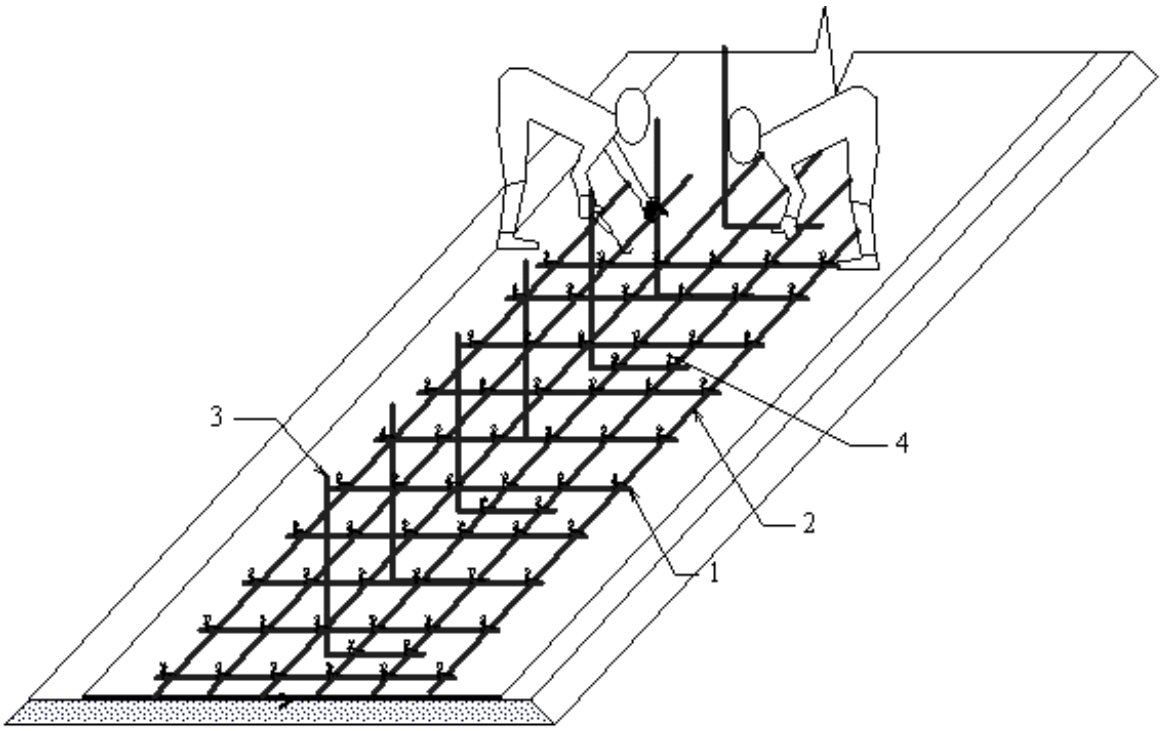

Рис. 8. Установка и закрепление арматурных выпусков: 1 – поперечный стержень; 2– продольный стержень; 3 – арматурный выпуск; 4 – закрепление арматурного выпуска к арматурной сетке вязальной проволокой

На следующем этапе производят установку выпусков армирования стены и их закрепление со стержнями арматурной сетки фундаментов. Для проведения этой операции рабочие П1, П6 устанавливая гнутый выпуск в проектное положение производят его закрепление к арматурной сетке фундамента с помощью вязальной проволоки, см. рис. 8.

2.3 Опалубочные работы

До начала производства работ необходимо закончить арматурные работы, очистить основание, на которое будут устанавливаться элементы опалубки от мусора, наледи, снега.

В качестве опалубки можно использовать инвентарные деревянные щиты, изготовленные из водостойкой фанеры, элементы жесткости из строгоной доски, либо щиты инвентарной опалубки с палубой из водостойкой фанеры и элементами жесткости из алюминиевых профилей, типа «ТЭМБО» фирмы «Крамос», или щитовой опалубки AGS-80AL фирмы Агрисовгаз (Россия), см. рис. 10.

