## МДК 03.01

## Гр. 23МР

## 13.04.2020г. 1-час

**Тема урока:** Правила и системы перевязки кладки

## Повторение изученного материала:

## *Письменно ответить на следующие вопросы:*

## *Назовите, что необходимо для организации рабочего места каменьщика?*

## *Назовите инструмент для ведения каменных работ?*

## Новый материал.

## Система перевязки кладки.

## Порядок укладки кирпичей относительно друг друга в соответствии с правилами разрезки кладки называют системой перевязки. При работе с кирпичной кладкой делают перевязку поперечных, продольных и вертикальных швов.

Перевязку поперечных швов выполняют ложковыми и тычковыми рядами, а продольных - тычковыми.

Продольные швы перевязывают для того, чтобы кладка не расслаивалась вдоль стены на более тонкие стенки и чтобы напряжения в кладке от нагрузки равномерно распределялись по ширине стены.

Поперечные швы перевязывают для продольной связи между отдельными кирпичами, обеспечивающей распределение нагрузки на соседние участки кладки и монолитность стен.

К основным системам перевязки кирпичной кладки стен относятся однорядная, многорядная и трёхрядная системы перевязки.

**Так при однорядной, либо цепной системе перевязки** - ложковые и тычковые ряды в кладке последовательно чередуются.

Поперечные швы в смежных рядах сдвинуты относительно друг друга на четверть кирпича а продольные - на полкирпича. Все вертикальные швы нижнего ряда перекрываются кирпичами вышележащего ряда.

При цепной перевязке требуется большее количество трёх четвертных кирпичей для торцов стен, углов и столбов. Рубка на трёхчетвертки и другие неполномерные кирпичи кроме затрат труда приводит к значительной потере кирпича.

**При многорядной перевязке** кладки из одинарного кирпича продольные вертикальные швы через каждые пять ложковых рядов перекрываются тычковым.

Вертикальные швы в четырёх ложковых рядах перекрываются ложками смежных рядов на полкирпича, а швы верхнего ряда перекрываются тычками шестого ряда на четверть кирпича.

В зависимости от размеров кирпича установлена максимальная высота ложковой кладки между тычковыми рядами для различных видов кладки:

из одинарного кирпича толщиной 65 мм - один тычковый ряд на шесть рядов кладки;

из утолщенного кирпича толщиной 88 мм - один тычковый ряд на пять рядов кладки.

Для усиления тычковые ряды могут укладываться через 3 ложковых ряда.

Многорядная система перевязки рекомендуется как основная при возведении стен, в том числе и облицовываемых другими видами кирпича. Многорядную систему перевязки не допускается применять для кладки столбов, так как из-за неполной перевязки швов они будут недостаточно прочными. Столбы и простенки шириной до 1-го метра следует выкладывать по трёхрядной системе.

При многорядной перевязке стен повышается производительность труд , так как укладка ложковых кирпичей по шнуру-причалке производительнее, чем тычковых; проще обеспечивается точность перевязки, сокращается число более трудоёмких поперечных швов.

Прочность такой кладки на 6% меньше прочности цепной кладки.

**При трёхрядной системе перевязки** выполняют чередование одного тычкового и трёх ложковых рядов, допуская при этом совпадение вертикальных швов в трёх смежных ложковых рядах и перевязывая их кирпичами четвёртого тычкового ряда.

Кладка стен, простенков и столбов должна начинаться и заканчиваться тычковыми рядами,а также тычковые ряды необходимо укладывать под балки, прогоны, мауэрлаты, на уровне обрезов стен столбов, а также в выступающих рядах кладки.

**Мауэрла́т** — элемент кровельной системы здания. Представляет собой брус или бревно, уложенное сверху по периметру наружной стены. Служит крайней нижней опорой для стропил.

**Стропи́ла** (**стропильная** **система**) — несущая система скатной крыши, состоящая из наклонных **стропильныхног**, вертикальных стоек и наклонных подкосов. При необходимости **стропила** «связываются» понизу горизонтальными...

