



АльтРоСтрой

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

8 800 600 73 38
8 903 916 22 13
Info@sibppr.ru

Согласовано:

«___» _____ 20__ г.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на монтаж металлического каркаса здания

г. Новосибирск 2022



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ



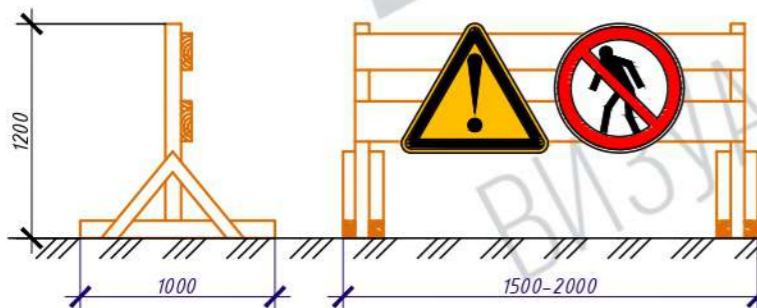
Общие положения

- Настоящая типовая технологическая карта (далее ТТК) разработана на монтаж металлических конструкций здания.
- Конструкции, поставляемые на монтаж должны отвечать требованиям СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» и рабочих чертежей.
- При изготовлении конструкций разрабатываются чертежи марки КМД, которые должны быть переданы на строительную площадку не позднее чем за 5 рабочих дней до начала производства работ по монтажу металлических конструкций, для ознакомления лиц, ответственных за производство работ и рабочего персонала.
- Элементы конструкций, имеющие незначительные повреждения, должны быть выправлены и после исправления освидетельствованы.
- Правка может быть выполнена без нагрева поврежденного элемента (холодная правка) либо с предварительным нагревом (правка в горячем состоянии) термическим или термомеханическим методом. Холодная правка допускается только для плавно деформированных элементов.
- Холодную правку конструкций следует производить способами, исключающими образование вмятин, выдоин и других повреждений на поверхности проката.
- При производстве монтажных работ запрещаются ударные воздействия на сварные конструкции из сталей:
 - с пределом текучести 390 МПа (40 кгс/мм²) и менее - при температуре ниже минус 10°C;
 - с пределом текучести свыше 390 МПа (40 кгс/мм²) - при температуре ниже 0°C.
- При значительных повреждениях элементов необходимо их усилить или заменить новыми; способ усиления должен быть согласован с организацией, разработавшей чертежи марки КМ.
- Решение об исправлении, усилении поврежденных конструкций или замене их новыми должно приниматься авторами чертежей марки КМ/КМД.
- Перед началом монтажа металлических конструкций выполнить геодезическую разбивку мест монтажа конструкций.
- Перед началом производства работ выполнить очистку металлических конструкций от снега, наледи и грязи.
- Нанести риски осей на монтируемые конструкции для их совмещения в процессе монтажа.

Ограждение опасной зоны производства работ

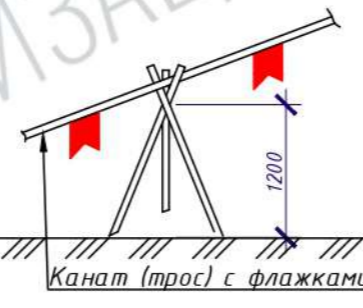
Вар. 1

Ограждение деревянное из обрезной доски.



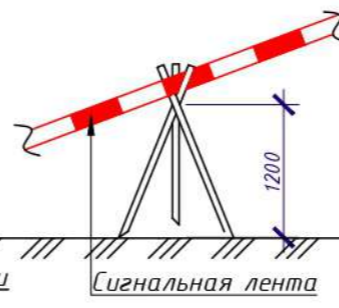
Вар. 2

Ограждение сигнальное канатное



Вар. 3

Ограждение сигнальное



Квалификационный состав, осуществляющий монтаж металлоконструкций

№	Наименование профессии	Разряд	Кол-во	Основные обязанности
1	Машинист монтажного крана	5 или 6	1	Водитель монтажного крана
2	Водитель автогидроподъемника	6	1	Водитель автогидроподъемника
3	Монтажник конструкций	5	1	Монтаж металлоконструкций
4	Монтажник конструкций	4	2	
5	Монтажник конструкций	3	2	
6	Электрогазосварщик	5	1	Сварка металлоконструкций
7	Геодезист	-	1	Выполнение геодезических работ

Перечень грузозахватных приспособлений, используемых при монтаже металлоконструкций

N n/p	Наименование грузозахватных приспособлений	Технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
1	Строп 4(х) ветвевой	Строп 4СЦ-6,7/3000	шт.	1
2	Строп универсальный	СТП-5,0/5000	шт.	1
3	Строп универсальный	УСК1-2,0/5000	шт.	2

Перечень машин, механизмов и инвентаря, используемых при монтаже металлоконструкций

N n/p	Наименование машин, механизмов	Технические характеристики, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Количество
1	Кран автомобильный или башенный	Подобрать по грузовым характеристикам	шт	1
2	Автовышка	Подобрать по характеристикам	шт.	2
3	Монтажный лом	ГОСТ 14.05-83	шт	2
4	Молоток	-	шт	4
5	Строительный уровень	УСЗ-500 (УС2-700) ГОСТ 9416-83	шт	2
6	Рейка нивелирная	-	шт	1
7	Вешка геодезическая	-	шт	1
8	Тахеометр	-	шт	1
9	Рулетка измерительная металлическая	L=50 м	шт	1
10	Рулетка измерительная металлическая	L=5 м	шт	2
11	Инвентарный сварочный аппарат	-	шт	1
12	Расчалки (Канат 22-Г-I-П64)	ГОСТ 7668-80	шт.	по необх.
13	Оттяжки из пенькового каната	d=15-20 мм	шт.	2

Знаки запрещающие и предупреждающие по ГОСТ Р 12.4.026-2015



#Я_РАБОТАЮ_С_ЛУЧШИМИ_А_ВЫ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на монтаж металлических конструкций здания

Лист 1



Схема производства работ по монтажу колонн

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опасная зона работы крана
	Радиус работы автомобильного крана
	Стоянка автомобильного крана
	Направление подъема колонны

