ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

МОНТАЖ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОЛОНН ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

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) строительными подразделениями.

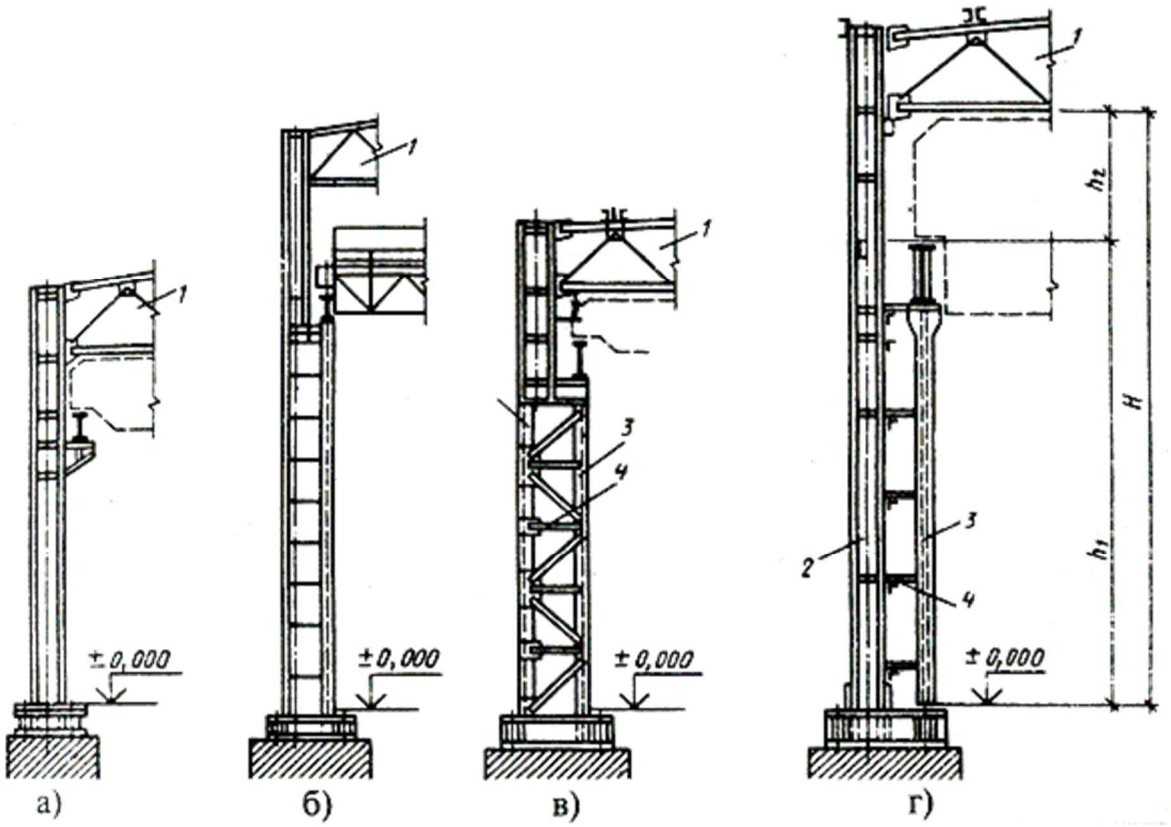


Рис.1. Типы стальных колонн промышленных зданий

а - сплошная постоянного сечения; б - то же, переменного сечения (ступенчатые); в - переменного сечения решетчатая (сквозная); г - раздельного типа

1 - ферма; 2 - шатровая ветвь; 3 - то же, подкрановая; 4 - диафрагма жёсткости

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по монтажу металлических колонн промышленных зданий, определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;

- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);

- заводские инструкции и технические условия (ТУ);

- нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);

- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);

- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства работ по монтажу металлических колонн промышленных зданий с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;

- сокращение продолжительности строительства;

- обеспечение безопасности выполняемых работ;

- организации ритмичной работы;

- рациональное использование 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 работ по монтажу металлических колонн промышленных зданий.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

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

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

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;

- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;

- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;

- 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-й температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по монтажу металлических колонн промышленных зданий, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- колонны, сталь С255 и С245 - ***4,24 тонны.***

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по монтажу металлических колонн промышленных зданий.

2.2. Работы по монтажу металлических колонн промышленных зданий выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

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

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при монтаже металлических колонн промышленных зданий, входят следующие технологические операции:

- подготовка фундаментов под монтаж колонн;

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;

- обстраивание колонн монтажными лестницами и подмостями;

- установка готовых колонн на фундаменты;

- выверка и закрепление колонн в проектном положении.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: ***передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000*** (3-фазная 380/220 В, N=11 кВт, m=150 кг); ***седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271*** (грузоподъемность Q=25,0 т); ***сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2*** (однопостовый, бензиновый, P=200 А, H=230 В, вес m=90 кг); ***автомобильный стреловой кран КС-45717*** (грузоподъемность Q=25,0 т).

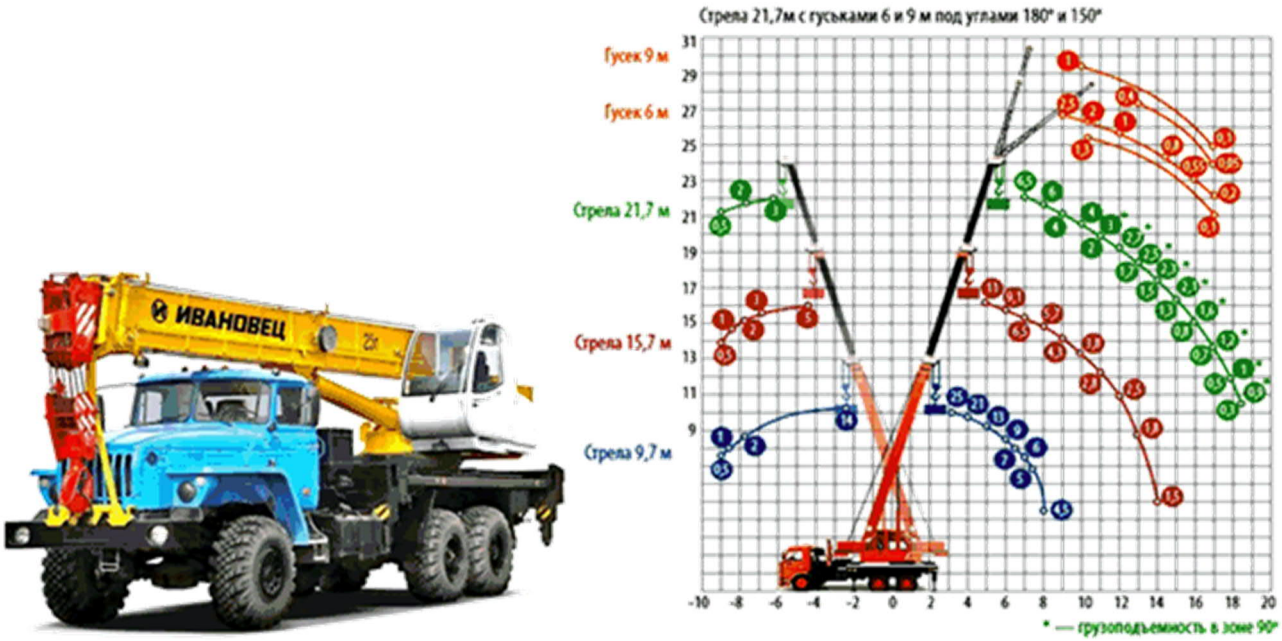


Рис.4.* Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717

_____

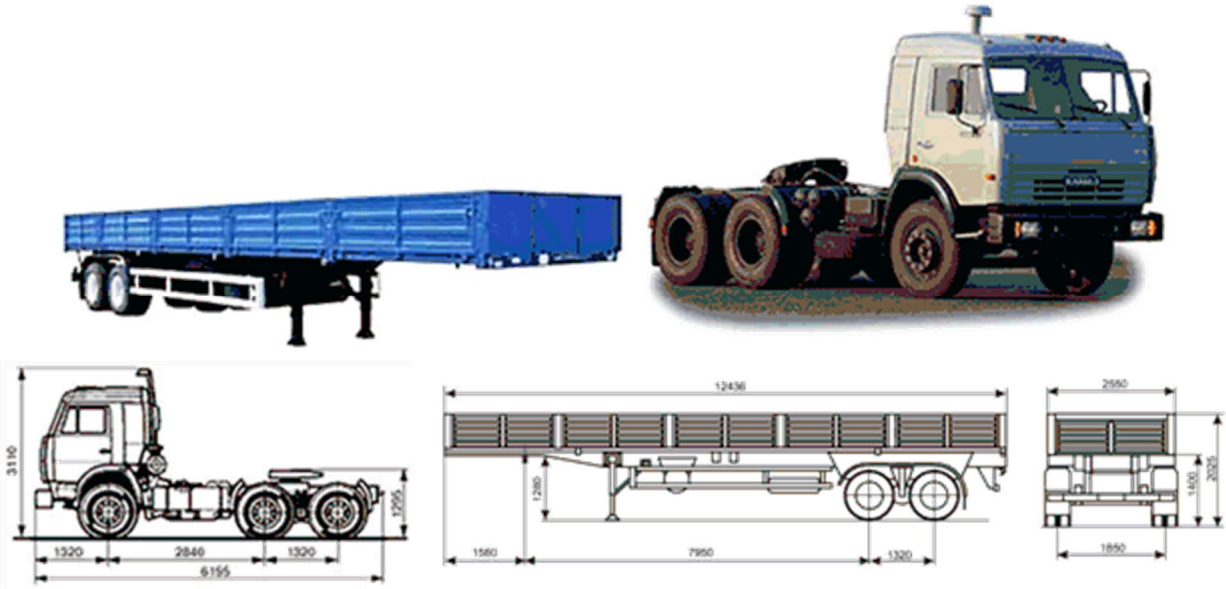


Рис.5. Седельный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271



Рис.5. Электростанция Honda ET12000



Рис.6. Генератор EVROPOWER EP-200X2

2.5. Для монтажа применяются ***колонны К1*** из стального двутаврового горячекатаного профиля 25К2 с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93; ***монтажные болты М36*** по ГОСТ 52643-2006 класса прочности 10,9 из стали 40Х; ***гайки М36*** по ГОСТ 52645-2007 класса прочности 10,0; ***шайбы плоские*** по ГОСТ 52646-2007; ***бетона класса. В30*** по ГОСТ 26633-91; ***электроды ∅4,0 мм Э-42*** по ГОСТ 9466-75; ***эмаль ПФ-133*** по ГОСТ 926-82*; ***грунтовка ГФ-021*** по ГОСТ 25129-82.