## МДК 03.01

## Гр. 23МР

## 13.04.2020г. 3 часа.

**Тема урока:** ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ.

## Повторение изученного материала:

## *Письменно ответить на следующие вопросы:*

## *Назовите инструмент каменьщика?*

## *Назовите размеры обычного кирпича, модульного кирпича ?*

## *Что такое известковый раствор?*

## Новый материал.

**ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ**

Здания и сооружения, возводимые в сейсмоопасных (подверженных землетрясениям) районах, должны обладать способностью противостоять сейсмическим воздействиям без потери эксплуатационных качеств, т. е. быть сейсмостойкими. Сейсмостойкость зданий и сооружений обеспечивается применением конструктивных решений, конструкций и материалов, соответствующих сейсмичности (интенсивности сейсмического воздействия в баллах) места строительства, а также строгим соблюдением правил и требований по возведению конструкций и производству работ в сейсмических районах.

**Понятие сейсмостойкость первоначально ассоциировалось с достаточно прочной постройкой, с мощным**[**стальным**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C)[**каркасом**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B0%D1%81)**или**[**стенами**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B0)**, способными выстоять расчетное**[**землетрясение**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)**без полного разрушения и с минимальными человеческими жертвами.**

К числу конструктивных антисейсмических мероприятий относится: применение сейсмостойких конструктивных систем; деление зданий и сооружений в плане на части антисейсмическими швами; ограничение высоты зданий; регламентирование условий и области применения материалов по их видам; применение в конструктивных схемах антисейсмических поясов; армирование элементов каменных конструкций и ряд других мер, предусмотренных нормами проектирования и строительства.

Указанные мероприятия конкретизируются расчетами и отражаются в проектах. Так, например, в зданиях со стенами из кирпича или каменной кладки в уровне перекрытий и покрытий необходимо устраивать антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона, или сборными с замоноличиванием стыков и непрерывным армированием. При этом пояса верхнего этажа должны быть связаны с кладкой вертикальными выпусками арматуры. Конструктивные решения поясов, их армирование указываются в проектах.

В сопряжениях стен в кладку укладывают арматурные сетки длиной 1,5 м с сечением продольной арматуры в сетке не менее 1 см2. Сетки укладывают через 700 мм по высоте кладки при сейсмичности — 7...8 баллов и через 500 мм — при 9 баллах. Кладку самонесущих стен скрепляют с конструкциями каркаса гибкими связями, не препятствующими горизонтальным смещениям каркаса.

Между стенами и колоннами каркаса предусматриваются зазоры величиной не менее 20 мм. По всей длине стен в уровне верха оконных проемов, в уровне покрытия устраивают антисейсмические пояса, соединенные с каркасом. Опирание панелей перекрытий на кладку стен должно быть не менее чем на длину 120 мм, а на вибрированные кирпичные панели и блоки — не менее 90 мм. Балки, прогоны и плиты перекрытий, балки деревянных перекрытий заанкеривают в антисейсмических поясах (конкретные решения даются в проектах). Рядовые перемычки в сейсмоопасных районах не применяют. Железобетонные перемычки устраивают, как правило, на всю ширину стен и заделывают в кладку на глубину не менее 350 мм, при ширине проема 1,5 м — заделка перемычек допускается на 250 мм.

Сейсмостойкость каменных зданий обеспечивают также многими другими конструктивными приемами, например, скреплением лестничных маршей и площадок с перекрытиями, устройством железобетонных обрамлений в оконных и дверных проемах лестничных клеток и т. д. Все проектные решения по антисейсмическим мерам следует строго выполнять при строительстве зданий.

При использовании материалов нормами также предусматривают ряд мер. Например, в сейсмических районах в городах и поселках строительство жилых домов со стенами из сырцового (необожженного) кирпича, самана и грунтоблоков запрещается. В сельских поселках из этих материалов допускается строительство лишь в районах с сейсмичностью до 8 баллов, и только одноэтажных зданий, при условии усиления стен деревянных антисептированным каркасом с диагональными связями. Для кладки стен или заполнения каркаса в сейсмоопасных зонах разрешается применять кирпич полнотелый или пустотелый (с отверстиями размером до 15 мм) марки не ниже 75; бетонные камни, сплошные и пустотелые блоки из легкого бетона марки не ниже 50; камни или блоки из ракушечников и известняков марки не менее 35 и из туфов (кроме фельзитового) марки не ниже 50.

Кладку стен выполняют на смешанных цементных растворах марки не ниже 25 в летних условиях и не ниже 50 — в зимних, со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом или камнем. При расчетной сейсмичности 7 баллов допускается применение керамических камней марки не ниже 75, а также возведение стен зданий из кладки на растворах с пластификаторами без применения специальных добавок, повышающих прочность сцепления раствора с кирпичом или камнем.