Примечание

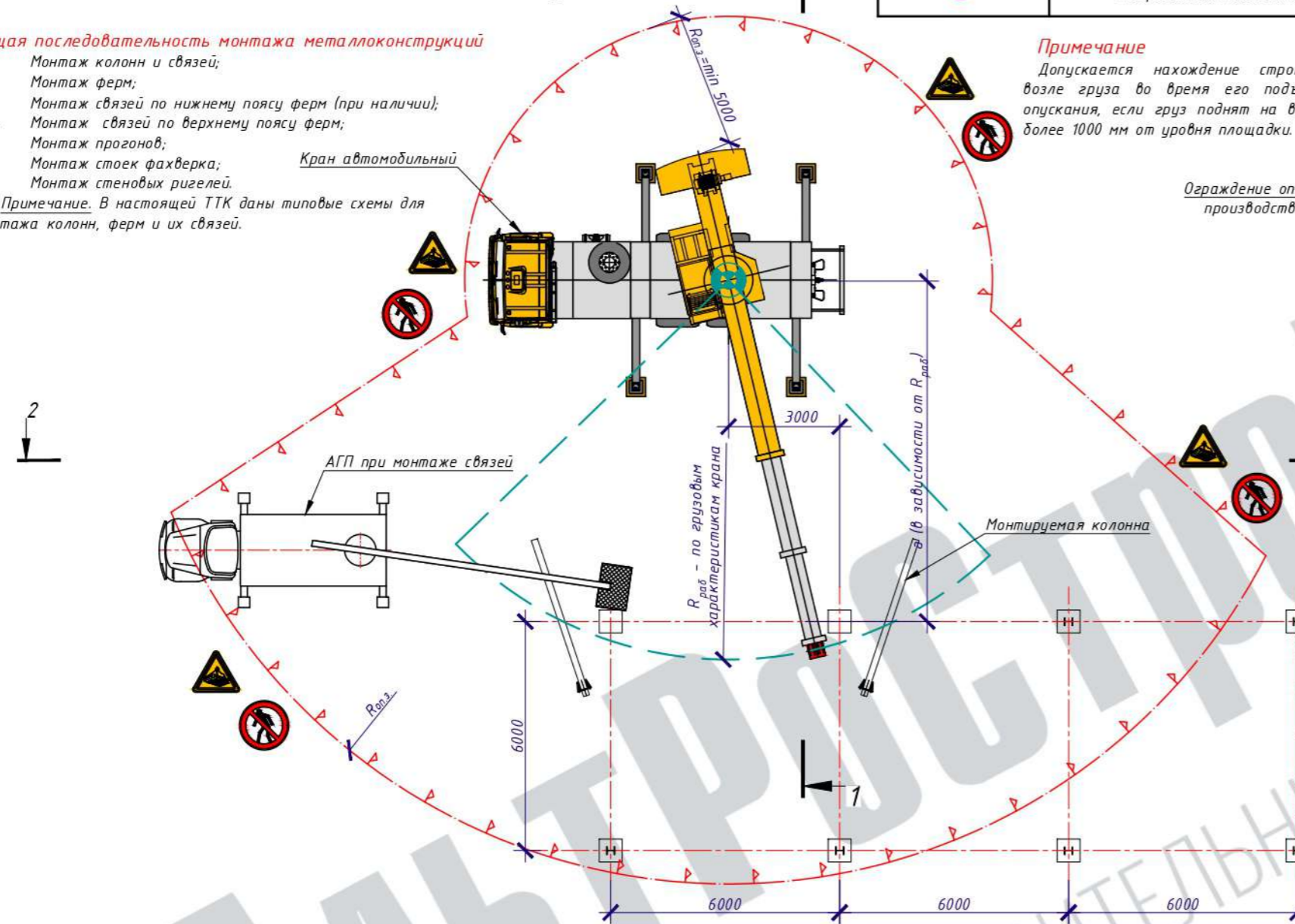
Допускается нахождение стропальщика возле груза во время его подъема или опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня площадки.

Ограждение опасной зоны производства работ

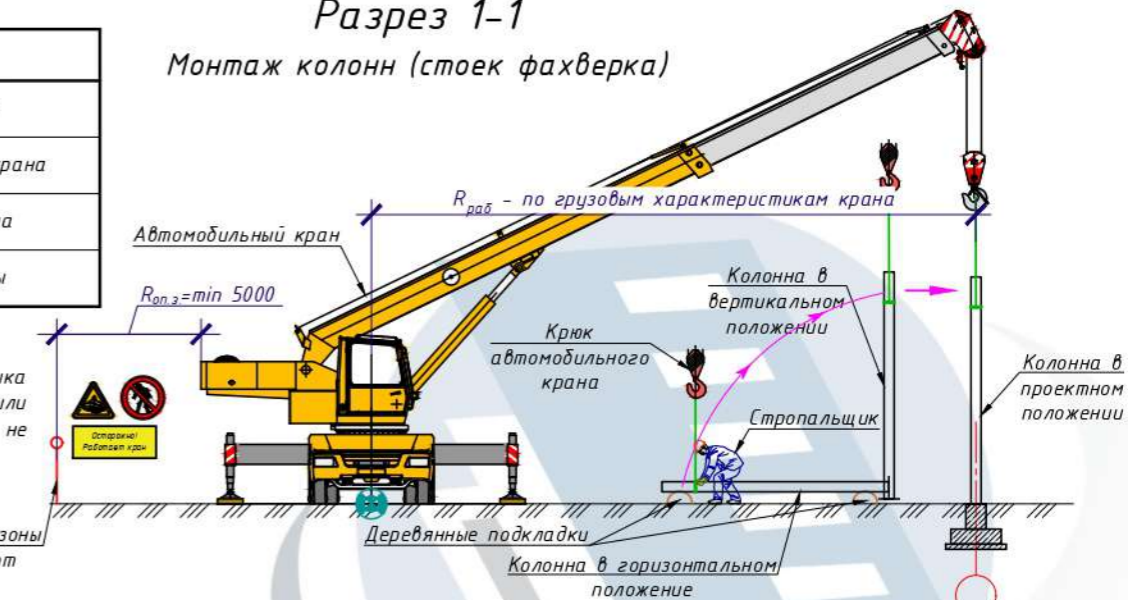
Общая последовательность монтажа металлоконструкций

1. Монтаж колонн и связей;
2. Монтаж ферм;
3. Монтаж связей по нижнему поясу ферм (при наличии);
4. Монтаж связей по верхнему поясу ферм;
5. Монтаж прогонов;
6. Монтаж стоек фахверка;
7. Монтаж стеновых ригелей.