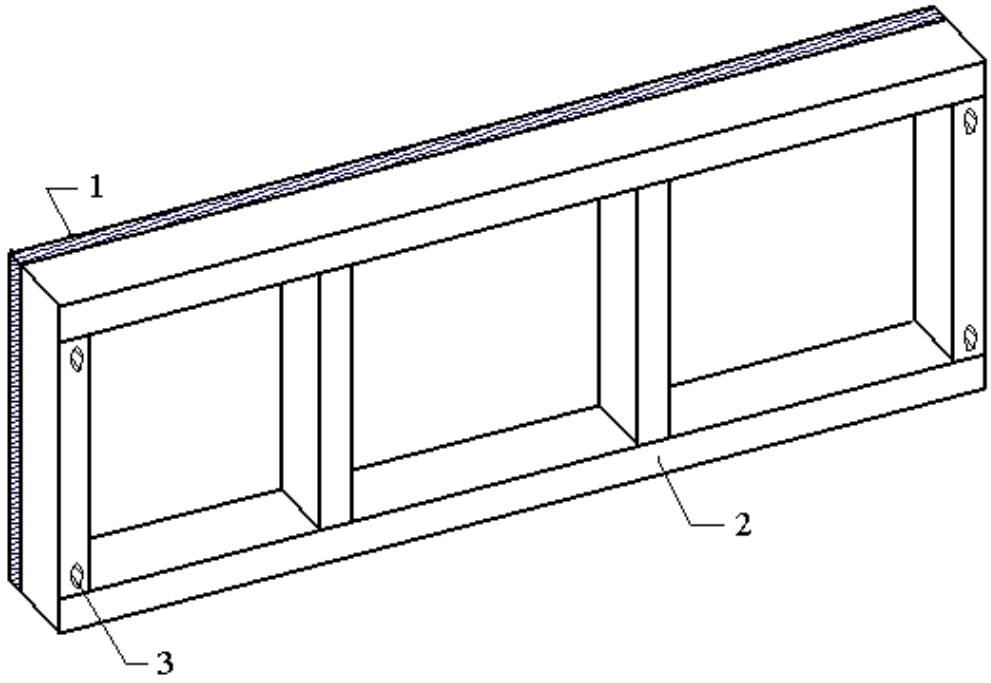

Рис. 10. Щит опалубки: 1 –палуба из водостойкой фанеры; 2 – несущие элементы щита из доски; 3 – отверстия для установки тяжей

Производство работ в летних условиях.

Работы по монтажу опалубки начинаются с выноса осей (рисок) на подбетонку, по которым будут устанавливаться щиты опалубки, тем самым, обозначая габариты фундамента, см. рис.10. Оси наносятся маркером или краской.

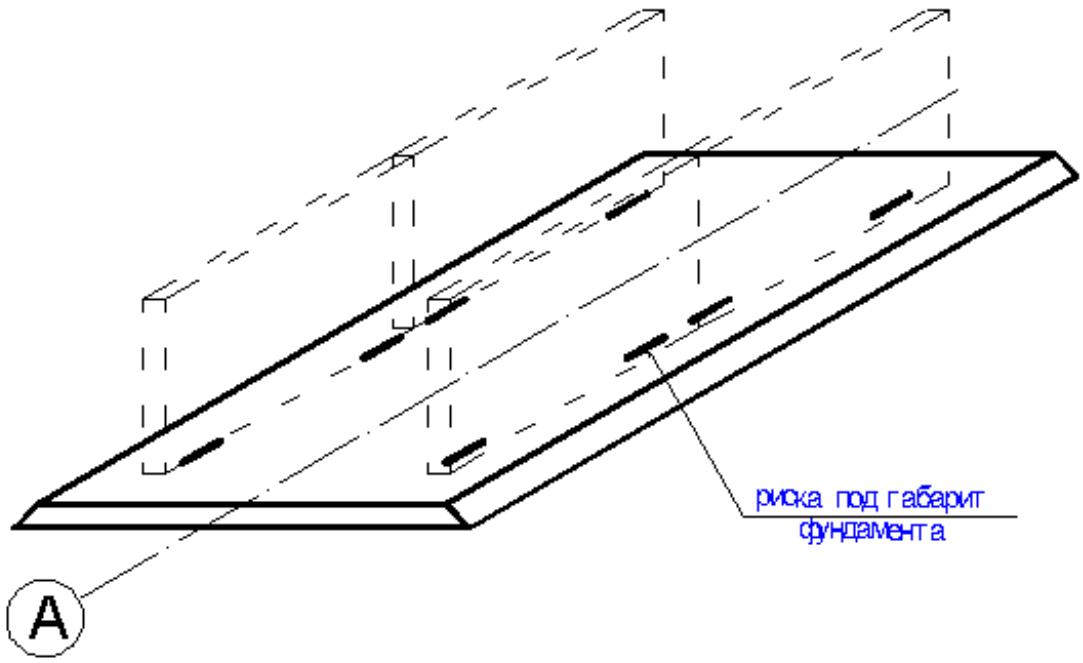

Рис. 10. Вынос осей (рисок) на подбетонку

Далее производится натягивание шнура-причалки, его положение должно соответствовать верхнему внутреннему углу возводимых фундаментов, см. рис. 11. Натягивание причалки осуществляет двое рабочих П1 и П5. В это время рабочие П2, П3 выполняют нанесение антиагдезионной смазки на щиты опалубки. В качестве антиадгезионной смзки рекомендуется использовать:

бетрол, эмульсол, аденол. Наносить антиадгезионную смазку на поверхность щитов опалубки с помощью распылителя или методом покраски кистью или валиком. Рабочие П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах с помощью крана, далее осуществляют укрупнительную сборку щитов угловых опалубки с помощью шаблона шаблона с прямым углом. Работы по монтажу опалубки начинаются с установки угловых щитов, см. рис. 11.