Важнейшим требованием, предъявляемым к каменной кладке в сейсмических районах, является прочность на сцепление с раствором. По сопротивляемости сейсмическим воздействиям, что определяется временным сопротивлением осевому растяжению по неперевязанным швам (усилием отрыва кирпича, уложенного на растворе, от кладки), кладки, применяемые в сейсмоопасных зонах, делятся на две категории.

Кладка первой категории, у которой значение нормального сцепления между камнем (кирпичом) и раствором должно быть не менее 180 кПа (1,8 кг/см2). Кладка второй категории должна иметь прочность сцепления не менее 120 кПа (1,2 кг/см2). Кладка с прочностью сцепления раствора с кирпичом (камнем) меньше 120 кПа в сейсмоопасных районах не допускается. В отдельных случаях при сейсмичности 7 баллов, при применении в проекте специальных мероприятий, может допускаться (по решению проектной организации) снижение прочности сцепления в кладке до 60кПа (0,6 кг/см2).

При возведении каменных конструкций в сейсмических районах необходимо строго выполнять специальные требования производства работ, обеспечивающие сейсмоустойчивость кладки:

кладку проводят на всю толщину конструкции в каждом ряду; кладку выполняют с применением однорядной (цепной) перевязки; все швы кладки (горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные) заполняют раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки; временные разрывы в возводимой кладке следует оканчивать только наклонной штрабой и располагать вне мест конструктивного армирования стен;

поверхности кирпича (камней, блоков) перед укладкой необходимо очищать от пыли и грязи: для кладки на обычных растворах в районах с жарким климатом — струей воды, для кладки на полимерцементных растворах — щетками или сжатым воздухом. Необходимо строго контролировать прочность сцепления раствора с кирпичом (камнем). В кладке 7-дневного возраста величина сцепления должна составлять примерно 50 % прочности 28-дневного возраста кладки соответствующего класса. При меньшей прочности необходимо прекратить производство работ до решения вопроса проектной организацией. До начала каменных работ строительная лаборатория определяет оптимальное соотношение между предварительным увлажнением местного стенового каменного материала и водосодержанием растворной смеси. Растворы применяют с высокой водоудерживающей способностью (водоотделение не более 2 %) . Применение цементных растворов без пластификаторов не допускается. При кладке в местах расположения антисейсмических разделяющих здание швов необходимо следить, чтобы они не заполнялись раствором, мусором. Запрещается уменьшать их ширину против проектной. Следует четко выполнять мероприятия, предусмотренные проектом производства работ по уходу за твердеющей кладкой (по увлажнению и предохранению от быстрого высыхания и др.). Необходимо учитывать особенности климата и обеспечивать получение требуемой прочности кладки, в том числе при возведении конструкций при отрицательных температурах наружного воздуха с применением противоморозных добавок.

Выполнение кирпичной и каменной кладки при отрицательной температуре при расчетной сейсмичности 9 баллов и более запрещается.

**МДК 04.01**

**Гр. 23**

**14.04.2020**

**Тема урока:** Монтаж металлоконструкций промышленных зданий.

**Повторение изученного материала:**

***Письменно ответить на следующие вопросы:***

1. *Назовите виды подъемных кранов,( типы шасси)?*
2. *Что такое двухветьевой строп?*
3. *От чего зависит длинна стропа?*

**Новый материал.**

**Технология монтажа металлических конструкций.**

 **Основные принципы организации монтажных работ.**

Монтажом называется производственный процесс, связанный со сборкой и установкой оборудования, отдельных конструкций или всего сооружения, заранее изготовленного целиком или по частям. От правильной организации монтажных работ зависят сроки монтажа и его качество.

Организация монтажных работ характеризуется применением на монтаже мобильных грузоподъемных средств, укрупнением монтируемых элементов в крупные блоки и высоким качеством монтажа.

Монтаж технологических металлоконструкций является трудоёмким процессом в связи с тем, что технологические металлоконструкции обычно индивидуальные. Это обстоятельство обуславливает сложность типизации методов монтажа технологических металлоконструкций.