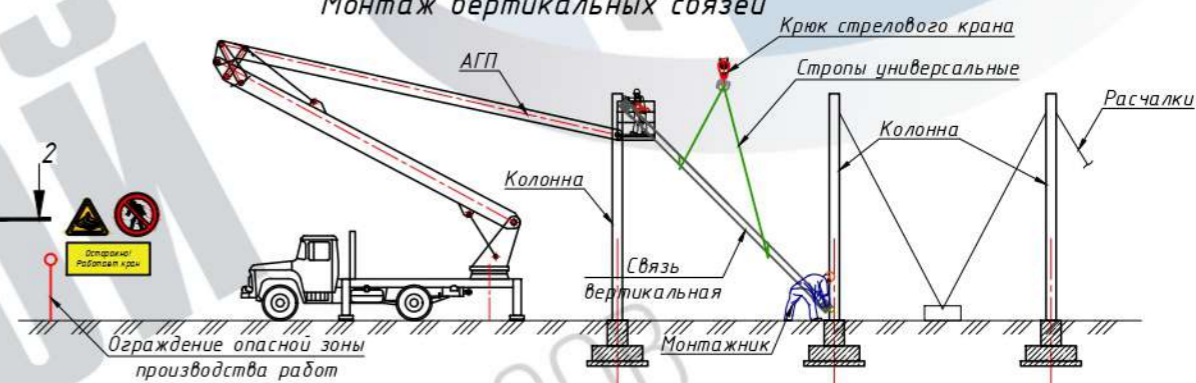
Примечание. В настоящей ТТК даны типовые схемы для монтажа колонн, ферм и их связей.



Разрез 1-1 Монтаж колонн (стоек фахверка)



Разрез 2-2 Монтаж вертикальных связей



Крепление колонны расчалками

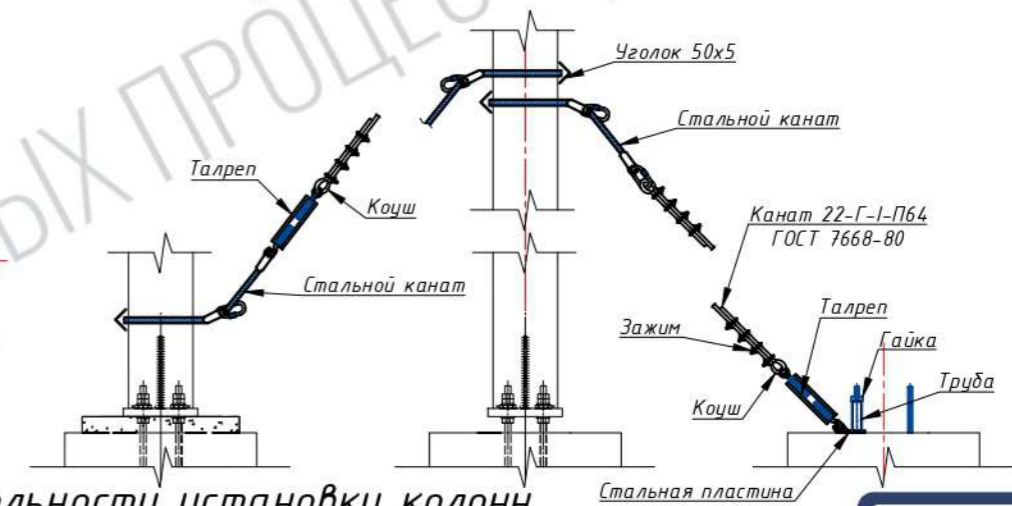
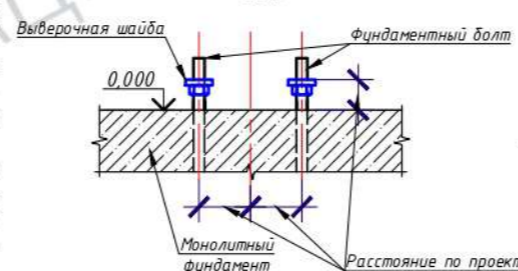


Схема последовательности установки колонн

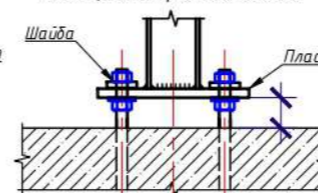
Последовательность работ по монтажу колонн:

- по команде стропальщика машинист крана подает стропы к месту сборки колонны;
- стропальщики выполняют строповку колонны, после чего сразу же отходят на безопасное расстояние (не менее высоты колонны);
- по команде стропальщика машинист крана поднимает верхнюю часть колонны на 200-300 мм над землей для проверки надежности строповки и исправности тормозов. Подъем колонны производится путем поворота стрелы при одновременной работе грузового полиспаста, который всегда должен быть вертикальным. Башмак стойки при этом не должен скользить. Все операции выполняются на минимальной скорости;
- далее стропальщик дает команду крановщику на дальнейший подъем (на высоту не менее 500 мм выше встречающихся на пути предметов) и перемещение колонны к месту установки, визуально следя за ее передвижением, находясь за пределами опасной зоны, на высоте 500 мм над местом установки монтажники направляют опорную плиту колонны на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. Два монтажника придерживают опору и обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на подошве стойки с рисками, нанесенными на поверхности фундамента;
- опорная плита опускается на выверенные гайки анкерных болтов. Положение колонны по вертикали обеспечивается точностью установки гаек и при необходимости может быть выравнено их подкручиванием. После установки положение стойки фиксируется постановкой шайб и закреплением плиты вторыми гайками, которые зажимают опорные плиты и обеспечивают устойчивость колонны;
- после установки колонны в проектное положение и закрепления расчалками (4 шт. на колонну), производится ее расстроповка.