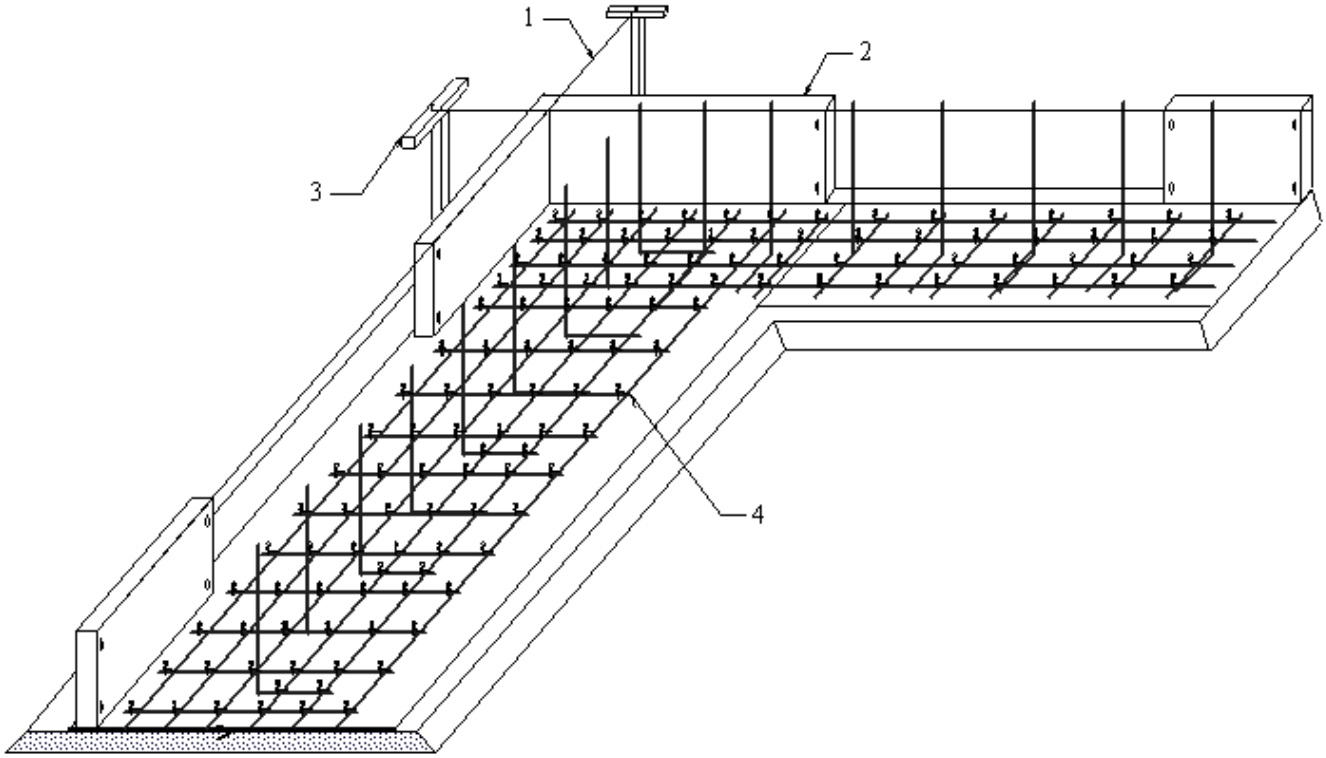

Рис. 11. Монтаж опалубочных щитов: 1 – разбивочный шнур; 2 – угловой щит; 3 – обноска; 4 – арматурный каркас

После установки угловых элементов производится их закрепление с помощью анкеров и тяжей, см. рис. 12 и далее производится установка рядовых прямолинейных щитов и их закрепление с помощью замков, см. рис. 13.

Для обеспечения устойчивости опалубки и восприятия ей горизонтальных нагрузок выполняется анкеровка по низу смонтированных щитов и их раскрепление по верхнему поясу с помощью тяжей, защищенных трубкой ПВХ с конусами, см. рис. 14. Предлагается следующая организация труда: рабочие П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах с помощью крана, к месту их монтажа; звено рабочих П1 и П5, выполняют монтаж щитов и установку замков; звено рабочих П2, П6 выполняет закрепление щитов с помощью анкеров и тяжей.