Организация работ по монтажу металлических конструкций разрабатывается в проекте организации строительства и в проекте производства работ. Проект организации строительства входит в виде раздела в состав проектного задания, а проект производства работ является рабочим проектом. Монтаж металлических конструкций должен производиться только по проекту производства работ или по технологическим запискам, которые составляются для монтажа отдельных мелких конструкций или оборудования.

Перед монтажом металлических конструкций необходимо закончить работы по возведению фундаментов, планировке площади, устройству постоянных и временных дорог.

Для производства монтажных работ к месту монтажа подводят электроснабжение для подключения сварочных аппаратов и монтажных кранов. Устраивают пути под краны. Вблизи монтажной площадки сооружают бытовые помещения, передвижные инструментальные склады и комнаты производителей работ. При необходимости около места монтажа устраивают площадку для складирования и укрупнительной сборки.

При монтаже технологических металлоконструкций рабочие-монтажники имеют дело со сложными тяжёлыми подъёмами, работают на большой высоте почти без ограждений, пользуются самыми различными видами монтажных приспособлений, производят работы по соединению монтажных узлов при помощи болтов или электросварки.

В этих сложных условиях вопрос безопасного ведения монтажных работ приобретает большое значение. Поэтому все вновь поступающие рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения:

- Вводного (общего) инструктажа по технике безопасности;

- Инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.

**подготовительные работы.**

Для обеспечения безопасной работы на высоте устраивают подмости, временные площадки и люльки. Это особенно важно при монтаже металлических конструкций на большой высоте, где все соединения отдельных элементов, марок и узлов осуществляют на болтах или сваркой. Применение монтажных подмостей увеличивает стоимость монтажных работ, но зато создает безопасные условия труда монтажников. Исходя из этих условий, вытекают следующие требования, предъявляемые к подмостям:

а) необходимо устанавливать их на элементе до его подъёма;

б) они должны быть сборно-разборными, лёгкими и по возможности инвентарными; обладать достаточной прочностью и устойчивостью.

Подмости должны отвечать следующим конструктивным требованиям:

а) иметь ограждения (перила) высотой 1000мм;

б) настил следует изготовлять из металлического листа или из досок толщиной не менее 40мм;

в) по периметру подмостей у настила должен быть бортик высотой около 150мм для предохранения падения инструмента.

По своему назначению различают два вида подмостей: подвесные, закрепляемые на смонтированных конструкциях, и наземные, устанавливаемые на земле и не связанные со смонтированными конструкциями.

Подвесные подмости закрепляют около мест примыкания стропильных и подстропильных ферм, подкрановых балок и других элементов к колоннам. Их крепят перед установкой самой колонны, а снимают при помощи монтажных кранов.

Подмости имеют разнообразную конструкцию. Их выполняют из уголков с деревянным или металлическим настилом. Подмости крепятся к строительным элементам крюками или другими приспособлениями.

Для производства монтажных работ применяются монтажные мачты, порталы, различные подъемники и грузоподъемные краны.

В большинстве случаев от правильного выбора монтажных механизмов зависит экономическая эффектность всего монтажа. При выборе механизмов для монтажа каких-либо отдельных конструкций цеха, сооружения, галерей, эстакад или резервуаров учитывают объем и вес монтируемых конструкций, наибольшую высоту подъема отдельных элементов и необходимый вылет стрелы монтажного механизма. Только при наличии всех необходимых данных производят выбор монтажного механизма с обязательным учетом местных условий на монтажной площадке.

Для подъема металлоконструкций и их установки в проектное положение производят закрепление поднимаемых элементов к крюку грузоподъемного крана – строповку

.

**Безопасность работ**, возможность легкого оперирования с элементом при его подъеме и установке зависят от правильной строповки. Строповку выполняют при помощи стального каната – стропа. Длина стропа зависит от геометрических размеров конструкций.

Работы по строповке грузов и конструкций производят специально выделенный для этого человек – стропальщик. Перед подъемом конструкций проверяются:

а) соответствие грузоподъемности стропа весу поднимаемого груза;

б) правильность закрепления стропа;

в) возможность свободного прохода груза около близко стоящих конструкций или оборудования;

г) отсутствие людей возле поднимаемого груза.

В местах прикрепления стропа к верхнему поясу фермы, для предохранения повреждения уголков фермы и каната, под него подкладывают инвентарные подкладки.