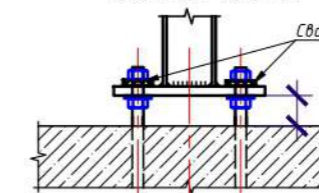
1. Установка выверочных шайб и гаек



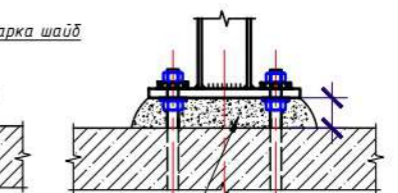
2. Монтаж и закрепление колонны (при необходимости положение подправляется при помощи выверочных шайб)



3. Сварка шайб (после контроля положения колонны)



4. Устройство подливки колонны



#Я_РАБОТАЮ_С_ЛУЧШИМИ_А_ВЫ

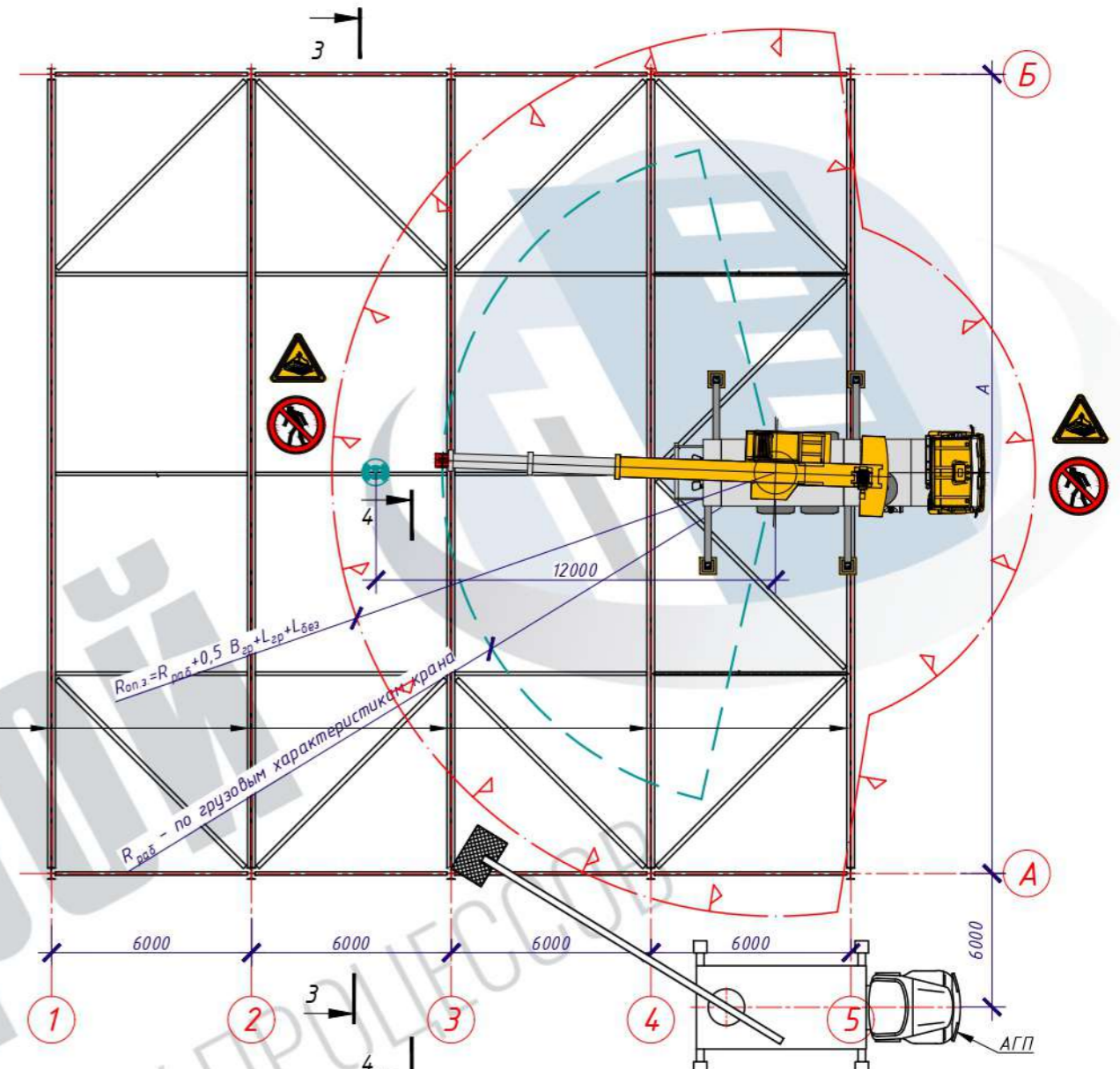
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на монтаж металлических конструкций здания