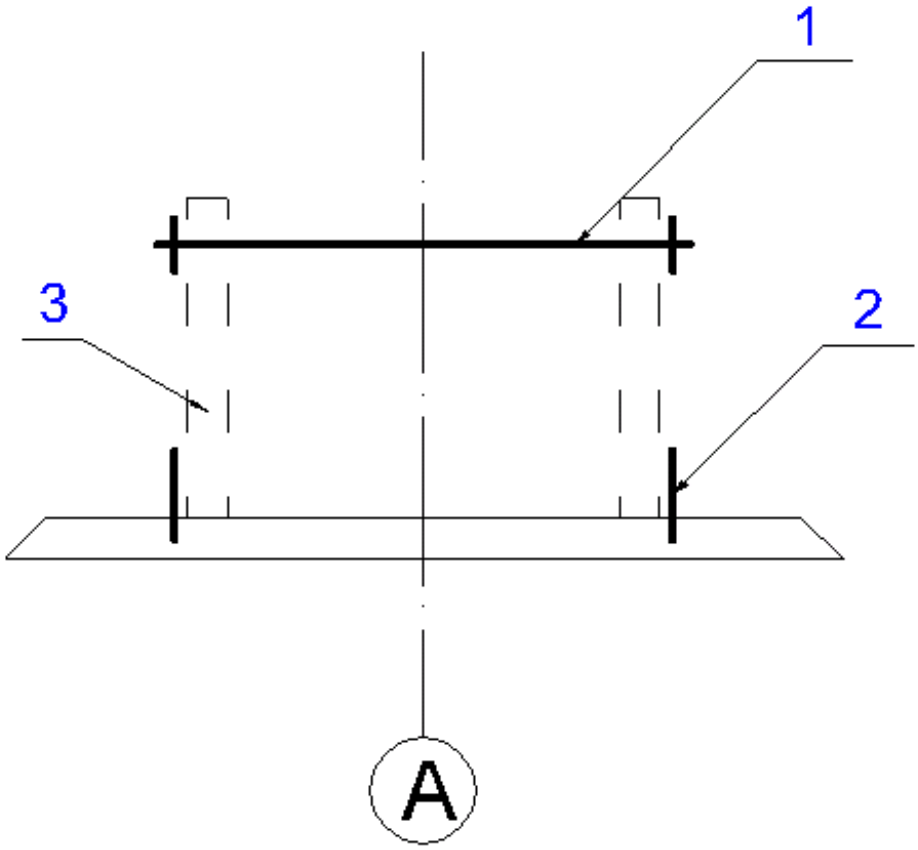

Рис. 12. Крепление щитов опалубки

1 – анкерный стержень – тяж; 2 – арматура ф12-20 для фиксирования щитов опалубки; 3 – щит опалубки

Рис. 13. Соединение щитов с помощью замков опалубки

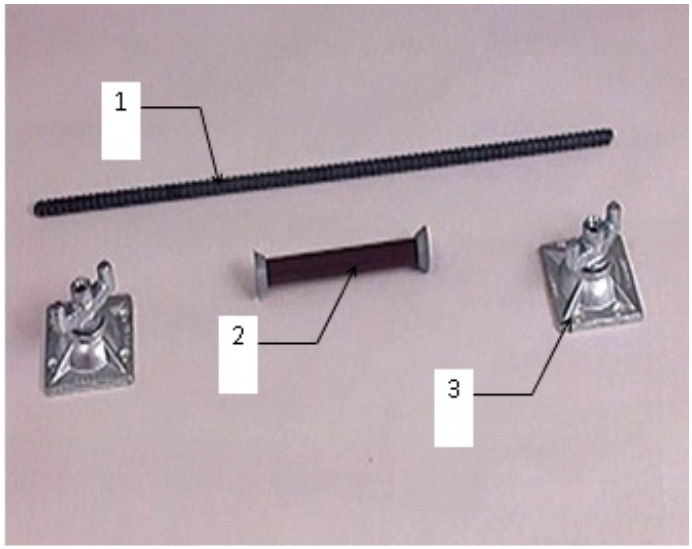

Рис. 14. Элементы анкеровки опалубки: 1 – анкерный стержень – тяж; 2 – трубка ПХВ с конусами; 3 – гайка с расширенной платформой

На заключительном этапе опалубочных работ выполняется выверка опалубки и вынос и закрепление высотных отметок, для фиксации высоты верхней грани бетонируемого фундамента при укладке бетона. Для этого производится нивелировка и на поверхности опалубки с помощью мела или маркера выполняются метки.

2.4 Укладка и уплотнение бетона

Производство работ в летних условиях.

До начала производства бетонных работ необходимо закончить работы по установке арматуры, арматура должна быть жестко закреплена для обеспечения ее проектного положения в процессе бетонирования, освидетельствовать работы по установке опалубки и арматуры фундамента с оформлением соответствующих актов на скрытые работы, с подписанием этих актов:

- представителем авторского надзора;

- представителем технадзора заказчика;

- представителем подрядной организации, ведущей работы;

- лицо от подрядной организации, ответственное за качество;

- представитель независимого надзора (если требует заказчик);

Все представители назначаются приказом, копии которого должны находиться на объекте.

Подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять:

- бетононасосом с характеристиками необходимыми для данного объекта;

- стреловым краном;

- башенным краном;

- непосредственно из транспортного средства по лоткам.

Бетонную смесь порционно подавать к месту укладки, укладывать в опалубку и уплотнять с помощью глубинных вибраторов. Далее осуществляется заглаживание верхней поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок. После этого выполняется укрытие открытых неопалубленных поверхностей.