**Подготовка и приемка фундаментов.**

Возведение наземной части сооружения начинают после приемки фундамента под монтаж. Точность установки отдельных элементов наземной части, а также всего сооружения зависит в значительной степени от правильного устройства фундамента. Поэтому подготовке фундамента к сдаче придают большое значение.

Особое внимание при подготовке фундамента уделяют его верхней горизонтальной плоскости, на которую опирается колонна или оборудование, так как незначительное отклонение опорной поверхности от горизонтали вызывает существенное отклонение верха колонны.

При устройстве фундаментов под металлические конструкции размеры их в плане, по высоте, разбивка анкерных болтов гарантируются строительной организацией. В фундамент закладывают металлические детали, вне контура опоры конструкций, на которые наносят разбивочные оси, необходимые для монтажа металлических конструкций.

Для создания более точной опорной поверхности в некоторых случаях фундамент закладывают на 5см ниже проектной отметки.

После выверки сооружения производят подливку.

В некоторых случаях на фундамент вне поверхности опоры металлической колонны устанавливают направляющие из уголков или швеллеров, верхнюю поверхность которых выверяют по нивелиру.

После тщательной выверки нивелиром и закрепления направляющих, между ними заливают бетон, сглаживая его рейкой по направляющим. Верхняя опорная поверхность фундамента в этом случае получается проектной с допускаемым отклонением ±2мм. При устройстве фундаментов в них заделывают анкерные болты. Установка их должна выполняться очень точно. Анкерные болты вставляют в жесткие кондукторы с отверстиями. До бетонирования анкерные болты выверяют в плане – по осям и по высоте. Кондукторы жестко крепятся к опалубке во избежание смещения при бетонировании. После того как фундамент полностью забетонирован, кондукторы снимают.

Допустимое отклонение поверхности фундаментов, выполненных до проектной отметки, без последующей подливки цементным раствором (для колонн с фрезерованными подошвами башмаков) и с опиранием колонн на фундаменты, осуществляемым непосредственно на фундамент или на заранее установленные и выверенные опорные детали (балки и рельсы), с последующей подливкой башмаков колонн цементным раствором должно быть равно по высоте ±5мм, а по уклону 1/1000.

Отклонение верхней плоскости опорной металлической плиты с верхней строганной поверхностью, установленной, выверенной, подлитой цементным раствором, с опиранием на нее фрезерованной подошвы колонны, допускается по высоте ±1,5мм, а по уклону 1/1500.

Отклонение анкерных болтов в плане, расположенных внутри контура конструкции, может быть не более 5мм, а анкерных болтов, расположенных вне контура опоры конструкции, допускается 10мм.

Отклонение отметки верхнего торца анкерного болта от проектного размера разрешается допускать до +20 и –0мм. Отклонение длины нарезки анкерного болта может быть в пределах +30 и –0мм. Фундаменты принимают до начала монтажа стальных конструкций. При приемке проверяют правильность разбивки всех горизонтальных осей (продольных и поперечных), высотные отметки поверхностей фундаментов и анкерных болтов; качество бетона, анкерных болтов, гаек и шайб. На основании всех замеров составляют исполнительную схему геодезической съемки фундаментов с нанесением проектных и фактических размеров. Все недопустимые отклонения переделывают.

Составляют акт приемки фундамента. Акт подписывается строительной организацией, выполняющей фундаменты, и монтажной организацией, которая будет производить монтаж металлических конструкций. К акту прикладывают исполнительную схему.

**МДК 04.01**

**Гр. 23МР**

**18.04.2020**

**Тема урока:** Подъем, установка и выверка технологических металлоконструкций.

**Повторение изученного материала:**

***Письменно ответить на следующие вопросы:***

1. *Назовите допускаемое отклонение от размеров фундамента по высоте и по уклону при заливке фундаментов?*
2. *Из чего изготавливается настил на подмостях и в люльках?*
3. *Кто подписывает акт выполненных работ, по окончании заливки фундаментов ?*

**Новый материал.**

**Подъем, установка и выверка технологических металлоконструкций.**

Подъем технологических металлоконструкций осуществляют после приемки фундаментов. Конструкции подают к месту монтажа и укладывают с таким расчетом, чтобы грузоподъемный механизм (кран), монтирующий данные конструкции, мог поднимать элемент и устанавливать его в проектное положение.