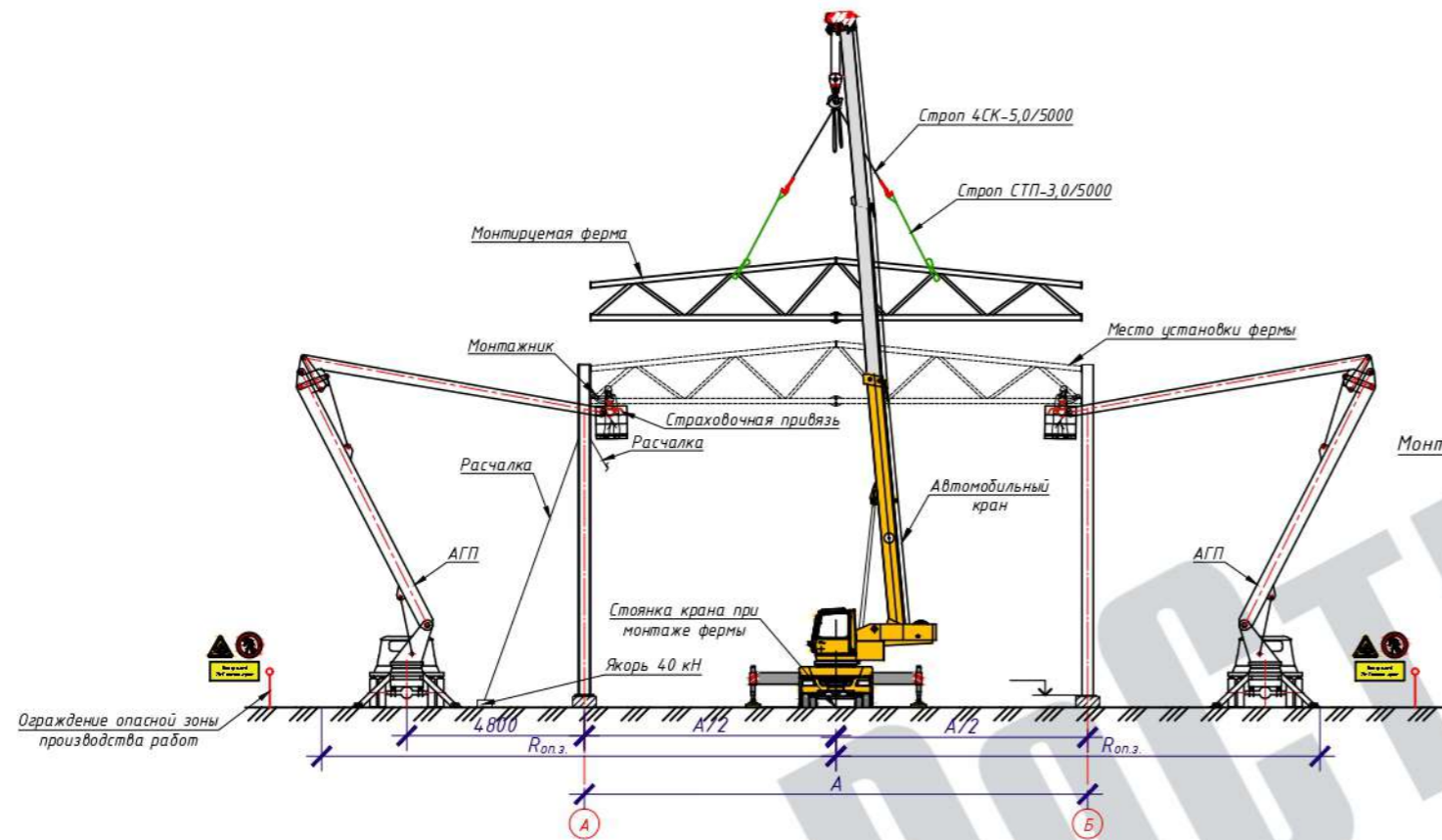
Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опасная зона работы крана
	Радиус работы автомобильного крана
	Стоянка автомобильного крана
	Направление подъема колонны

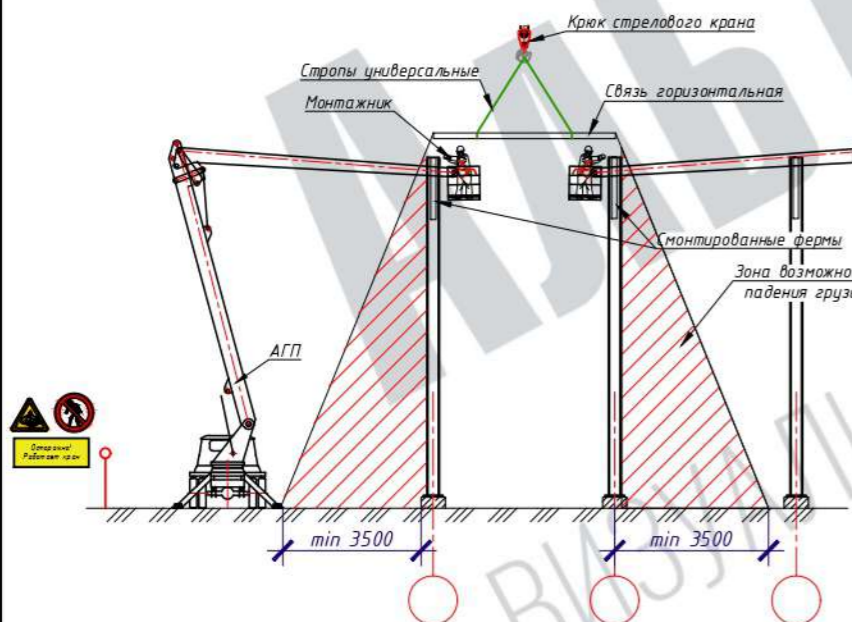
Схема производства работ при монтаже ферм



Разрез 3-3
Монтаж металлических ферм



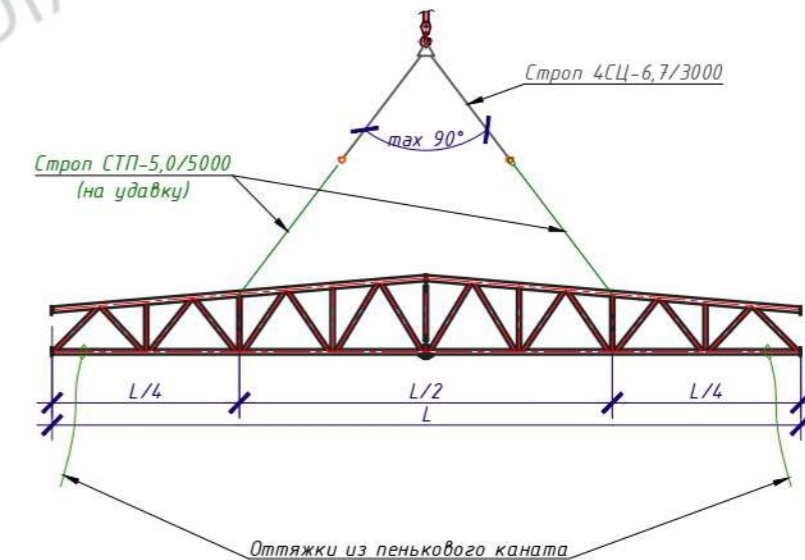
Разрез 4-4
Монтаж связей горизонтальных



Последовательность работ по монтажу металлических ферм:

- Подается сигнал о подъеме фермы.
- По команде стропальщика машинист крана подает стропа к месту складирования (укрупнительной сборки) стальной фермы.
- Стропальщики подходят, проводят строповку фермы, после чего сразу же отходят за пределы опасной зоны. Фермы стропуют за верхний пояс. Под стропа в местах огибания кромок подкладывают инвентарные деревянные подкладки, предупреждающие канат от излома.
- По команде стропальщика машинист крана поднимает ферму на 20-30 см для проверки надежности строповки. Убедившись в правильности и надежности строповки, стропальщик дает команду крановщику на дальнейший подъем (на высоту не менее 0,5м выше встречающихся на пути предметов) и перемещение фермы к месту установки, визуально следя за ее передвижением, находясь за пределами опасной зоны.
- На высоте 30-40 см над местом установки ферму принимают монтажники и направляют опорную плиту фермы на опорную пластину на надколоннике, а машинист плавно опускает ее. При этом монтажники придерживают ферму и обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на опорной плите фермы с рисками, нанесенными на надколонник, что обеспечивает проектное положение фермы. Опорная плита фермы опускается на на опорную пластину на надколоннике и крепится постоянными болтами.
- Далее выполняют контрольную геодезическую выверку.
- Геодезический контроль правильности установки фермы осуществляют с помощью тахеометра (или нивелира и теодолита), проверяя отметку верхнего пояса фермы и положение фермы в плане. Также проверяют положение ее монтажных столиков и фасонки, которые являются опорами ферм и связей. Результаты геодезической съемки заносят на схему, в которой приводят данные фактических замеров и величины отклонений от проекта.

Принципиальная схема строповки металлической фермы (при монтаже)



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

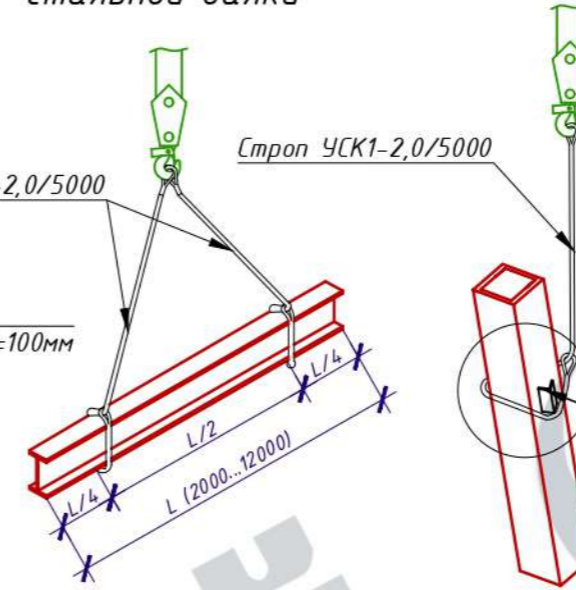
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на монтаж металлических конструкций здания

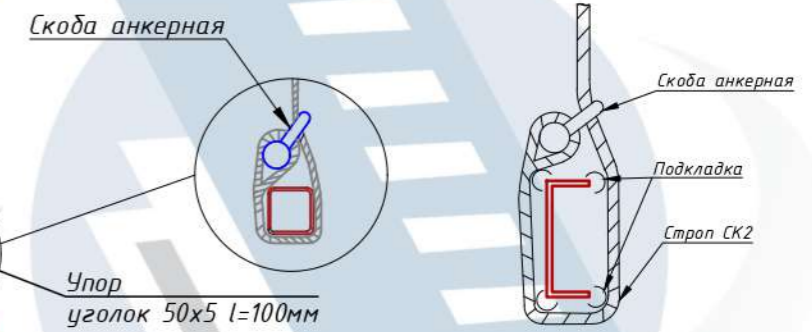
Лист
3

Схемы строповок металлических конструкций

Схема строповки стальной балки



Принципиальный узел обвязки конструкции стропом



Грузоподъемность стропа в зависимости от способа строповки

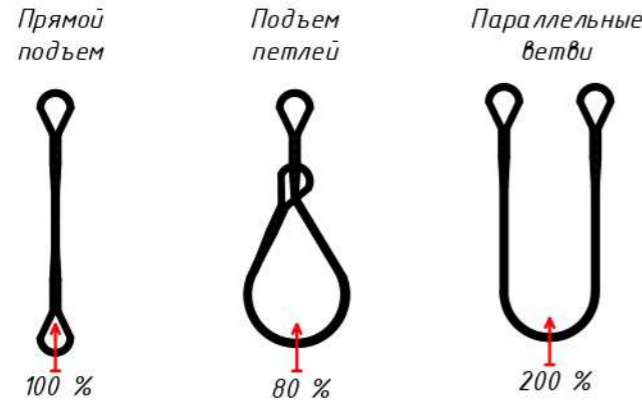
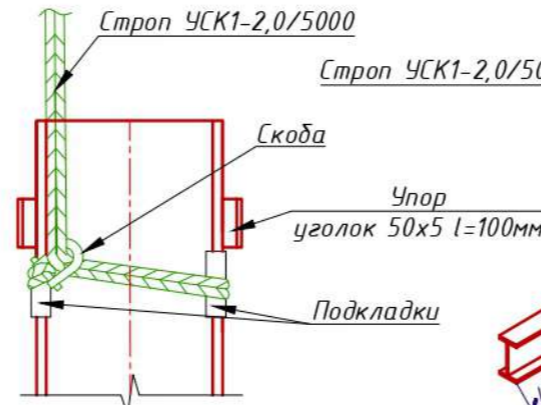