2.6. Работы по монтажу металлических колонн промышленных зданий следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";

- СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве;

- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;

- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции;

- СНиП II-23-81*. Стальные конструкции;

- СНиП III-18-75. Металлические конструкции;

- СНиП II-90-81. Производственные здания промышленных предприятий;

- 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 2.10.76-2012. Строительные конструкции металлические. Болтовые соединения. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ;

- СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012. Сварочные работы. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ;

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

- 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.

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 Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по монтажу металлических колонн промышленных зданий необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать РТК или ППР на монтаж металлических колонн;

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;

- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;

- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

- подготовить места для складирования строительных материалов, изделий и конструкций;

- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь, инструменты и средства для безопасного производства работ;

- проверить сертификаты качества, паспорта и комплектность металлоконструкции и крепежных материалов;

- опробовать строительные машины, средства механизации работ и оборудование по номенклатуре, предусмотренные РТК или ППР;

- составить акт готовности объекта к производству работ;

- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ (п.4.1.3.2 РД 08-296-99).

3.3. Общие указания

3.3.1. Монтаж металлических колонн осуществляют в соответствии с требованиями СНиП, Рабочего проекта, утвержденного Проекта производства работ и инструкций заводов - изготовителей колонн. Замена предусмотренных проектом колонн и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

3.3.2. Монтаж колонн разрешается производить только после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному с составлением геодезической исполнительной схемы.

3.3.3. Колонны К1 изготавливают из стального двутаврового горячекатаного профиля 25К2 с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93. Размеры опорных плит баз колонн 550х600 мм.

3.3.4. Металлические колонны, как правило, опирают на монолитные железобетонные фундаменты. Торцы у колонн обычно фрезеруют. Основные элементы колонн постоянного сечения показаны на рис.7.

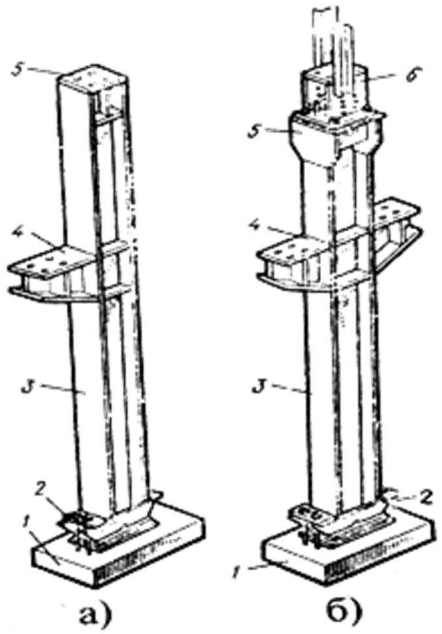


Рис.7. Стальные колонны постоянного сечения для крановых зданий

а - для крайнего ряда; б - для внутреннего ряда

1 - фундамент; 2 - база; 3 - стержень; 4 - подкрановая консоль; 5 - оголовок; 6 - надопорная стойка (при стропильных фермах)

3.3.5. Проектное положение колонн следует выверять по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками разбивочных осей, геометрических осей ниже установленных колонн.

Верх колонн многоэтажных зданий следует выверять, совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей, а колонн одноэтажных зданий - совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с геометрическими осями в нижнем сечении.

3.3.6. Антикоррозийную защиту металлоконструкций выполнять двумя слоями эмали ПФ-133 по слою грунтовки ГФ-021. Антикоррозийное покрытие для закладных деталей выполнить из эмали ВЛ515 толщиной 80 мкм. Антикоррозийное покрытие металлоконструкций и закладных деталей после монтажа сваркой должно быть восстановлено.

3.3.7. Для крепления остальных элементов приняты болты нормальной точности класса прочности 6.8. гайки и шайбы. Болты должны быть предохранены от разворачивания установкой контргаек.

3.3.8. Монтаж колон вышележащего этажа следует производить после полного проектного закрепления колон нижележащего этажа и достижением бетоном замоноличенных стыков проектной прочности, указанной в ППР.

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала производства работ по монтажу колон должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- объект принят работниками монтажной организации по Акту технической готовности нулевого цикла к монтажу колонн. К акту должны быть приложены исполнительные геодезические схемы с нанесением положения фундаментов в плане и по высоте;

- перевезти и складировать колонны на приобъектном складе;

- отобрать колонны и соединительные детали, прошедшие входной контроль;

- нанести по четырём граням на уровне верхней плоскости фундаментов риски установочных осей в соответствии с проектом;

- нанести риски установочных, продольных осей на боковых гранях колонн, на уровне низа колонн. Риски наносятся карандашом или маркером. Недопустимо нанесение царапин или надрезов на поверхности колонн;

- доставить в зону монтажа колонн необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты.

3.4.2. Колонны с завода-изготовителя доставляются на приобъектный склад ***седельным тягачем КамАЗ-54115-15 с полуприцепом СЗАП-93271***.

3.4.3. Разгрузку и складирование колон на приобъектном складе производят ***автомобильным стреловым краном КС-45717*** с помощью рабочих, входящих в состав бригады монтажников.

Запрещается сбрасывать колонны с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении металлические колонны необходимо оберегать от механических повреждений. Деформированные конструкции следует выправить способом холодной или горячей правки.

3.4.4. Складируют металлические колонны на открытых, спланированных площадках с покрытием из щебня или песка (Н=5…10 см) в штабелях, в горизонтальном положении, в три-четыре ряда. Колонны сложных сечений располагают в два-три яруса.

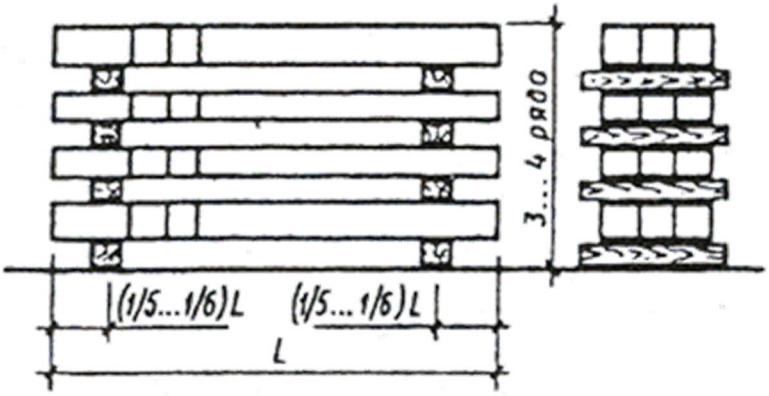


Рис.8. Складирование металлических колонн

Прокладки между колоннами укладываются одна над другой строго по вертикали. Сечение прокладок и подкладок обычно квадратное, со сторонами не менее 25 см. Размеры подбирают с таким расчётом, чтобы вышележащие колонны не опирались на выступающие части нижележащих колонн.

Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1,0 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25 м в поперечном.

Для прохода к торцам изделий между штабелями устраивают разрывы, равные 0,7 м.

3.4.5. Колонны из штабелей раскладывают в монтажной зоне таким образом, чтобы монтажный кран с одной стоянки мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета стрелы укладывают* на деревянные подкладки в один ряд, обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

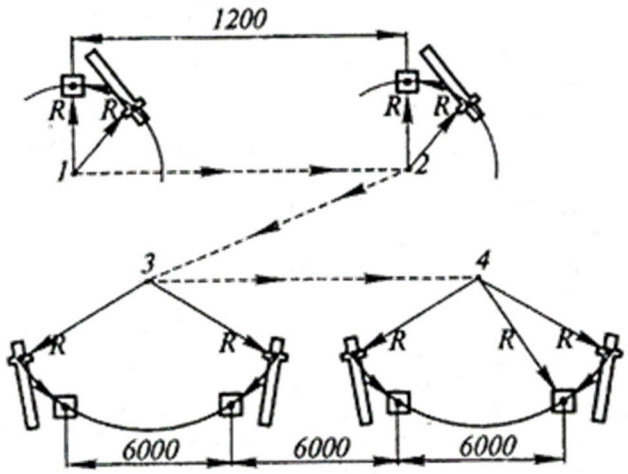


Рис.9. Раскладка колонн в зоне монтажа схема стоянок и движения крана

1, 2, 3, 4 - места стоянок крана; РИС - путь движения крана

3.4.6. Эффективность монтажа колонн в значительной мере зависит от применяемых монтажных кранов. Выбор крана для монтажа зависит от геометрических размеров, массы и расположения монтируемых колонн, характеристики монтажной площадки, объёма и продолжительности монтажных работ, технических и эксплуатационных характеристик крана.