В летних условиях:

- брезентовые полога;

- п/э плёнку;

В зимних условиях – п/э плёнка *+:*

- этафом

При производстве работ, машинист бетононасосной установки (если бетонирование ведётся бетононасосом) и рабочий П6 осуществляет осмотр и регулирование бетоносмесительной установки (бункера для бетона), подачу бетонной смеси к месту её распределения в конструкции.

Звено рабочих П1, П5 выполняют укладку бетонной смеси в конструкцию. Рабочий П2 производит уплотнение бетонной смеси с помощью глубинного вибратора, рис. 15.

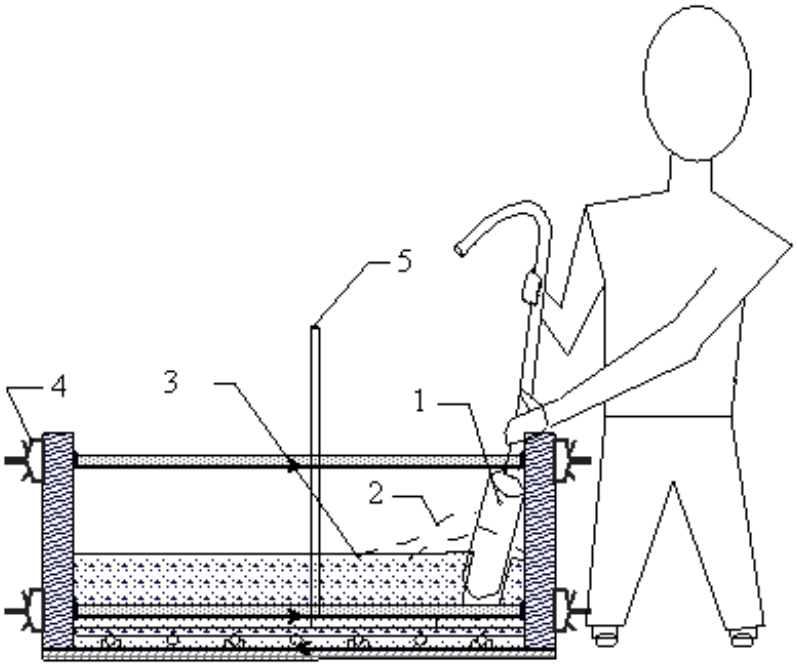

Рис. 15. Уплотнение бетона: 1 – глубинный вибратор; 2 – бетон до уплотнения; 3 – уплотненный бетон; 4 – гайка на анкерном стержне; 5 – выпуск арматуры

Объём бетона, укладываемого в час, зависит от типа подачи и характеристик механизмов, и варьируется от 5,0м^3/ч (по системе кран-бадья) до 12,1м^3/ч (автобетононасос)

С учетом объема бетона укладываемого в час (согласно таблице 4) для уплотнения бетона рекомендуется использовать вибраторы:

- ИВ-116А, ф буловы – 76мм, длина вибробулавы – 430мм,

производительностью 9-20 $м^3$/ч.

- ИВ-117, ф буловы - 51мм, длина вибробулавы – 400мм, производительностью 4,0-9,0$м^3$/ч

Высота ростверка согласно проекта. Шаг перестановки булавы вибратора из условия полной проработки бетонной смеси не должен превышать 1,5 радиуса его действия $R_д$. Для вибратора ИВ-116 А радиуса действия $R_д$.=350 мм. Исходя из этого, шаг перестановки вибратора принимаем 500 мм. Для вибратора ИВ-117 радиус действия $R_Д$=300мм, следовательно, шаг перестановки вибратора принимаем – 450мм. Сигналом об окончании уплотнения бетонной смеси служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха.

Звено рабочих П3, П4 осуществляют разравнивание бетонной смеси совковыми лопатами и заглаживание ее поверхности с помощью гладилок, после чего они же производят укрытие заглаженных поверхностей брезентовыми пологами. Для обеспечения однородности бетонной смеси высота свободного сбрасывания бетонной смеси не должна превышать значений, указанных в табл. 2 СНиП 3.03.01-87 и не выше 1 м от верхнего края опалубки или поверхноти на которую укдладывается бетон, согласно п. 7.3.5 СНиП 12-04-2002 .

Предлагаемая схема производства работ предусматривает бетонирование всего объема фундаментов под одной блок секцией, без устройства рабочих швов внутри захватки. Однако при возникновении аварийных ситуаций и при изменении объемов бетонирования следует выполнять технологические швы, основываясь на следующих рекомендациях:

плоскость технологического шва должна быть перпендикулярна направлению длиной стороны ленточного фундамента;

плоскость технологического шва должна быть вертикальной;

технологический шов рекомендуется располагать в той части конструкции, где будут возникать наименьшие усилия при ее работе; например фундаменты под проемами в стенах;

следует избегать размещения технологического шва в местах концентрации напряжений в конструкции, например в фундаментах под пересечением, сопряжением стен, простенками;

для предотвращения вытекания жидкой фазы бетона из технологического шва рекомендуется под арматурную сетку подошвы фундамента в плоскости шва закрепить деревянную доску, толщина ее должна соответствовать толщине защитного слоя, плоскость шва выше арматурной сетки подошвы фундамента заглушить деревянным щитом, с отверстиями, куда будут помещены арматурные выпуска, повышающие надежность технологического шва.