Схема строповки колонн



Схемы складирования металлических конструкций

Схема складирования металлических ферм

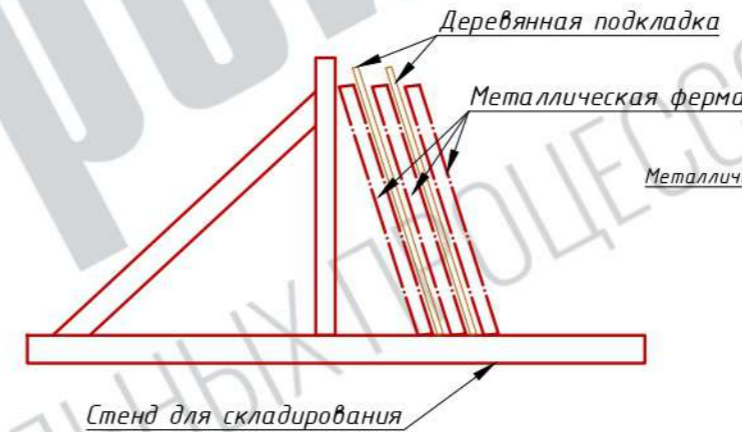


Схема складирования металлических колонн

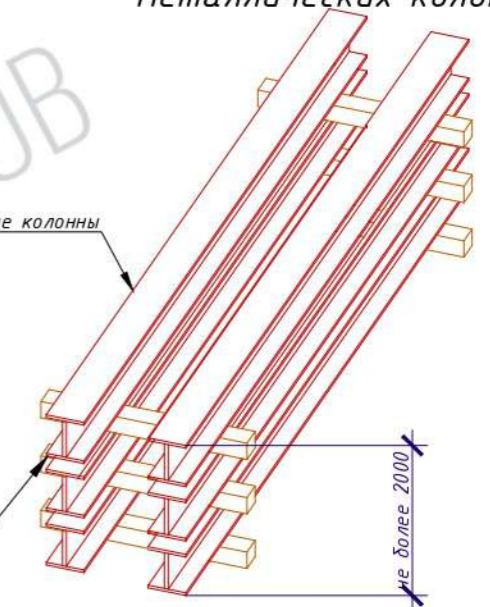
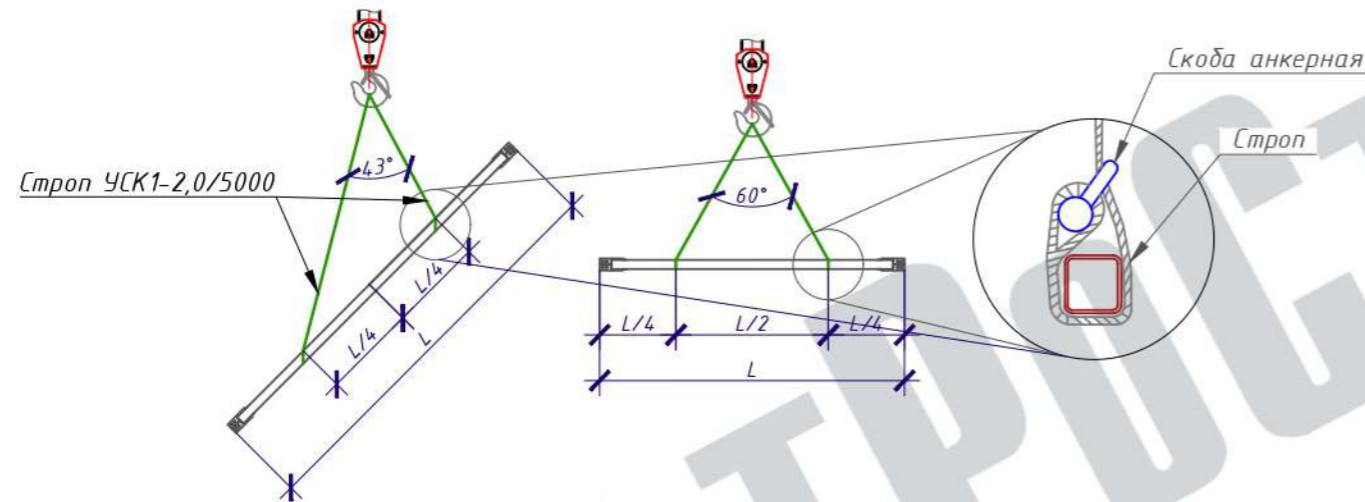
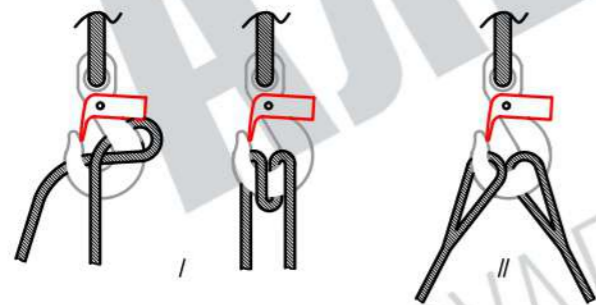


Схема строповки связей



Рекомендуемые способы накладки стропов в зевы крюков



При накладывании стропов в зев крюка рекомендуется применять следующие способы:

- I - для предупреждения передвигания стропа делать "восмерку" (узел Блеквуля).
- II - петли в зеве крюка укладывать в ряд без заземления.

Примечание.

1. Грузозахватные приспособления должны иметь клеймо завода-изготовителя или прочно прикрепленную бирку с указанием инвентарного номера, грузоподъемности и даты испытания.
2. Угол между ветвями стропа должен быть не более 90° (по диагонали).
3. При строповке крюки стропа должны быть направлены от центра груза.
4. Способы строповки элементов конструкции должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении близком к проектному.
5. При строповке элементов с острыми ребрами методом обвязки необходимо между ребрами элементов и канатом установить инвентарные прокладки, предохраняющие канат от перетирания.
6. Грузы, на которые не разработаны схемы строповок, стропуются и перемещаются в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ.
7. Схемы строповок и складирования грузов должны быть вывешены в месте производства работ, а так же в кабине машиниста автокрана.