Целесообразность монтажа конструкций здания тем или иным краном устанавливают согласно технологической схеме монтажа с учётом обеспечения подъёма максимально возможного количества монтируемых конструкций с одной стоянки при минимальном количестве перестановок крана.

При выборе крана вначале определяют путь движения по строительной площадке и места его стоянок (см. примерную схему на рис.9).

Монтируемые конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и требуемым вылетом стрелы. Для монтажа наиболее тяжёлых элементов каркаса здания, к которым относятся колонны, используют самоходные стреловые краны. Выбор монтажного крана производят путём нахождения трёх основных характеристик: требуемой высоты подъёма крюка (монтажная высота), грузоподъёмности (монтажная масса), и вылета стрелы.

Грузоподъёмность крана на заданной высоте и вылете грузового крюка находят по формуле:

$$Q_{KP} = g_Э + g_C,$$

где $g_Э$ - масса монтируемого элемента, т;

g_C - масса такелажной оснастки (стропы траверсы, захваты и т.п.).

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха оголовка стрелы (высота подъёма крюка) находят из выражения:

$$H_C = h_O + h_З + h_Э + h_C + h_П;$$

обозначение величин смотри рис.7.*

Необходимый вылет крюка при требуемой высоте подъёма определяют по формуле:

$$L_{KP} = \frac{(b + b_1 + b_2) + (H_C - h_П)}{h_П + h_C} + b_З;$$

обозначение величин смотри рис.7.

Требуемую длину стрелы определяют из выражения:

$$L_{СТР} = \sqrt{(L_{КР} - b_3)^2} + \sqrt{(H_C - h_Ш)^2}\ ;*$$

обозначение величин смотри рис.7.

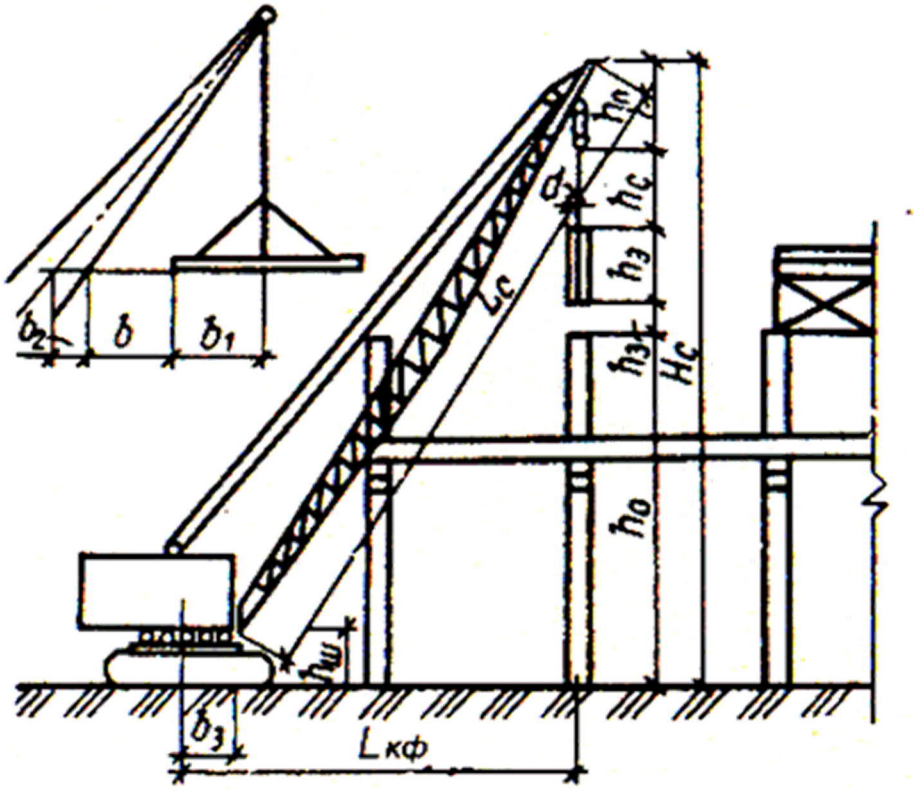


Рис.10. Схема параметров для выбора монтажного, стрелового самоходного крана

b - минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом или ранее смонтированной конструкцией равный 0,5-1,0 м; b_1 - половина длины (или ширины) монтируемого элемента; b_2 - половина толщины стрелы; b_3 - расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, м; $h_Ш$ - расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы, м; $L_{КР}$ - вылет крюка стрелы при требуемой высоте подъёма, м; L_C - требуемая длина стрелы, м; H_C - высота подъёма крюка стрелы, м; $h_П$ - высота полиспаста в стянутом положении, м; h_O - расстояние от уровня стоянки крана до опоры сборного элемента на верхнем монтажном горизонте, м; $h_З$ - запас по высоте, м; $h_Э$ - высота монтируемого элемента в положении подъёма, м; h_C - высота грузозахватного устройства (стропа), м

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

3.5. Монтаж и закрепление колонн

3.5.1. До начала производства монтажных работ должны быть закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж колонн. К акту приёмки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте;

- обратная засыпка пазух траншей и ям;

- планировка грунта в пределах нулевого цикла.

3.5.2. Установка колонн в проектное положение на фундаментах включает следующие процессы и операции:

- установка колонн в "ячейках жесткости", на опорные элементы с совмещением отверстий опорных элементов колонн с фундаментными болтами;

- закрепление колонн в проектном положении при помощи анкерных болтов и расчалок с талрепами;

- установка временных связей между ними;

- закрепление конструкции расчалками;

- введение колонн в заданное положение в плане, по высоте и горизонтальности (вертикальности) путем осуществления необходимых регулировочных перемещений с контролем фактического положения и предварительной фиксацией перед подливкой;

- подливка зазора "колонна-фундамент";

- закрепление колонн затяжкой фундаментных болтов с заданным усилием.

3.5.3. Способ опирания колонн на дно стакана должен обеспечивать закрепление низа колонны от горизонтального перемещения на период до замоноличивания узла одним из следующих способов:

- опирание на ранее установленные, выверенные и подлитые цементным раствором стальные опорные плиты с верхней строганой поверхностью (рис.11 а);

- опирание непосредственно на поверхность фундаментов, выведенных до проектной отметки подошвы колонн (рис.11 б);

- опирание на заранее установленные и выверенные опорные детали, заделанные в фундаменты, с последующей подливкой колонн цементным раствором (рис.11 в). В качестве опорных деталей, заделываемых в фундамент, применяют балки, рельсы или уголки.

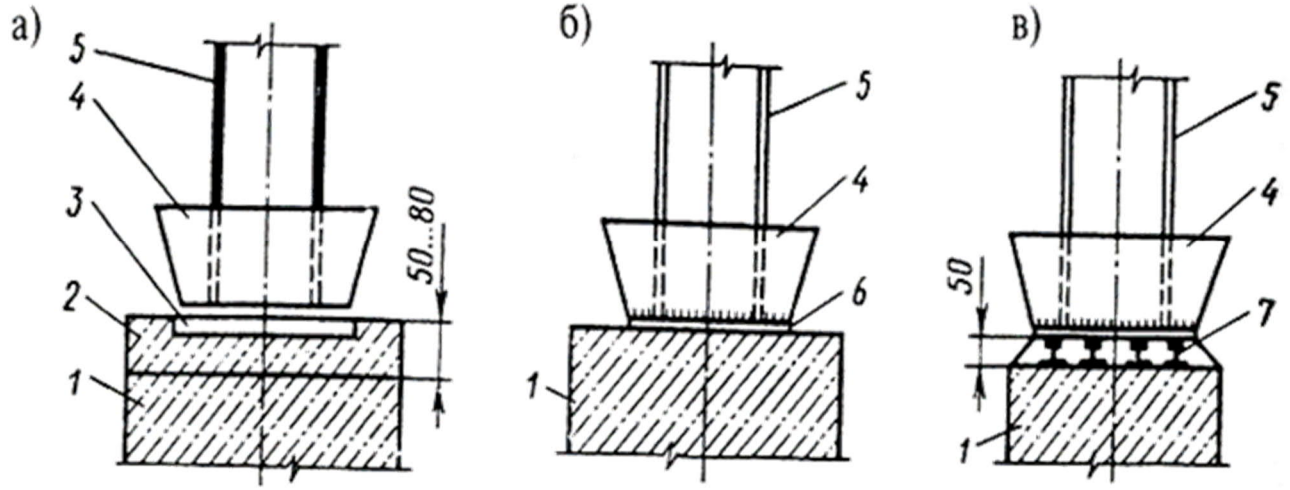


Рис.11. Схемы опирания металлических колонн на фундаменты

а - на заранее выверенные плиты с верхней строганной поверхностью; б - непосредственно на фундамент, возведённый до проектной отметки; в - на заранее установленные опорные детали

1 - железобетонный фундамент; 2 - бетон подливки; 3 - опорная плита; 4 - башмак; 5 - колонна; 6 - опорная плита башмака; 7 - рельсы

3.5.4. В первом способе монтаж называется безвыверочным. Основой его является высокая

точность изготовления конструкций на заводе и установки их в построечных условиях. При этом способе (см. рис.11) монолитный фундамент ***1*** устраивают на 50-60 мм ниже отметки подошвы опорной плиты ***3*** башмака ***4*** и после точной установки плиты подливают цементным раствором.