перед продолжением бетонирования (после технологического перерыва) необходимо удалить деревянный щит и доску из плоскости шва, произвести очистку поверхности шва от цементного молочка металлической щеткой и обеспылить поверхность сжатым воздухом.

2.5 Уход за бетоном

Производство работ в летних условиях.

1.В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрывать влагоёмким материалом), в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив). Потребность в поливе определяется визуально, при осмотре состояния бетона.

При производстве работ свыше 25^{0}С:

Уход за свежеуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании — 50%.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается

При производстве работ при отрицательных температурах:

- Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования (п/э плёнка + брезентовые полога (этафом, опилки)).

- Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

- Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с таблицей.

Вид конструкций	Минимальная температура воздуха, С, до	Способ бетонирования
Массивные бетонные и железобетонные фундаменты, блоки и плиты с модулем поверхности до 3	15 25	Термос Термос с применением ускорителей твердения бетона. Термос с применением противо-морозных добавок *
Фундаменты под конструкции зданий и оборудование, массивные стены и т. п. с модулем поверхности 3—6	15 25 40	Термос, в том числе с применением противоморозных* добавок и ускорителей твердения Обогрев в греющей опалубке. Предварительный разогрев бетонной смеси Обогрев в греющей опалубке. Периферийный электропрогрев

- Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2—4 ч при температуре 15—20 С.

Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5МПа.

2.6 Распалубка конструкции ростверка

Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях, а также результатам испытания прочности бетона методами неразрушающего контроля, например, прибором ИПС-Мг-4, или молотком Кошкарова в специально выровненных участках на верхней грани возводимого фундамента. Рекомендуемые значения распалубочной прочности для бетона класса В15-В25 приведены в таблице.

Условия производства работ	Рекомендуемая прочность	Контроль
Зимние	не менее 40% от проектной	Измерительный метод по ГОСТ 10180-78 и ГОСТ18105-86
Летние	не менее 1,5 МПа	

До демонтажа несущих элементов опалубки производится снятие пологов и их очистки, после чего их сворачивают и складируют на поддоны для дальнейшего транспортирования на новую захватку.

На следующем этапе производят ослабление гаек, с помощью несильных ударов молотком по закрылкам гаек, и демонтаж тяжей. Перечисленные работы рекомендуется осуществлять силами рабочих П1, П5. Рабочие П3, П4 и П2, П6 осуществляет демонтаж и складирование в контейнеры замков опалубки и демонтаж и очистку опалубочных щитов. После окончания работ по демонтажу тяжей и снятия пологов рабочие П1, П5 также выполняют очистку элементов опалубки.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1. Установка опалубки

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
1	2	3
Точность изготовления опалубки	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Технический осмотр
Качество поверхности палубы опалубки	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр
Комплектность опалубки	Комплектность согласно перечню опалубки	Технический осмотр
Исправность опалубки	Не допускается использование не рабочих элементов	Технический осмотр
Прочность и деформативность опалубки	Соответствовать техническим условиям опалубки	Технический осмотр
Оборачиваемость опалубки	20	Регистрационный
Точность установки опалубки (смещение осей опалубки)	7 мм	Измерительный, теодолит
Жесткость крепления щитов опалубки,	Должны обеспечивать неизменяемость формы и иметь устойчивое положение	Технический осмотр
Зазор в сопряжение щитов	Не более 2 мм	Измерительный

2. Армирование

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
1	2	3
Соответствие класса и марки стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный
Диаметр арматурных стержней	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
Чистота поверхности арматурных стержней	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения	визуальный
Расстояние между стержнями и рядами арматуры	20 мм.	Измерительный, металлической линейкой
Толщина защитного слоя бетона	+15…5 мм.	Измерительный, металлической линейкой
Качество соединения арматурных стержней, сеток и каркасов	Должно соответствовать принятой технологии, для сварных соединений необходимо выполнение требований ГОСТ 14098	Визуальный
Соответствие величины армирования конструкции проекту	Должны соответствовать проекту	Технический осмотр

3. Бетонирование

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
1	2	3
Состав бетонной смеси	*Должен соответствовать проектному составу*	*Регистрационный, паспорт на бетон*
Однородность смеси	*Бетонная смесь должна представлять однородную массу*	*Визуальный*
Подвижность смеси	Осадка конуса 12 – 16 см	Измерительный, конус
Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранение	R_b=19.6МПа, при $V = 13.5\ \%$	Измерительный, лаборатория
Минимальная температура смеси к моменту укладки	$+20^0$С (для зимних условий)	Измерительный, термометр
Длительность транспортирования	Не более 30 минут	Измерительный, хронометр
Прочность бетона поверхности рабочих швов	Не менее 1,5 МПа	Визуальный
Подготовка поверхности бетона рабочих швов	Должны быть очищены от цементной пленки, грязи, снега и льда. Непосредственно перед укладкой должны промыты водой и просушены струей воздуха.	Визуальный
Арматура и палуба опалубки перед укладкой бетонной смеси	Должны быть очищены от мусора, грязи, снега и льда.	Визуальный