#Я_РАБОТАЮ_С_ЛУЧШИМИ_А_ВЫ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на монтаж металлических конструкций здания



Входной контроль качества при производстве монтажа металлического каркаса

Наименование контролируемого материала, документа, приспособления, инструмента	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра (предельные отклонения), требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Проектная документация	СП 48.13330.2019	-	Визуальный осмотр
Документ о качестве	Наличие	Документ должен содержать наименование и адрес организации производителя, дату оформления документа, штамп службы качества и подпись ответственного лица	Визуальный осмотр
Стальные металлические конструкции	1. Геометрические параметры (по ГОСТ 23118-2012)	ГОСТ 21779-82	Измерительный (по ГОСТ Р 58939-2020)
	2. Внешний вид по-крытия (по ГОСТ 23118-2012)	-	Визуальный осмотр
	3. Толщина покрытия, очистка и обез-жиривание (по ГОСТ 9.302)	Не допускается обнажение металла не соответствующее рабочей документации	Испытание неразрушающим методом
	4. Комплектность (по ГОСТ 23118-2012)	-	Визуальный осмотр
	5. Маркировка (по ГОСТ 23118-2012)	-	Визуальный осмотр

Операционный контроль качества при производстве монтажа металлического каркаса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра (предельные отклонения), требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля	
Монтаж колонн металлических	1. Отклонение отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	±5 мм	Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема.	
	2. Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролёте	±3 мм		
	3. Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	±5-10 мм	Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема. Теодолит (тахеометр)	
	4. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении при длине колонн, мм:	Линейный размер		Диагональный
	св. 2500 до 4000 » 4000 – 8000	±5 ±6		±12 ±15
	5. Стрела прогиба (кривизна) колонны	0,0013 расстояния между точками за-крепления, но не более 15 мм	Измерительный, каждая колонна и опора, журнал работ. Теодолит (тахеометр)	
Монтаж ферм, балок, ригелей, прогонов, связей	1. Отметки опорных узлов	±10 мм	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема. Теодолит (тахеометр)	
	2. Смещение балок, ферм, ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	±15 мм		
	3. Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы, балки и ригеля	0,0013 длины за-крепленного участка, но не более 15 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ. Теодолит (тахеометр)	
	4. Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	±15 мм		
	5. Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)	0,004 высоты фермы	Измерительный, каждый элемент, журнал работ.	
	6. Отклонение симметричности установки фермы, балки, ригеля, панели перекрытия и покрытия (при длине площадки опирания 50 мм и более)	±10 мм		
	7. Расстояние между прогонами	±5 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ. Теодолит	

Требования охраны труда при монтаже металлоконструкций

- К работе по монтажу металлических конструкций допускаются монтажники – лица, старше 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки, в обязательном порядке прошедшие медицинское освидетельствование предварительное и периодическое, прошедшие вводный и периодический инструктаж по ОТ и ПБ прошедшие проверку знаний.
- При выполнении монтажных работ необходимо выполнять следующие требования:
 - к работе приступать только после получения задания от лица, ответственного за безопасное производство работ, назначенного приказом руководителя организации, выполняющей соответствующие виды работ (прораба, мастера);
 - перед началом работы проверить исправность инвентаря и инструмента, а также средств индивидуальной защиты;
 - перед началом работы проверить целостность элементов подмостей и достаточность освещения рабочих мест;
 - перед началом работ проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие с нижеприведенными требованиями охраны труда;
 - нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном не допускается;
 - навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема;
 - при работе со сварщиком для защиты глаз следует использовать очки со светофильтрами;
 - применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
 - при выполнении работ на лесах или подмостях, а также на отметке, превышающей перепад по высоте 1,8 м, не следует располагать инструмент и материалы вблизи границы перепада по высоте.
- В случае перерыва в работе монтажники должны принять меры для предупреждения падения конструкций – выполнить закрепление (постоянное или временное) конструкций.
- Работы по изготовлению недостающих деталей, правке и гнутью м/к при нахождении на лесах, подмостях и на монтируемых конструкциях не допускаются, такие работы должны проводиться в местах, предназначенных для заготовки на уровне земли на специально предназначенных и заранее подготовленных для этого верстаках.
- Разбирать штабели элементов металлических конструкций нужно уступами, сверху вниз, обеспечивая устойчивость остающихся в штабеле материалов.
- Переносить конструкции весом до 50 кг монтажники должны при помощи специальных захватов. Кантовать отдельные элементы весом до 50 кг следует при помощи ломов заводского изготовления, не допуская динамических воздействий, ударов и падения кантуемых элементов;
- Складирование и заготовку м/к следует выполнять в специально отведенных для этого местах, указанных в разработанном ППР и (или) лицом, ответственным за безопасное производство работ, назначенным приказом руководителя организации, выполняющей работы (прорабом, мастером).
- Элементы м/к необходимо пакетировать с учетом условий их подъема и транспортирования к месту монтажа.
- Очистку подлежащих монтажу элементов строительных конструкций от грязи и наледи следует осуществлять до их подъема.
- Строповку м/к при перемещении их грузоподъемными кранами должны осуществлять стропальщики, имеющие соответствующее удостоверение, назначенные из числа монтажников лицом, ответственным за безопасное производство работ, назначенным приказом руководителя организации, выполняющей соответствующие виды работ (прорабом, мастером).
- Монтаж конструкций следует осуществлять с АГП (или оборудованных рабочих подмостей), имеющих настилы шириной не менее 0,8 м с перилами. Расстояние между настилами по высоте должно составлять не более 2 м. Работать с приставных лестниц запрещается!
- Для перехода с одного рабочего места на другое монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, стремянки).
- Предварительное наведение конструкции на место установки необходимо осуществлять с помощью оттяжек пенькового или капронового каната. В процессе подъема-подачи и наведения конструкции на место установки монтажникам запрещается наматывать на руку конец каната.
- Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны: осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности, приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления, проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.
- При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны: производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий, осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.
- После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта, при этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок, крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения)
- Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту, при соблюдении следующих требований охраны труда:
 - расстроповку элементов конструкций, соединяемых болтами, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30% от проектного кол-ва болтов, если их более пяти, в других случаях – не менее двух;
 - расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту, конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстроповывать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм;
 - временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта;
 - по окончании работ монтажники обязаны: отключить от электросети электроинструмент, применяемый в работе, привести в порядок рабочее место, спецодежду, инструменты убрать в отведенное для этого место;
 - при потере устойчивости элементов и конструкций в процессе их монтажа, работы необходимо приостановить, покинуть рабочее место и доложить о случившемся лицу, ответственному за безопасное производство работ, назначенному приказом руководителя организации, выполняющей работы (прорабу, мастеру);
 - в случае обнаружения аварийной ситуации принять все возможные меры для ее ликвидации и (или) предотвращения и незамедлительно сообщить о ней лицу, ответственному за безопасное производство работ (прорабу, мастеру).



#Я_РАБОТАЮ_С_ЛУЧШИМИ_А_ВЫ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на монтаж
металлических конструкций здания

Лист
5