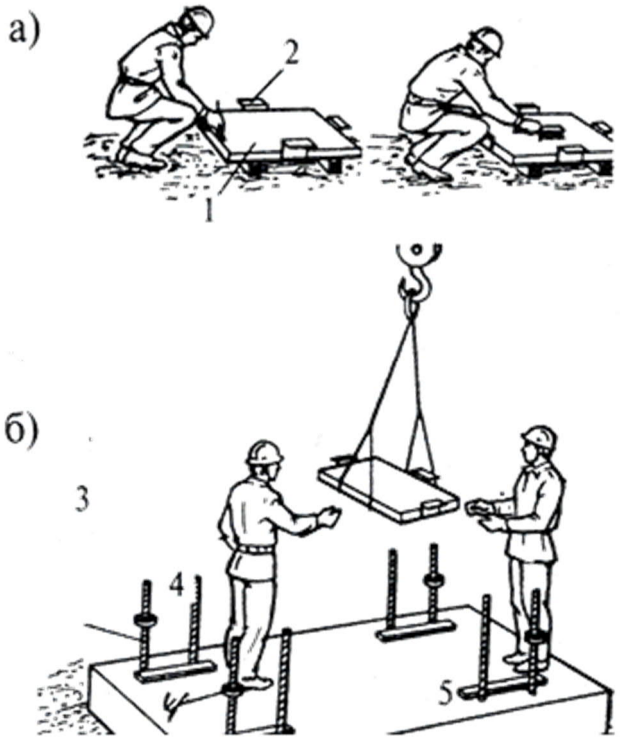


Рис.12. Подготовка (а) и установка (б) опорных плит на анкерные болты

1 - плита; 2 - планки; 3 - анкерный болт; 4 - гайка; 5 - фундамент

Опорную плиту устанавливают регулировочными болтами на опорные планки, которые должны быть забетонированы в фундамент заподлицо с его поверхностью, как закладные детали. Положение опорных плит по высоте регулируют с помощью гаек ***4*** по нивелиру, которые накручивают на анкерные болты ***3*** (см. рис.12). В горизонтальном положении плиты выверяют с помощью двух уровней или оптическим плоскомером. После проверки правильности установки опорных плит их закрепляют гайками и приваривают электросваркой к планкам.

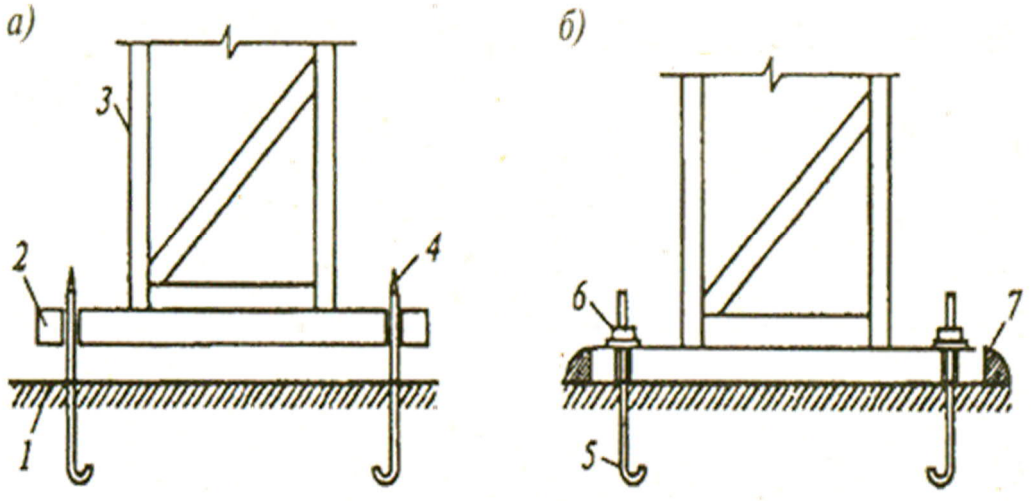


Рис.13. Схема установки (а) и постоянного закрепления (б) металлической колонны на опоре

1 - фундаментная плита; 2 - опорная плита (башмак); 3 - колонна; 4 - колпачок для сохранения резьбы

при монтаже; 5 - анкер; 6 - гайка; 7 - сварка

3.5.5. При втором способе монтажа опорные плоскости башмаков, как и в первом случае, фрезеруют на заводе. В процессе бетонирования поверхность фундамента выверяют с помощью нивелира.

3.5.6. В третьем случае колонны выверяют только по вертикали. Для этого с одной стороны гайки ослабляют, а с противоположной завинчивают. После выверки колонну закрепляют, завинчивают гайки, а зазор между подошвой колонны и поверхностью фундамента заливают цементным раствором или бетоном на щебне мелкой фракции.

3.5.7. Упрощенный способ опирания башмаков колонн на поверхности фундаментов заключается в том, что поверхность фундаментов не доводят до проектной отметки на 2-3 см. Башмаки колонн устанавливают на металлические подкладки; зазор между башмаком и фундаментом заделывают после установки и закрепления колонн цементным раствором.

3.5.8. Основные операции при монтаже колонн:

- строповка;

- подъём;

- наводка на опоры;

- выверка;

- закрепление.

Стропуют колонны за верхний конец, либо в уровне опирания подкрановых балок. В некоторых случаях для понижения центра тяжести к башмаку колонны крепят дополнительный груз. Колонны захватывают стропами или полуавтоматическими захватными приспособлениями.

После проверки надёжности строповки колонну устанавливает звено из 4 рабочих. Звеньевой подаёт сигнал о подъёме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезом фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист крана плавно опускает её. При этом два монтажника придерживают колонну, а два других обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками, нанесёнными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение колонны, и она закрепляется анкерными болтами. Дополнительного смещения колонны для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Перед установкой колонны необходимо прокрутить гайки по резьбе анкерных болтов. Кроме того, резьбу болтов смазывают и предохраняют от повреждения колпачками из газовых труб.

3.5.9. Колонны К1 закрепляют в проектном положении на фундаментах при помощи монтажных болтов М 36, гаек М 36 и шайб плоских. Отверстия под болты в опорной плите должны быть диаметром 39 мм.

3.5.10. Требуемая точность положения колонн по горизонтальности и высоте может быть достигнута методом без выверочного монтажа, т.е. без использования регулировочных операций - за счет установки опорных элементов в пределах расчетных допусков. Регулировку колонн по высоте и горизонтальности осуществляют с использованием установки их на пакеты подкладок.

При выверке колонн в плане регулировочные перемещения осуществляют с помощью пакетов подкладок в пределах зазоров между стенками отверстий опорной плиты колонны и стержнями предварительно установленных фундаментных болтов. Пакеты металлических подкладок применяют в качестве временных опорных элементов.

3.5.11. Установку колонны на фундаменты производить на стальные подкладки, которые выполняют из обрезков листовой стали и укладывают на фундаменты по краям опорной плиты колонн с двух противоположных сторон (с двух других сторон забить инвентарные клинья). Требуемую толщину подкладок подбирать по каждому фундаменту, используя данные исполнительной съёмки фундаментов и измерений длин колонн. Пакеты набирают из стальных установочных подкладок толщиной 5 мм и более и регулировочных подкладок толщиной 0,5-5 мм. Общее число подкладок в

пакете, как правило, не должно превышать 5 шт. Рекомендуемые размеры плоских установочных подкладок 150х80х5 (10) мм.

3.5.12. Количество опорных элементов и их расположение по контуру опорной площадки колонны следует назначать из условий обеспечения устойчивого положения выверенной колонны на период подливки и исключения недопустимых прогибов опорных частей колонны под действием собственной массы и усилий предварительной затяжки фундаментных болтов.

3.5.13. Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны (см. рис.14).

После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для ригелей, балок и балок покрытия. По завершению монтажа колонн и их нивелирования определяют отметки этих плоскостей. Выполняют это следующим образом. На земле перед монтажом колонны с помощью рулетки от верха колонны или от консоли отмеряют целое число метров так, чтобы до пяты колонны оставалось не более 1,5 м и на этом уровне краской проводят горизонтальную черту. После установки колонн нивелирование осуществляют по этому горизонту.

3.5.14. В продольной плоскости вертикальность колонн достигать изменением толщины подкладок под опорными плитами колонн. Для этого необходимо приподнять раму краном, вынуть подкладки, изменить их толщину и уложить на прежнее место. Убедившись в вертикальности установленной рамы, подкладки, собранные в пакет, соединить электросваркой, при этом исходное высотное положение колонн не должно отличаться от проектного (с точностью ±1 мм)

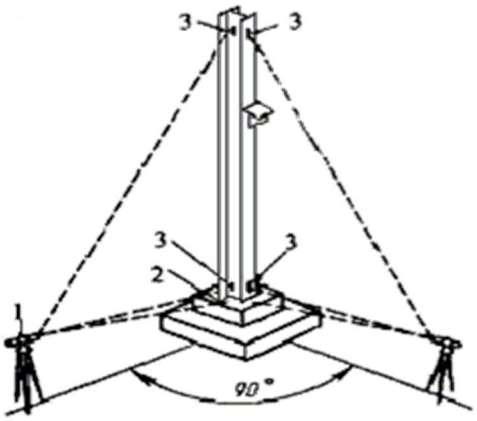


Рис.14. Контроль установки колонны по вертикали

1 - теодолит; разбивочные оси; 2 - на фундаменте; 3 - на колонне

3.5.15. Первые две смонтированные колонны сразу закрепляют постоянными связями, а если такие связи не предусмотрены проектом, то временными жесткими связями. Временное крепление колонн выполняют расчалками из стального каната, в количестве 2 шт. на колонну (см. рис.15).

Верхний конец расчалки крепить к колонне, а нижний - за фундаменты (на анкерные болты фундаментов установить анкера). Расчалки снабжены винтовыми стяжками (талрепами) для выверки рамы в вертикальной плоскости.