Подъем элементов – наиболее ответственная операция при монтаже, поэтому ее осуществляют под руководством специально выделенных лиц.

Во время подъема рабочие-монтажники не должны находиться под поднимаемым грузом. Рабочий или бригадир, подающий команды, должен следить за тем, чтобы в момент подъема элемент не раскачивался и не цеплялся за рядом стоящие конструкции или оборудование.

При подъеме металлоконструкций должна быть хорошо налажена сигнализация. Все сигналы машинисту крана или мотористу лебедки должны подаваться только одним лицом.

Особую осторожность следует соблюдать при подъеме конструкций целиком или большими укрупненными блоками Укрупненные части конструкций поднимают с помощью приспособлений, исключающих изменение геометрических размеров и формы поднимаемых элементов. Поднимаемые элементы удерживают от раскачивания оттяжками из пеньковых канатов.

Конструкции устанавливают в проектное положение на заранее подготовленное место. При монтаже колонн и стоек, которые опираются на фундаменты, последние должны быть выверены, очищены от посторонних предметов и грязи, а гайки и шайбы должны быть сняты с анкерных болтов.

Когда колонна установлена на место, ее низ закрепляют анкерными болтами. В случае необходимости ее расчаливают и закрепляют. Крюк крана освобождают только после выверки и полного закрепления колонны. Колонны и стойки с узкими башмаками и с шарнирной опорой расчаливают в обоих направлениях.

Монтаж начинают с тех колонн, между которыми имеются постоянные связи. Последующие колонны закрепляются балками или распорками. В некоторых случаях устанавливают временные монтажные связи, которые ставятся только на время монтажа, а затем демонтируются.

Для крепления балок к колоннам на последних закрепляются монтажные лестницы, площадки или люльки для удобства работы монтажников. Балки крепятся при помощи постоянных болтов или монтажной сварки. При сварке они закрепляются на временные болты. Сначала этими болтами соединяют балку с колонной, а затем производят сварку.

Окончательное оформление стыков конструкций при помощи сварки или болтов производят после выверки правильности геометрических размеров отдельных элементов или всей конструкции. Отдельные элементы каркаса, определяющие геометрическую форму всего сооружения, как например, колонны, стойки, рамы, башмаки следует ставить в проектное положение сразу по отметкам и осям, выверять и закреплять.

По этим выверенным и закрепленным элементам происходит выверка других элементов. При выверке пользуются специальными таблицами допусков согласно СНиП. Выверку производят по вертикали и горизонтально, а иногда и по диагонали.

**Укрупнительная сборка и устойчивость монтируемых конструкций.**

При проектировании технологических металлоконструкций и нестандартного оборудования учитывают условия их транспортирования. В зависимости от средств перемещения конструкций выбирают габариты отправочных элементов.

Отдельные элементы отправляют на монтаж россыпью, но для повышения производительности труда целесообразно устанавливать укрупненные элементы.

Внедрение крупноблочного монтажа может быть достигнуто при получении от промышленности конструкций и оборудования не россыпью, а укрупненными блоками, а также при предварительном укрупнении конструкций и оборудования в блоки на монтажной площадке перед подъемом.

Укрупнение конструкций должно производиться в пределах рационального использования грузоподъемных монтажных механизмов. Укрупнительная сборка на монтажной площадке может сократиться за счет поставок промышленностью и заводами металлоконструкций крупноблочных элементов. Применение укрупнительной сборки дает большой технико-экономический эффект, так как при этом большую часть сборочных и сварочных работ выполняют в удобных условиях – на земле.

Укрупнению подвергаются многие виды конструкций. Например, фермы галерей большого пролета длиной 24–36м и более поставляются на монтаж отправочными марками из двух или трех частей. Установка ферм отдельными частями очень сложна. Поэтому перед подъемом у места монтажа, на складе или на монтажной площадке производят укрупнительную сборку.

Для сборки устраивают стационарные сборочные стеллажи из выверенных деревянных стоек, врытых в землю, и деревянных брусьев или рельсов, уложенных по стойкам. На этих стеллажах укрупняемые элементы собирают и сваривают (если это необходимо) по чертежам КМД.

Для сборки небольшого количества элементов на площадке устраивают выкладку из шпал, на которых происходит укрупнение. Укрупняют элементы фермы тем же грузоподъёмным механизмом, которым осуществляют разгрузку и погрузку.