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
1	2	3
Отогрев арматуры и опалубки при их низкой температуре	Температура опалубки и арматуры должна быть ни ниже – 20^0С	Измерительный, термометр
Высота свободного сбрасывания бетонной смеси	не более 1,0 м.	Визуальный
Толщина и горизонтальность укладываемых слоев	Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями на все толщину конструкции	Визуальный
Режим уплотнения уложенной смеси	Должен соответствовать принятому методу уплотнения и обеспечить достаточное уплотнение бетонной смеси.	Технический осмотр, хронометр
Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании	Арматура и элементы опалубки должны при бетонировании сохранить свое проектное положение.	Визуальный
Местоположение рабочего шва в конструкции	Соответствие схеме бетонирования, а плоскость рабочего шва должна быть перпендикулярно главной оси конструкции.	Технический осмотр
Защита рабочего шва от размывания	Не должна вытекать бетонная смесь	Визуальный

4. Выдерживание бетона конструкции и распалубка

Контролируемые параметр	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
1	2	3
Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона	Визуальный
Утепление открытых поверхностей в зимнее время	Должны быть укрыты паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно после окончания бетонирования	Визуальный
Установка второго ряда блоков опалубки стены	Допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа	Визуальный
Прочность бетона к моменту замерзания	40% от проектной прочности или 7,84 МПа	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции и неразрушающий контроль)
Температура уложенного бетона к началу выдерживания	+19 С	Измерительный, термометр
Прочность бетона к моменту распалубки в летних условиях	1,5 МПа	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции и неразрушающий контроль)
Соблюдение правил снятия опалубки	Согласно ППР	Визуальный

5. Качество возведённых конструкций

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
1	2	3
Соответствие конструкций рабочим чертежам	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр
Проектная прочность бетона	R_b=19.6МПа, при V = 13.5 %	Измерительный, неразрушающий контроль
Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
Соответствие армирования проекту	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
Отклонение размеров поперечного сечения элемента	3 ... + 6 мм	Измерительный
Отклонение элементов от осей и высотных отметок	10 мм.	Измерительный
Местные неровности поверхности бетона	5 мм	Измерительный
Расположение закладных деталей	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Наименование	Марка, краткая характеристика, нормативный документ	Количество
Строп четырехветвевой	4СК, ОСТ 24.090.50-79	1
Строп	СКП1-2,0, /= 2 м, ГОСТ 25573-82	2
Ножовка по дереву	ТУ 14-1-302-72	2
Пила дисковая		1
Резак кислородно-пропановый со шлагами		1 комплект
Баллон кислородный		5
Баллон пропановый		2
Ключи гаечные	ГОСТ 2839-80Е	комплект
Лом монтажный	ЛМ-24, ГОСТ 1405-83	2
Молоток	Масса 0,4 кг, ГОСТ 2310-77	4
Гвоздодер		2
Ведро	10 л, ГОСТ 20558-82Е	2
Щетка металлическая	ОСТ 17-830-80	1
Кувалда	Масса 3 кг, ГОСТ 11402-83	1
Кусачки торцовые	ГОСТ 7282-75	1
Ножницы для резки арматуры		1
Крюк для вязки арматуры	ЗВА-1А, ТУ 67-399-82	4
Лопата совковая	ЛС-2, ГОСТ 3620-76	2
Правило алюминиевое, L=3 м		1
Полутерок (гладилка)		1
Полога брезентовые (в зимнее время утепленные)	3,0 м4,0 м	20
Вибратор ИВ-116-А		2
Средства измерения и контроля		
Рулетка	ЗПКЗ-10АУТ/1, ГОСТ 7502-89	2
Причальный шнур	100 м	2
Отвес (рейка-отвес)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2
Метр складной или рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156-76	2
Нивелир	ГОСТ 10528-76	1
Теодолит	ГОСТ 10529-86	1
Уровень	УС2-300, ГОСТ 9416-83	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166-89	2
Термометр	ГОСТ 2823-73	6
Прибор для определения подвижности бетонной смеси	ГОСТ 10181.1-81	1
Формы для изготовления образцов бетона	ЗФК, ГОСТ 22685-89	4

Примечание: средства индивидуальной защиты в таблице не указаны.

5. Обеспечение безопасности процессов

К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр,

прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, стажировку и допущенные к выполнению работ в качестве сварщика, плотника, арматурщика и бетонщика.

Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.

Все лица, находящиеся на стройплощадке обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.011-75. рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается.

На месте рабочих входов установить лестницы для спуска в котлован в соответствии с ГОСТ 26887-86 (угол между лестницей и горизонтом должен составлять не более 45^0, также лестница должна, оборудована ограждением)

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстояние менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями ГОСТов.