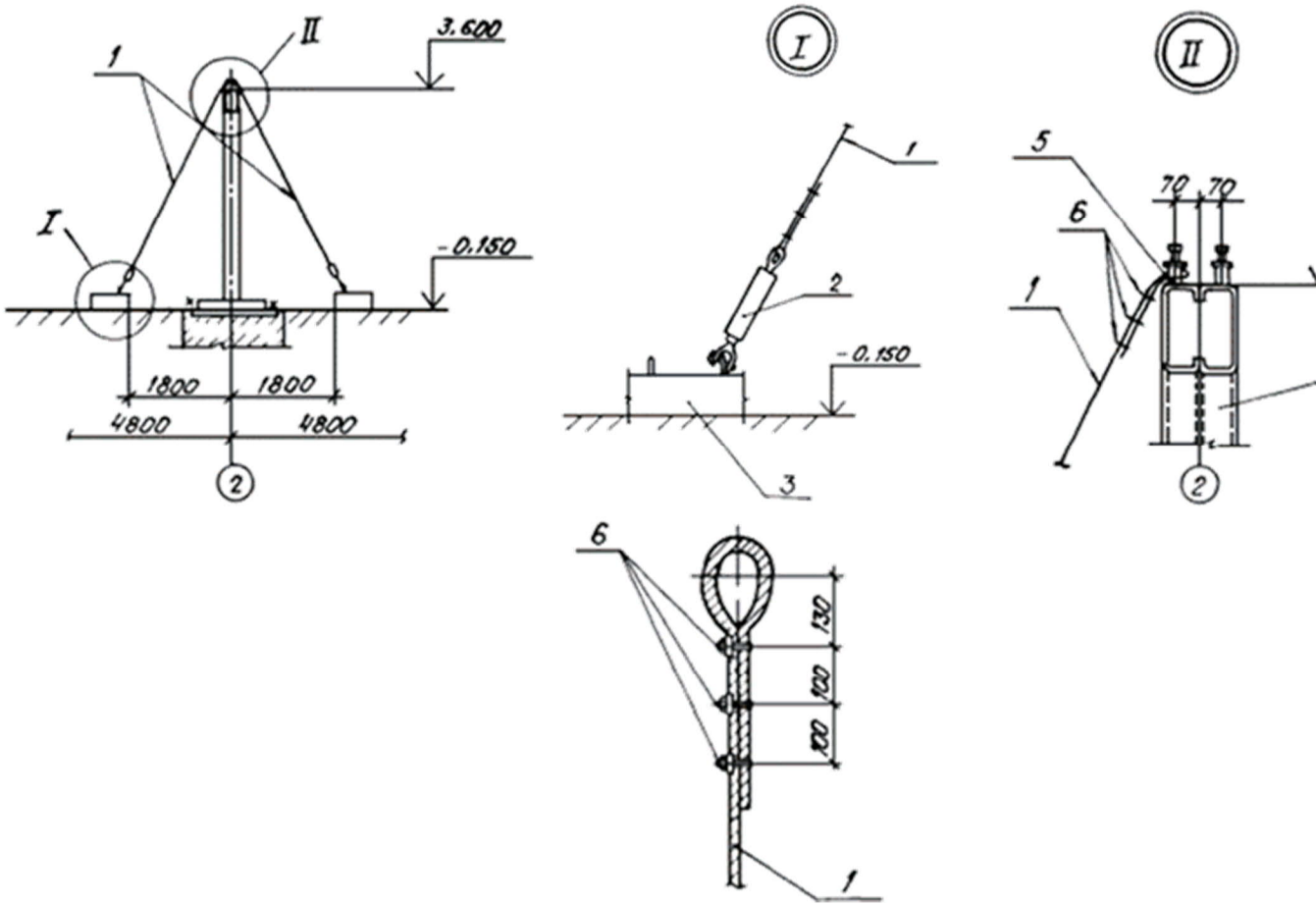


Рис.15. Закрепление колон при помощи расчалок

1 - расчалка из стального каната; 2 - талреп; 3 - блок фундаментный; 4 - колонна; 5 - элемент крепления панелей перекрытия; 6 - рожковый зажим

Крепление колонн при помощи расчалок выполняется только на первой захватке, на остальных - колонны фиксируются временными связями и соединением с ранее смонтированными частями каркаса. Затем раскрепляют первую пару колонн вертикальными связями и балками.

3.5.16. Колонны по диагонали соединяются вертикальными связями, выполненными из равнополочного уголка 90х90х7 мм. Обвязку верхнего пояса колонн производят горизонтальными связями из стального горячекатаного профиля поперечным сечением 100х100х5 мм и горизонтальными связями из стального горячекатаного профиля поперечным сечением 180х100х5 мм. Монтажные соединения, кроме оговоренных, выполняют при помощи болтов М16, гаек М16 и шайб плоских, диаметр отверстий под болты 19 мм. Момент затяжки болтов 30÷60 Н*м.

3.5.17. Сварку металлоконструкций необходимо производить по ГОСТ 5264-80* электродами типа Э 42 при этом высота сварных швов должна быть не менее толщины свариваемых деталей. Металлоконструкции окрашиваются двумя слоями эмали ПФ-133 по ГОСТ 926-82* по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

3.5.18. Расстроповку колонны выполняют только после постоянного ее закрепления. Расчалки снимают после монтажа вертикальных связей связевой ячейки.

Вертикальность колонн в поперечной плоскости достигать наклоном ее в нужную сторону, регулируя длину расчалок с помощью талрепов.

После приведения колонны в проектное положение затянуть гайки анкерных болтов и подлить цементный раствор под опорные плиты колонн.

3.6. Требования к подливке колонн

3.6.1. Подливаемые поверхности колонн до их установки на фундаменты должны быть обезжирены и промыты чистой водой. Поверхность фундамента должна быть очищена от посторонних предметов, масляных пятен и пыли, а затем увлажнена, не допуская при этом скопления воды в углублениях и приямках.

3.6.2. Подливка выполняется из бетона класса. В 30, толщиной h=50 мм.

3.6.3. Подливку необходимо выполнять при положительной температуре воздуха, бетонную смесь подавать с одной стороны опорной плиты до тех пор, пока она не выйдет с противоположной стороны. Подавать смесь следует без перерывов. Уровень смеси со стороны подачи должен превышать уровень подливаемой поверхности опорной плиты колонн не менее чем на 100 мм.

3.6.4. Подачу и уплотнение бетонной смеси рекомендуется осуществлять вибрированием.

3.6.5. Для уплотнения подливки рекомендуется использовать ***вибраторы с гибким валом ИВ-60***. Расстояние от опорной части колонны до края слоя подливки должно быть 100-200 мм (не менее удвоенной высоты слоя подливки). Высота лежащего вне опорной детали слоя подливки должна на 20-30 мм превышать высоту основной части подливки. Поверхность подливки, примыкающая к опорной части, должна иметь уклон в сторону от колонны, равный 1:50. Поверхность подливки необходимо в течение трех суток систематически увлажнять, а для сохранности влаги посыпать древесными опилками или укрывать мешковиной.

3.6.6. Подливка должна быть выполнена не позднее 48 часов после монтажа колонн, поверхность подливки тщательно затерта.

3.6.7. При подливке следует производить предварительную затяжку гаек, окончательную затяжку гаек осуществляют после достижения бетоном прочности не менее 70% проектной.

3.6.8. Выступающие из гаек части болтов (не менее 3 мм), а также гайки должны быть очищены, огрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны.

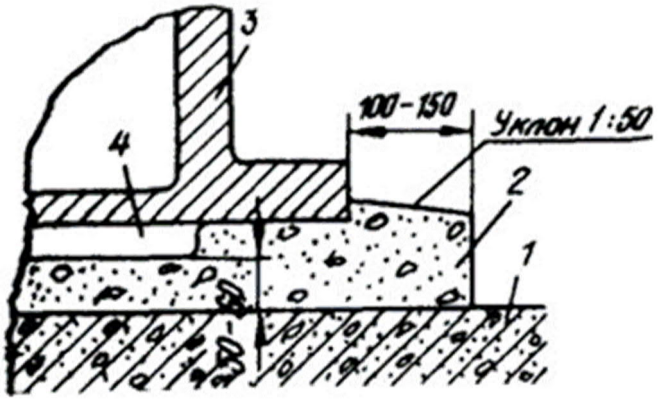


Рис.16. Схема подливки

1 - фундамент; 2 - подливка; 3 - опорная часть; 4 - ребро жесткости опорной части

3.7. Требования к затяжке фундаментных болтов

3.7.1. При закреплении колонн фундаментные болты должны быть затянуты с усилием (крутящим моментом), предназначенным для данных болтов. Величина крутящего момента при окончательной затяжке болтов М36 крепления колонн должна быть 600÷950 Н*м.

3.7.2. Затяжку болтов следует выполнять в два этапа - предварительная затяжка (усилия предварительного закрепления должны составлять 50-70% регламентированных усилий закрепления) и окончательная затяжка после достижения бетоном подливки прочности не менее 70% проектной.

3.7.3. При предварительном закреплении стоек на время подливки затяжку гаек фундаментных болтов следует производить вблизи опорных элементов с помощью стандартных гаечных ключей без

надставок.

3.7.4. Окончательную затяжку фундаментных болтов следует производить равномерно в 2-3 обхода. Болты следует затягивать в шахматном порядке симметрично относительно осей опорной части стоек, начиная с болтов, расположенных на этих осях.

3.7.5. Для затяжки фундаментных болтов следует применять ***пневмогайковерты ИП3112*** с наибольшим моментом затяжки равным 1000 Н*м. Гайки фундаментных болтов после окончательной затяжки должны быть предохранены от самоотвинчивания путем их стопорения.

3.7.6. Усилия затяжки фундаментных болтов контролируют по величине давления в пневмосистеме.

3.7.7. Качество затяжки болтов следует постоянно проверять отстукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по монтажу наружных стеновых панелей выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";

- СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве;

- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;

- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции;

- ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

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 монтажу колонн.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных 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 проектных осевых размеров и геодезической основы;

- наличие согласований и утверждений;

- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;

- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

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

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

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

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

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

- должно быть проверено наличие на панелях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр панелей 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 панелей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку ограждений.

Входной контроль поступающих колонн осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, отсутствия повреждений лицевой поверхности колонн. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской.

Колонны, соединительные элементы, а также средства крепления, поступившие на объект должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются:

- наименование конструкции;

- её марка;

- масса;

- дата изготовления.

Паспорт является документом, подтверждающим соответствие конструкций рабочим чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

Линейные размеры, форма деталей свариваемой конструкции должны обеспечивать собираемость конструкции с учетом заданных размеров и предельных отклонений. Конструктивные элементы кромок сварных соединений, размеры зазоров и размеры выводных планок должны соответствовать требованиям проектной документации. Кромки стальных деталей под сварку должны быть ровными, без трещин, заусениц и завалов, не более 0,3 мм.

Качество стали и сварочных материалов должно быть удостоверено сертификатами предприятий-поставщиков или данными лаборатории предприятия-изготовителя ограждений.

4.4.6. ***Сварочные электроды***, поступающие на объект должны пройти входной контроль включающий проверку:

- наличия сертификатов качества заводов-изготовителей и паспортов;

- сохранности упаковки электродов;

- наличия на каждой упаковке соответствующей этикетки, бирки;

- внешнего вида покрытия электродов;

- адгезию электродного покрытия;

- концентричность электродного покрытия;

- отсутствие ржавчины на стержне электрода;

- разность толщины покрытия;

- проверку соответствия электродов требованиям ГОСТ 9467-75* по качеству изготовления.

Объем проверки - выборочный, 10-15 шт. из партии, количеством не более 200 упаковок.

Длину электрода *L*, длину зачищенного от покрытия конца l, суммарную длину конца l и участка перехода и протяженность вмятин, трещин и участков сетчатого растрескивания на поверхности покрытия измеряют с погрешностью 0,1 мм.

Протяженность оголенности стержня, глубину вмятин, задиров и размеры пор на поверхности покрытия измеряют с погрешностью 0,1 мм.

Если в результате обследования внешнего вида на поверхности проволоки или на электродном стержне обнаружены следы ржавчины и/или в результате проверки сварочно-технологических свойств сварочных материалов установлено, что они не обеспечивают качество выполнения сварных швов, то такие сварочные материалы использованию не подлежат. Эксцентричность покрытия электродов не должна превышать следующих величин:

Таблица 1

Диаметр электрода (мм)	Эксцентриситет покрытия (мм)
2,0	0,10
2,5	0,12
3,0	0,15
3,2	0,18
4,0	1,20

Допускаются частичные откалывания покрытия общей протяженностью до 5% покрытой части электрода. Допускаются на внешней поверхности электродов:

- поры с максимальным наружным размером не более 1,5 толщины покрытия (но не более 2 мм) и глубиной не более 50% толщины покрытия при условии, если на 100 мм длины электрода количество пор не превышает двух;

- поверхностные продольные волосяные трещины и местные сетчатые растрескивания в суммарном количестве не более двух на электрод при протяженности каждой волосяной трещины или участка растрескивания не более 10 мм.

4.4.7. 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). Инструментальный контроль монтажа колонн должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. Перед установкой колонн тщательно проверяют качество фундамента: его расположение, точность опорных поверхностей, места анкерных болтов. Если обнаружены смещения относительно разбивочных осей, металлические колонны передвигают по плоскости фундамента при помощи домкратов. При отклонении верха металлических колонн от проектного положения выверку производят путем подбивки металлических клиньев под опорную плиту колонны, при этом анкерные болты со стороны клиньев должны быть ослаблены. Устанавливать колонны в проектное положение можно посредством натяжения расчалок, а также подтягиванием анкерных гаек с одной стороны и ослаблением с другой.

4.5.4. Операционный контроль качества монтажа стальных колонн.

Предельные отклонения при монтаже:

- от смещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении колонн с установочными ориентирами (рисками разбивочных осей) - 8 мм;

- от смещения ориентиров в верхнем сечении колонн с рисками разбивочных осей при длине колонн:

- до 4,0 м ±12 мм;

- св. 4,0 до 8,0 м ±15 мм;

- св. 8,0 до 16,0 м ±20 мм;

- св. 16,0 до 25,0 м ±25 мм;

- разности отметок верха колонн каждого яруса зданий и сооружений в пределах выверяемого участка при:

- установке по маякам - 10 мм;

- контактной установке - (12+2п) мм,

где п - число установленных по высоте панелей.*

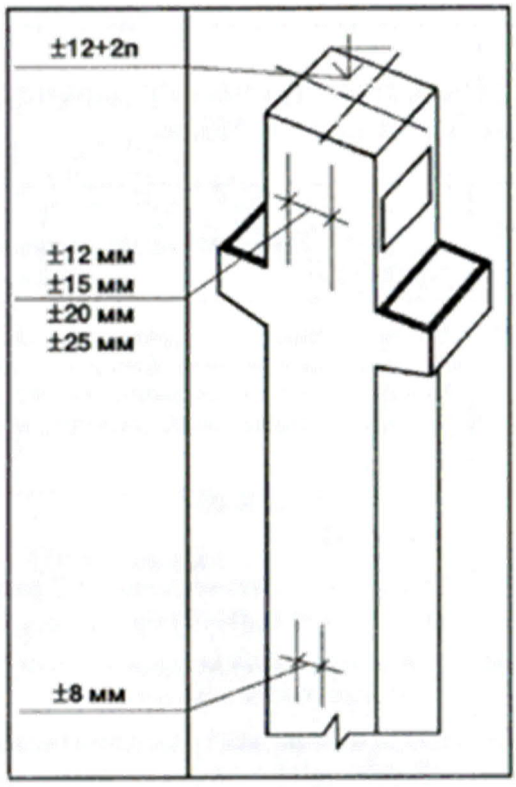


Рис.17. Допускаемые отклонения при монтаже колонн

Не допускается:

- применение не предусмотренных проектом прокладок в стыках колонн для выравнивания высотных отметок и приведения их в вертикальное положение без согласования с проектной организацией.

4.5.5. Правильность наводки колонн на анкерные болты в процессе временного и постоянного их закрепления проверяют при помощи геодезических приборов относительно закрепленных реперами осей и отметок, и выполняется при помощи оттяжек. Закрепление конструкций, установленных в проектное положение, с монтажными соединениями на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки элементов. Установка колонн на анкерные болты должна обеспечивать отсутствие деформаций и надежность её закрепления гайками до подливки.

4.5.6. При закреплении колонн на фундаменте следует контролировать:

- при числе болтов в соединении до 4 - натяжение всех болтов;

- от 5 до 9 - не менее трех болтов;

- 10 и более - 10% болтов, но не менее трех в каждом соединении.

Головки и гайки болтов должны после затяжки плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а стержень болта выступать из гайки не менее, чем на 3 мм. Фактический момент закручивания должен быть не менее расчетного и не превышать его более, чем на 20%. Отклонение угла поворота гайки допускается в пределах ±30°. Качество затяжки болтов следует постоянно проверять отстукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.

При обнаружении хотя бы одного болта, не удовлетворяющего этим требованиям, контролю подлежит удвоенное число болтов. В случае обнаружения при повторной проверке одного болта с меньшим значением крутящего момента или с меньшим углом поворота гайки должны быть проконтролированы все болты с доведением момента закручивания или угла поворота гайки каждого до требуемой величины. Щуп толщиной 0,3 мм не должен входить в зазоры между деталями соединения.

После контроля натяжения и приемки соединения все наружные поверхности стыков, включая головки болтов, гайки и выступающие из них части резьбы болтов, должны быть очищены, огрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны.

После выверки и закрепления колонн на фундаменте должен быть составлен Акт проверки их установки, согласно Приложению 2, СНиП 3.05.05-84.

4.5.7. Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должна превышать при приемке следующих значений:

- отклонения отметок опорных поверхностей стоек от проектных	±5 мм;
- разность отметок опорных поверхностей соседних стоек по ряду	±3 мм;
- разность отметок опорных поверхностей соседних стоек в пролёте	±3 мм;
- смещение осей стоек относительно разбивочных осей в опорном сечении	±5 мм;
- отклонение осей стоек от вертикали в верхнем сечении	±10 мм.

4.5.8. Результаты операционного контроля оформляются Геодезической исполнительной схемой, в которой указывают расположение смонтированных колонн согласно разбивочных осей. Процесс монтажа колонн, а также отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в 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;

- технического надзора заказчика;

- авторского надзора.

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

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями - разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. 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.

4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

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. Результаты проверок контроля качества, заносятся в таблицу "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" Раздела 7, Общего журнала работ (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.2).

Схема операционного контроля качества

Таблица 2

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Соответствие формы и геометрических размеров проектным, наличие внешних дефектов; правильность расположения закладных деталей под колонны	- Смещение анкерных болтов, расположенных внутри контура опоры конструкций в плане ±5 мм; - отклонение длины нарезки анкерного болта +30 мм; - отклонение отметки верхнего торца анкерного болта от проектной +20 мм	Рулетка, визуальный осмотр	До начала монтажа	Прораб Мастер (бригадир)
Подготовка опорной поверхности фундамента для установки колонн	Отклонения поверхности фундамента, выполненной до проектной отметки подошвы колонн и отметки опорных деталей, заделанных в фундаменты: по высоте - не более 5 мм; по уклону - не более 1/1000	Теодолит, уровень, нивелир	В процессе работ и по их окончании	"
Установка опорных плит	Отклонение верха плиты от проектного не должно превышать ±1,5 мм; уклон - 1/1500; смещение осей опор от разбивочных осей ±5 мм	Уровень, нивелир, рулетка	Во время монтажа	Прораб
Монтаж колонн	Смещение осей колонн относительно разбивочных осей - 5 мм. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении - 10 мм. Кривизна колонны - 0,0013 расстояния между точками закрепления	Теодолит, рулетка, нивелир	"	"
Качество затяжки винтов и болтов	Щуп в пределах зоны, ограниченной шайбой, не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм. При отстукивании молотком болты не должны смещаться	Щупом t=0,3 мм, молотком 0,4 кг	В процессе сборки	"
Выступ болтов из гаек	Все болты, не менее 3 мм	Линейкой		"
Прочность соединений между деталями	Зазор $\leq$ 0,25 мм	"	"	"
Отклонение отметок опорных поверхностей колонн от проектных	Каждая колонна - 5 мм	"	"	"
Разность отметок опорных поверхностей	Каждая колонна - 3 мм	"	"	"

соседних колонн, стоек в обоих направлениях				
Смещение осей колонн и стоек относительно разбивочных осей в опорном сечении	Каждая колонна - 5 мм	"	"	"
Отклонение осей колонн и стоек от вертикали в верхнем сечении	Каждая колонна - 10 мм	"	"	"

4.9. По окончанию выполнения работ по монтажу колонн, производится его визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности монтажа колонн путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (КМ) чертежи монтажа металлоконструкций;

- акты освидетельствования скрытых работ на грунтовку в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006;

- паспорта на используемые конструктивные элементы колонны, сварочные электроды, бетон, болты, гайки и шайбы;

- исполнительную схему смонтированных колонн с привязкой к разбивочным осям, с указанием геометрических размеров и высотных отметок в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемосдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций;

- Журнал авторского надзора проектной организации;

- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства;

- Оперативный журнал геодезического контроля;

- Общий журнал работ;

- Журнал работ по монтажу строительных конструкций;

- Журнал сварочных работ.

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 3.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 3

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Автомобильный кран, g=25 т	КС-45717	шт.	1

2.	Строп двухветвевой, Q=10,0 т	2СК-10,0	"	1
3.	Оттяжки из пенькового каната	d=15…20 мм	"	1
4.	Седельный тягач	КамАЗ-54115-15	"	1
5.	Полуприцеп грузоподъемностью, Q=25,0 т	СЗАП-93271	"	1
6.	Сварочный агрегат Europower	EP-200X2	"	1
7.	Электростанция, мощность N=8,8 кВт (Honda)	ET-12000	"	1
8.	Гайковерт электрический	ИЭ-3115Б	"	1
9.	Электрошлифмашинка Bosch, P=1,9 кг; N=750 Вт	PWS 750-125	"	1
10.	Лом монтажный	ЛМ-24	"	2
11.	Молоток слесарный стальной, P=400 г	ГОСТ 2310-77*	"	2
12.	Домкрат реечный	ДР-3,2	"	1
13.	Сверлильная машина	ИЭ-1035	"	1
14.	Лестница	L=5 м	"	2
15.	Нивелир с рейкой	НК-3Л	"	1
16.	Теодолит	2Т-30П	к-т	1
17.	Рулетка металлическая, ℓ=10 м РЗ-10	ГОСТ 7502-80*	"	1
18.	Линейка металлическая	ГОСТ 427-75*	"	1
19.	Уровень строительный УС2-II	УС2-300	"	1
20.	Отвес стальной строительный	ОТ-400	"	1
21.	Чертилка	ГОСТ 24473-80	"	2
22.	Универсальный шаблон сварщика	УШС-3	"	1
23.	Инвентарная винтовая стяжка		"	2
24.	Шаблоны разные		"	2

5.2. Потребность в строительных материалах приведена в таблице 4.

Потребность в строительных материалах

Таблица 4

N п/п	Наименование применяемых строительных материалов, изделий и конструкций	Тип, марка, ГОСТ	Ед. изм.	Обоснование норм	Норма расхода на ед. работ	Потребность на весь объем
1.	Колонны	К1	т	проект		4,24
2.	Болт	М 36х300	шт.	"		32

3.	Гайка	М 66	"	"		32
4.	Шайба	плоская	"	"		32
5.	Электроды ∅4,0 мм	Э42	кг	09-01-001-1	2,6/1 т	49,89
6.	Бетонная смесь	кл. В30	"	проект		0,08
7.	Поковки из квадратн. заготовок	массой 1,8 кг	кг	09-03-001-1	21/1 т	0,21
8.	Грунтовка красно-коричневая	ГФ-021	"	13-03-002-04	0,012/100	61,92
9.	Эмаль темно-серая	ПФ-133	"	13-03-003-21	0,009/100	46,44

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по монтажу наружных навесных стеновых панелей* 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;

- ПБ 10-14-92. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной 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. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. 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.

6.6. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

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

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во 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;

- 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.

6.8. К монтажным работам допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ;

- прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа металлических конструкций;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004. Рабочие, входящие в состав бригады, должны до начала работ пройти инструктаж о правильных приемах выполнения операций и правилах техники безопасности по каждому виду работ, выполняемых бригадой, с подписью проводившего и получившего инструктаж;

- 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.

6.9. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;

- правила личной гигиены;

- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;

- правила оказания первой медицинской помощи.

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

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

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

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

- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.11. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема. При очистке конструкций от грязи и ржавчины рабочие должны быть обеспечены защитными очками и респираторами.

6.12. В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с использованием специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок). Проверять совпадение отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

6.13. Работы по монтажу конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации. Монтажникам, выполняющим работы на высоте (со складной лестницы и на перекрытии) во избежание падения обязаны использовать предохранительные монтажные пояса, прикрепленные к местам, указанным производителем работ. Пояс должен быть испытан, и иметь бирку.

Все работы на высоте 1,3 м и более, а также на участках, расположенных на расстоянии менее 2,0 м от границы перепада по высоте, выполнять с предохранительными поясами (при невозможности устройства ограждений).

6.14. 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.

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

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.

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". Сварочные работы на высоте следует

производить с лесов, подмостей навесных люлек или приставных лестниц, имеющих огражденные рабочие площадки с настилом из несгораемых материалов. При невозможности или нецелесообразности установки указанных средств, сварочные работы производят с ранее смонтированных конструкций, имеющих ограждения или обеспечивающих возможность закрепления огнестойких предохранительных поясов.

6.15. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

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

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

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

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

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

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

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

6.15.8. 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).

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

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

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

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

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

6.15.14. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за

охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.15.15. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

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

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

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. При производстве работ по подъёму, перемещению и укладке грузов, рабочим необходимо соблюдать следующие правила:

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;

- расстроповка груза должна проводиться по сигналу мастера (старшего стропальщика) только после надёжной укладки груза на место, автомобиль или штабель;

- при подъёме груза он должен быть предварительно поднят на высоту не более 20-30 см для проверки правильности строповки и надёжности действия тормозов;

- по окончании строповки груза члены бригады, участвующие в этой операции должны удалиться в безопасную зону и только после этого машинисту крана подаётся сигнал о подъёме груза;

- удержание, перемещение и разворот поднятого груза в нужном направлении должен осуществляться стропальщиками при помощи пеньковых оттяжек необходимой длины. При этом груз должен находиться на высоте не менее 0,5 м от верха встречающихся на пути препятствий;

- запрещается участвовать в погрузо-разгрузочных работах лицам, не имеющим удостоверение стропальщика;

- строповку грузов, при разгрузке можно осуществлять только когда стропы, находящиеся в отвесном положении, расположены посередине продольной оси груза.

6.18. 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.

6.19. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида.

6.20. В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида.

Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами 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.

6.21. Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъёмных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала,

поданного к погрузке (разгрузке).

6.22. 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;

- также ходовую часть и тяговое устройство;

- смазку передач, подшипников и канатов;

- стрелу и ее подвеску;

- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков.

6.26. Правила установки автомобильного, стрелового крана

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

6.26.2. Устанавливая автомобильный кран на площадке необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Площадка для погрузочных и разгрузочных работ должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°, а её размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и др. Спуски и подъемы в зимнее время должны очищаться от льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

6.26.3. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами, должен принять подъездные пути и дороги к погрузочной площадке, а также основание

площадки для работы автомобильного крана. Площадка для складирования грузов подготавливается заранее, она должна иметь ровную горизонтальную и твёрдую поверхность. Покрытие может быть бетонным или асфальтобетонным. Разрешается складировать грузы на земляном покрытии, если оно выровнено и хорошо утрамбовано. При приемке основания площадки для установки крана лицо, ответственное за производство работ должно удостовериться, что:

- основание площадки способно выдерживать нагрузки до 0,4-0,5 МПа. Прочность основания площадки следует проверять любым современным методом. При свеженасыпанном, не утрамбованном грунте он должен быть уплотнен;

- основание площадки устойчиво к влиянию местных климатических факторов (не теряет несущей способности при обильных осадках, сохраняет свою пригодность при сильных морозах или жаре и т.п.);

- имеет водоотвод;

- поперечный и продольный уклоны площадки не должны превышать значений, указанных в паспорте крана и не должны превышать 5°;

- для подъездных путей продольный уклон не должен превышать 0,09‰. Ширина проезжей части подъездных путей должна быть не менее 4,0 м ширина обочин - не менее 0,75 м. Подъездные пути обустроены дорожными знаками "въезд", "выезд", "разворот", "ограничение скорости" и т.п.;

- поверхность площадки и подъездных путей должна быть ровной, без впадин, волн и бугров. Просвет под рейкой длиной 3,0 м в продольном и поперечном направлениях не должен превышать 30-50 мм;

- погрузочная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним должны иметь освещенность, характеризующуюся следующими нормами:

- наименьшая освещенность - 10 лк;
- высота подвески лампы - 5,0 м;
- мощность светильников наружного освещения типа "Н" - 2 лампы по 300 Вт.

Эту приемку следует производить по Акту сдачи основания площадки и подъездных путей к ней.

Примечание. Заказчик должен принять на себя ответственность за содержание основания площадки и подъездных путей к ней на весь период производства погрузочных работ, если в акте сдачи это не оговорено, ответственность за содержание подъездных путей и дорог к погрузочной площадке и основания площадки возлагается на строительно-монтажную организацию.

6.26.4. Кран следует устанавливать и перемещать на площадке и подъездных путях, основания, которых отвечают требованиям п.6.26.3 настоящей ТК. 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.

6.26.5. 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.

6.26.6. 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.38*).

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. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.

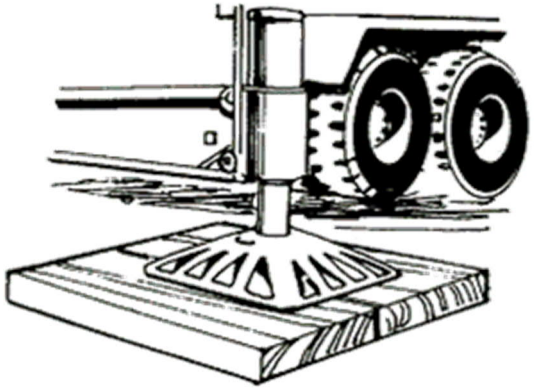


Рис.18. Подстилающее устройство под опору крана

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

6.26.8. Место стоянки автокрана ограждают дорожными знаками.



Рис.19. Схема установки крана вблизи препятствий

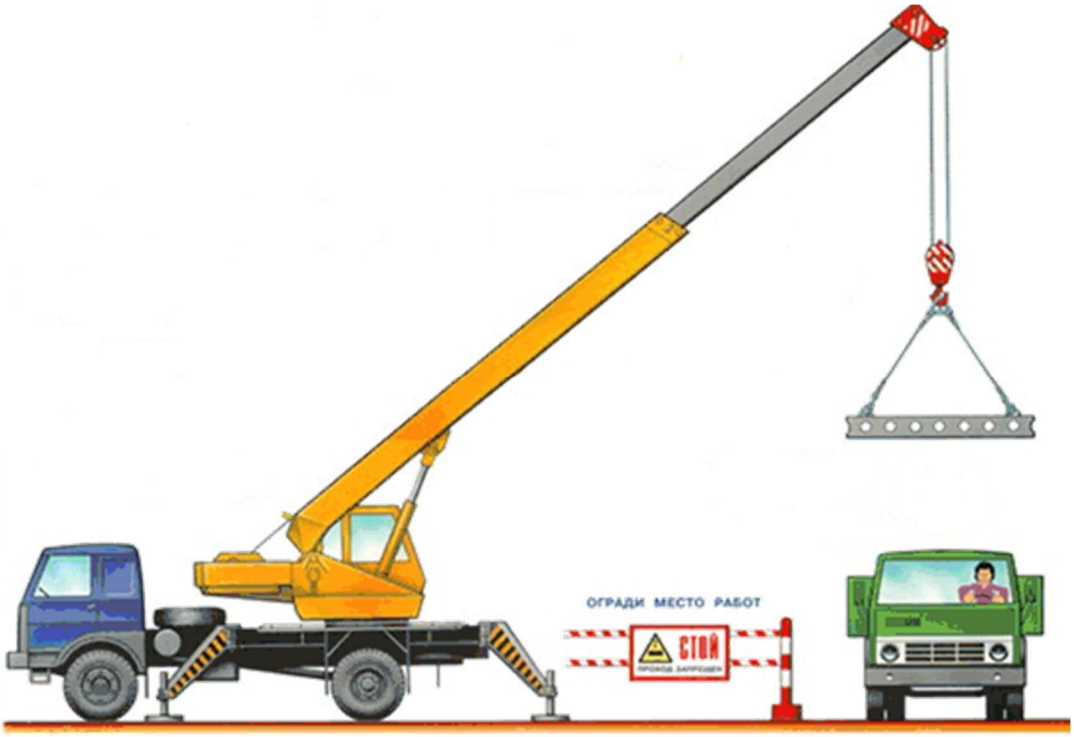


Рис.20. Схема установки автомобильного крана

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

6.28. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.6), с помощью которых, оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз. При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может податься любым работником, заметившим явную опасность.

ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 5

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх

Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой**
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта
Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз

Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

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

6.29. 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.

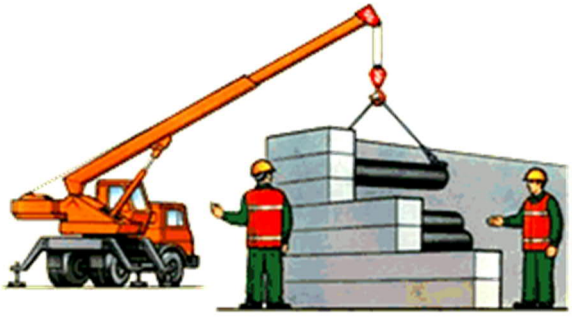


Рис.21. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.30. При производстве работ по подъему, перемещению и укладке грузов, рабочим необходимо соблюдать следующие правила:

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;

- расстроповка груза должна проводиться по сигналу мастера (старшего стропальщика) только после его надежной укладки;

- при подъеме груза он должен быть предварительно поднят на высоту не более 20-30 см для проверки правильности строповки и надежности действия тормозов;

- по окончании строповки груза члены бригады, участвующие в этой операции должны удалиться в безопасную зону и только после этого машинисту крана подается сигнал о подъеме груза;

- удерживать грузы во время перемещения и разворота краном оттяжками из пеньковых канатов;

- при монтаже длинномерных и крупногабаритных грузов во время их разворота и перемещения должны применяться специальные багры (крючья) или парные оттяжки соответствующей длины. При этом грузы должны находиться на высоте не менее 0,5 м от верха встречающихся на пути препятствий.

6.31. При производстве погрузочно-разгрузочных работ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ

6.31.1. 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.

6.31.2. Рабочим на разгрузке:

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;

- находиться в опасной зоне работы крана (см. рис.22);

- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;

- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;

- находиться на грузе во время его подъёма или перемещения;

- во время подъёма грузов ударять по стропам и крюку крана;

- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;

- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;

- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);

- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства

работ.

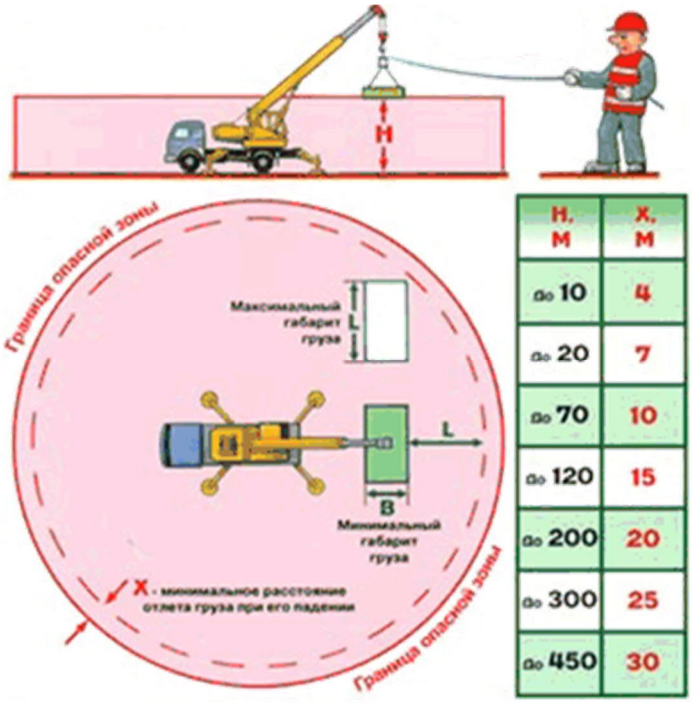


Рис.22. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

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.*

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

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

Таблица 6

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего с здания

до 10	4	3,5
≥ 20	7	5
≥ 70	10	7
≥ 120	15	10
≥ 200	20	15
≥ 300	25	20
≥ 450	30	25

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

6.33. 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.

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **5 чел.**, в т.ч.:

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

Монтажник конструкций 4 разряда - **1 чел.**

Монтажник конструкций 3 разряда - **3 чел.**

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на монтаже колонн составляют:

Трудозатраты рабочих - **50,27 чел.-час.**

Машинного времени - **14,38 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **0,53 т/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **1,6 смен.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 7

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
09-03-001-1	Монтаж опорных плит с обработанной поверхностью массой до 0,1 т	1 т	1,0	22,96	8,44	22,96	8,44
09-03-002-2	Монтаж колонн одноэтажных зданий массой до 3,0 т	1 т	4,24	6,44	1,40	27,31	5,94
	ИТОГО:	**шт.**	**100,0**			**50,27**	**14,38**

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник N 9, Строительные металлические конструкции).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 8

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Монтаж стальных колонн одноэтажных производственных зданий	т	4,24	64,65	Автокран - 1 ед. Рабочие - 4 чел.	1,6

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2015 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.