При монтаже конструкций двумя, темя или несколькими кранами большое внимание уделяют правильному определению центра тяжести блока.

Укрупняемые элементы, соединения которых осуществляют сваркой, должны иметь сборочные отверстия для болтов. Болты фиксируют взаимное расположение отдельных элементов конструкций и дают возможность стынуть стык соединяемых элементов под сварку. Когда сборочные отверстия отсутствуют, для сборки применяют струбцины. С их помощью производят стяжку элементов и их фиксацию.

Сборка монтажных узлов на болтах значительно проще, чем на сварке. Такой узел соединяется предварительно на нескольких временных болтах. После временного соединения производят выверку конструкций, затем ставят постоянные болты. Отверстия под болты сверлят на заводе или в мастерских на проектный диаметр. Если соединяемые отверстия не совпадают друг с другом на монтаже, их рассверливают.

После постановки всех постоянных болтов их затягивают. Затяжку гаек на болтах проверяют щупом толщиной 0,2мм, который не должен заходить между соединяемыми поверхностями. При укрупнительной сборке особое внимание обращают на правильность геометрических размеров. Укрупняют перед подъёмом также металлические этажерки большой высоты. Это укрупнение может быть полной сборкой в горизонтальном положении с последующим подъёмом полностью собранной этажерки.

В связи с увеличением грузоподъёмности самоходных кранов в настоящее время укрупняют также многие другие элементы. Например, наклонные галереи, состоящие из двух ферм, соединённых балками и связями, полностью собирают на земле, а укрупнённые мосты целиком поднимают в проектное положение.

Укрупнённые конструкции подают к месту монтажа и укладывают около крана. Раскладку производят в соответствии с проектом производства работ. При этом проверяют качество конструкций, закрепляют временные монтажные приспособления (лестницы, люльки, скобы и т.д.) и только после этого производят их подъём.

На колонны перед подъёмом приваривают скобы для подъёма монтажников к месту крепления примыкающих элементов к колонне. В случае необходимости в местах крепления подкрановых балок, ферм устраивают подмости или люльки.

Перед подъемом отдельных ферм после установки их в проектное положение вдоль них натягивают канаты для передвижения монтажников по нижнему поясу.

Строповку конструкций производят согласно проекту производства работ. От правильно принятой строповки зависит безопасность монтажа, поэтому ей необходимо уделять большое внимание.

Перед подъемом следует убедиться в правильном весе поднимаемого груза, чтобы не было перегрузки крана. К поднимаемым элементам перед подъемом привязывают оттяжки, при помощи которых во время монтажа создается возможность предохранить грузовой полиспаст и поднимаемый элемент от закручивания. В некоторых случаях, когда поднимают большие элементы, оттяжка натягивается ручной лебедкой. Затем подготовленные к подъему конструкции устанавливают краном в проектное положение. После подъема металлоконструкций и их установки в проектное положение монтируемый элемент закрепляют.

Основным способом производства монтажных работ должен быть монтаж крупными блоками «с колес», без перегрузок конструкций. Блоки должны включать в возможных случаях кроме собственно стальных конструкций также и механические детали, футеровку. Степень укрупнения определяется проектом производства работ.

Укрупнение конструкций перед подъемом увеличивает выработку на монтаже и сокращает сроки строительства.

В проекте производства работ, а также и на монтажной площадке большое внимание уделяют устойчивости монтируемых конструкций. Выбранный способ монтажа должен обеспечивать устойчивость конструкций во время монтажа.

Для устойчивости отдельных элементов их закрепляют. Особое внимание уделяют устойчивости колонн, стоек и ферм. Устойчивость этих элементов в обеих плоскостях неодинакова, поэтому при монтаже это заслуживает особого внимания.

Устойчивость поставленных конструкций до проектного закрепления может обеспечиваться распорками или связями, а в некоторых случаях расчалками.

Монтаж технологических металлоконструкций тесно связан с монтажом строительных конструкций: вопросы устойчивости имеют для них одинаково большое значение.

Устойчивость колонн с широкими башмаками и четырьмя анкерными болтами обеспечивается затяжкой всех четырех болтов. Колонны с узкими башмаками расчаливаются в плоскости наименьшей жесткости, а колонны с шарнирным опиранием на фундамент – расчалками во всех четырех плоскостях.