Производство работ на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-86 и канатов страховочных по ГОСТ 12.3.107-83.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

Приставные лестницы должны быть оборудованы нескользящими опорами и ставится в рабочие положение под углом 70 – 75 град. к горизонтальной плоскости. Конструкция приставных лестниц должна соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 26887-86.

Размеры приставной лестницы должны обеспечивать рабочему возможность производить работу в положении стоя на ступени, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепленный к конструкции сооружения или к лестнице при условии крепления ее к конструкции.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10° работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.

Имеющиеся на территории стройплощадки открытые колодцы должны быть закрыты или ограждены, а в тёмное время суток у этих мест выставить световые сигналы.

Ответственный за безопасное производство работ краном обязан проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).

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

Для строповки груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики, обученные и аттестованные по профессии стропальщика в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

До начало работы с применением машин руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющие электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащие освещение рабочей зоны. В случае, когда машинист, управляющей машиной, не имеет достаточную обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Поднимаемые грузы или монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать грузы или конструкции следует в 2 приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Не допускается выполнять работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного

крепления конструкций должны быть исправны и соответствовать ГОСТ 12.2.012-75.

Возведения монолитных конструкций

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03.

Подъем рабочих и ИТР на опалубку осуществляется по инвентарным лестницам, имеющим ограждение.

При производстве опалубочных и распалубочных работ в качестве средств подмащивания используются специальные монтажные площадки ПДА 2.8. Применение подручных средств подмащивания не предусмотренных технологической картой не допускается.

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

Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных технологической картой, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

при резке станками стержней арматуры 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;

складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

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

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

Бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

Монтаж, демонтаж и ремонт бетоноводов, а также удаление из них задержавшегося бетона (пробок) допускается только после снижения давления до атмосферного.

Во время прочистки (испытания, продувки) бетоноводов сжатым воздухом рабочие, не занятые непосредственно выполнением этих операций, должны быть удалены от бетоновода на расстояние не менее 10 м.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланга не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, на основании заключения о прочности бетона выданного специалистами строительной лаборатории.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10° работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

Электросварочные работы

При электросварочных работах участки работ, электропроводы и электрооборудование должны быть ограждены, вывешены предупредительные плакаты и надписи, а корпуса электрооборудовании, а также свариваемые конструкции и изделия заземлены.

К производству электросварочных работ допускается сварщики, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные правилам техники безопасности и получившие удостоверения на право производства работ.

Электросварщик во время работы должен быть одет в брезентовый костюм, брезентовые рукавицы и кожаные ботинки, а лицо должно быть запущено маской.

Подсобные рабочие, работающие с электросварщиками, в зависимости от условий также обеспечиваются щитками или очками.

Сварочное оборудование, установленное на открытой площадке, должно быть защищено от атмосферных осадков и механических повреждений.

Подключать в электросеть и отключать из сети сварочное оборудование должны электромонтеры. Сварщикам запрещается производить эти операции.

Со стороны низкого напряжения к сварочному оборудованию подключают провода ПРГД сечением 50-60 мм^2. Не допускается подавать напряжение на свариваемое изделие через систему последовательно соединенных стальных стержней, трубок, рельсов и других предметов.

Запрещается производить электросварочные работы под открытым небом во время дождя, грозы иди сильного снегопада, а также на высоте при силе ветра более 6 баллов.

При работе на высоте сварщики и другие рабочие должны быть -снабжены проверенными и испытанными предохранительными поясами, без которых они не должны допускаться к работе.

Выполнять сварочные работы на высоте с лесов, подмостей, люлек разрешается только после проверки этих устройств производителем работ (мастером), а также принятия мер против возгорания настилов и падения расплавленного металла на работающих иди проходящих внизу людей.

При работе с огнем рабочее место должно быть очищено от горючих и легковоспламеняющихся материалов, обеспечено огнетушителем, ящиком с песком и баком с водой, сгораемые конструкции и изделия - защищены стальными экранами или листами.

После окончания работ необходимо проверить рабочее место, а также нижележащие площадки и этажи с целью ликвидации скрытых очагов возгорания, могущих привести к возникновению пожара.

При обнаружении очагов пожара необходимо немедленно вызвать пожарную команду.

Отогревание замерзших вентилей кислородных баллонов допускается только чистой ветошью, смоченной в горячей воде.

Требования пожаробезопасности

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знака-ми.

На рабочих местах, где применяются или приготовляются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.

Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

7. Перечень нормативных документов

РД 11-06-2007	Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ
СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 12-01-2004	Организация строительного производства
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
СП 12-03-2002	Пути наземные рельсовые крановые
СП 12-136-2002	Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
ПЭЭП	Правила эксплуатации электроустановок потребителей.
ПБ 10-382-00	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
ППБ 01-03	Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
ГОСТ 25573-82*	Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия.
ГОСТ Р 51248-99	Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования
ГОСТ 12.1.046-85	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
ГОСТ 12.3.009-76*	Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 23407-78	Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия.