

**Инновации в технологии возведения каменных, металлических
и деревянных строительных конструкций.
Показатели и критерии качества возведения каменных, металлических
и деревянных строительных конструкций**

- 9. Работы по устройству каменных конструкций.
- 10. Монтаж металлических конструкций.
- 11. Монтаж деревянных конструкций.

9. Работы по устройству каменных конструкций.

Кладка – это конструкция, выполненная из природного камня, кирпича или других каменных материалов, уложенных на растворе. При производстве каменной (кирпичной) кладки необходимо соблюдать следующие правила:

Укладку кирпича, камня или других каменных материалов необходимо производить горизонтальными рядами, перпендикулярно действующим силам.

Камни каждого ряда должны укладываться так, чтобы не происходил их сдвиг. Необходимо разделять кладку вертикальными плоскостями (швами), параллельными ее наружной поверхности (параллельными швами), а также плоскостями, перпендикулярными наружной поверхности (поперечными швами).

Если поперечные и продольные вертикальные швы в кладке сквозные, то, чтобы не происходила деформация кладки, продольные и поперечные швы в граничащих друг с другом горизонтальных рядах нужно перевязывать камнями или кирпичами вышележащего ряда, сдвигая их на половину или четверть длины относительно камней нижележащего ряда.

**9.1. Устройство конструкций зданий и сооружений
из природных и искусственных камней, в том числе с облицовкой.**

Каменная кладка - это конструкция, выполненная из искусственных или природных камней, уложенных на растворе по определенным правилам.

В инженерном строительстве каменная кладка широко применяется при возведении административно-бытовых и промышленных зданий, верхних строений канализационных и водопроводных очистных сооружений, канализационных шахт, колодцев, камер и коллекторов, а также оснований и фундаментов.

Для устройства каменных конструкций применяются природные и искусственные каменные материалы, различающиеся:

- по видам изделий - кирпич и камни керамические и силикатные;
- кирпич пустотелый и полнотелый массой не более 4,3 кг;

- камни бетонные пустотелые и полнотелые и из горных пород массой не более 16 кг;
- мелкие блоки керамические, силикатные, бетонные пустотелые и полнотелые и из горных пород массой не более 40 кг;
- по назначению - рядовые, предназначенные для кладки наружных и внутренних стен, и лицевые, используемые для облицовки стен зданий и сооружений.

Кладку из бетонного камня (шлакоблока) ведут с перевязкой швов. Внутренняя часть кладки перевязывается за счет чередования целых камней и продольных половинок, а при возможности - выполнением тычкового ряда. Тычковый ряд представляет собой кирпич, уложенный перпендикулярно внешней стене здания, так выкладывается целый ряд. Затем через ложковый ряд укладывается тычковый ряд, обеспечивающий перевязку следующего слоя кладки. Таким образом, должна быть обвязана вся кладка. Определенный порядок укладки кирпичей называют системой перевязки. Чередование ложковых и тычковых рядов образует однородную цепную систему перевязки, при этом вертикальные швы должны быть смещены на четверть кирпича. Такая система перевязки отличается простотой исполнения и высокой прочностью кладки.

9.2. Устройство конструкций из кирпича, в том числе с облицовкой.

Кладка кирпича. Системы перевязки и типы кладки. Штрабление кладки.

Кладка из кислотоупорного кирпича. Растворы.

Правила резки кирпичной кладки.

Последовательность формирования рядов кладки.

Кладку стен и других конструкций выполняют в соответствии с Правилами производства и приемки работ (СНиП 111-17-78), соблюдение которых обеспечивает требуемую прочность возводимых конструкций и высокое качество работ.

Производство кладки начинается с выкладывания углов здания, которые являются более сложными элементами, чем рядовая кладка. В процессе кладки каменщик должен следить за качеством кладки. Основным нормативным документом, регламентирующим качество кладки, является СНиП III-17-78 (Строительные нормы и правила). В процессе кладки необходимо следить за:

- правильностью перевязки, толщиной и заполнением швов;
- горизонтальностью рядов и вертикальностью углов;
- наличием и правильностью укладки строительных сеток;
- правильностью опирания балок и плит на конструкцию кладки;
- заполнением пустот в плитах перекрытия.

Кладку ведут горизонтальными рядами. Широкой гранью кирпич укладывается на цементный раствор, образующий горизонтальный шов. Толщина кладки всегда кратна числу половинок кирпича (120 мм, плюс слой раствора - 10мм). Ряды, образующие фасадную поверхность кладки, называют наружной

или лицевой верстой, выходящие вовнутрь – внутренней верстой, а находящиеся между ними – забутовкой. Кирпичи, уложенные длинной гранью к стене здания, образуют ложковый ряд.



Многорядная система перевязки обеспечивается повторением тычкового ряда через каждые 3 или 5 ложковых рядов, при этом поперечные вертикальные швы тычковых рядов смещены на четверть кирпича, а в ложковых рядах - на половину кирпича. Ложковые ряды дополнительно не перевязываются. Такая кладка более производительна, она не требует большого числа неполномерного кирпича и позволяет использовать для внутренней части кладки (забутовки) половинки кирпича. Прочность кладки, по сравнению с однорядной системой перевязки, несколько ниже. Трехрядная система перевязки образуется чередованием 3 ложковых рядов и одного тычкового. Такая система перевязки применяется при производстве столбов и узких простенков (до 1 метра). Прочность кладки мало зависит от ее вида. Наиболее крепкая (однорядная), прочнее наименее крепкой (шести рядной) не более чем на 3 процента. Расход кирпича и раствора в кладке не зависит от системы перевязки.

Слой раствора, как и его марка, влияют на прочность кладки.

При строительстве оптимальным считается слой раствора в горизонтальных швах толщиной в 10 мм. При увеличении этого значения прочность уменьшается из-за того, что прочность кладочного раствора значительно ниже прочности кладочного материала. Но и уменьшение толщины приводит к снижению прочности, т.к. кирпичи неровной стороной будут опираться друг на друга, что приводит к появлению изгибающих напряжений в кладке, и кладочный материал будет ломаться. Чтобы все кирпичи работали на сжатие, толщину слоев нормируют:

- горизонтальных - 10-15 мм;
- вертикальных - 8-15мм.

В некоторых случаях, в качестве перевязочного элемента рационально использовать арматурную сетку. В этом случае она вкладывается в раствор через определенное количество рядов. Сетка обеспечивает надежное перевязывание слоев и мало влияет на производительность, но требует защиты от коррозии кладочным раствором.

Стены, где часть кладки заменена утепляющим материалом (или воздушной прослойкой), носят название облегченных. Такие конструкции экономичнее по стоимости и расходу кладочного материала. Наиболее распространены следующие виды облегченных кладок:

Кладка с трехрядными диафрагмами – продольные кирпичные стенки через пять рядов по высоте перевязываются тремя горизонтальными рядами – диафрагмой. Пространство между наружной и внутренней верстой заполняется легким бетоном или другим видом утеплителя.

Колодезная кладка – две параллельные (внутренняя и внешняя) кирпичные стенки соединяются между собой вертикальными диафрагмами. Пространство между стен заполняется любым утеплителем. Во избежание осадки утепляющего материала через каждые 5-6 рядов устраивают цементную стяжку, армированную проволоочной сеткой. Минусом этих двух облегченных кладок является то, что диафрагма будет играть роль мостика холода и необходимо учитывать, что через нее будет проникать холод.

Кирпично-бетонная анкерная кладка представляет собой параллельные стенки, между которыми уложен легкий бетон. Тычковые ряды, выступающие во внутрь кладки, обеспечивают анкеровку продольных стенок с бетоном.

Кладку с воздушной прослойкой ведут по многорядной системе перевязки. Уширенный шов располагают с наружной поверхности. Воздушный промежуток толщиной до 50 мм исполняет роль теплоизоляции. При заполнении воздушного пространства по ходу кладки теплоизоляционными плитами достигается наибольшие теплоизоляционные свойства. Прослойку утеплителя разделяют через каждые 5 рядов тычковыми рядами.

Наиболее часто при строительстве кирпичных зданий применяют *лицевую кладку со сплошными или прерывающимися швами*. Технология такой кладки не отличается от технологии обычной кладки. Каменщикам помимо соблюдения перевязки, порядовки и вертикальности кладки необходимо правильно заложить нижний ряд и в процессе следить за горизонтальностью, вертикальностью и одинаковой толщиной наружных швов. Кирпичи, применяемые в фасадной версте должны иметь ровные грани, чистую поверхность и одинаковый цветовой оттенок.

Кирпичная кладка с облицовкой.

Кладка стен с облицовкой кирпичом. Наружные поверхности каменных стен с целью предохранения их от воздействия агрессивной окружающей среды и придания большей архитектурной выразительности облицовывают лицевым кирпичом, керамическими бетонными плитами. Для облицовки применяют,

как правило, лицевой кирпич с глазурованной или рельефной поверхностью, кирпич из цветных глин и с различными цветовыми оттенками.

Облицовку кирпичом выполняют в процессе возведения стены путем укладки лицевого кирпича в наружную верстку. Для снижения стоимости кладки целесообразно использовать многорядную систему перевязки швов, так как при двухрядной системе на 1 м² поверхности стены расходуется 80 лицевых кирпичей, а при многорядной - 64.

Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы. Стены, простенки и столбы из керамических камней с поперечными щелевыми пустотами кладут по одnorядной системе перевязки. Камни укладывают пустотами вверх на растворах с подвижностью, исключающей затекание в пустоты растворной смеси. Горизонтальные и поперечные швы выполняют такими же, как и при кирпичной кладке. При кладке из бетонных и природных камней допускается многорядная система перевязки, но с укладкой поперечных тычковых рядов не реже чем в каждом третьем ряду.

Требования к качеству кладки.

В процессе работы каменщик должен:

- следить за тем, чтобы применялись кирпич и раствор, указанные в рабочих чертежах;
- проверять правильность перевязки и качество швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов;
- правильность установки закладных деталей и связей;
- качество поверхностей кладки (рисунок и расшивка швов, подбор кирпича для наружной версты не оштукатуриваемой кладки с ровными кромками и углами);
- качество применяемых материалов.

В сухую, жаркую и ветреную погоду кирпич перед укладкой необходимо смачивать водой, для того чтобы раствор лучше сцеплялся с кирпичом и нормально твердел. При перерывах в работе верхний ряд кладки оставляют не прикрытым раствором.

Правилами производства и приемки установлены допускаемые отклонения в размерах и отклонениях положения каменных конструкций относительно разбивочных осей и проектных размеров.

В тех случаях, когда отклонения превышают допускаемые, вопрос о продолжении работ должен быть решен совместно с проектной организацией. Если при этом кладку не переделывают, то должны быть даны конкретные решения о способах исправления дефектов. Для проверки качества кладки каменщик пользуется различными инструментами и приспособлениями.

Правильность закладки узлов здания проверяют деревянным угольником.

Горизонтальность рядов контролируют правилом и уровнем не реже двух раз на каждом ярусе кладки.

Вертикальность поверхностей и углов кладки проверяют уровнем и отвесом не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Отклонения, не превышающие допускаемых, исправляют при последующей кладке яруса или этажа.

Обнаруженные отклонения осей конструкций, если они не превышают установленных допусков, устраняют в уровнях междуэтажных перекрытий.

Толщину швов также периодически проверяют. Утолщение швов против предусмотренных правилами можно допускать лишь в случаях, оговоренных проектом: при этом размеры утолщенных швов должны указываться в рабочих чертежах. Правильность заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные кирпичи выложенного ряда (не реже трех раз по высоте этажа). Правила техники безопасности при производстве каменных конструкций.

Инструменты и приспособления нужно использовать в соответствии с их назначением и следить, чтобы они были в исправном состоянии. Инструменты необходимо правильно и прочно насаживать на ручки. Рабочие поверхности инструментов должны быть ровными, без заусенцев; поврежденные или деформированные инструменты использовать нельзя.

Работать каменщик должен в рукавицах или напальчниках, предохраняющих кожу от истирания.

Кирпичную кладку каменщик выполняет с перекрытий, инвентарных подмостей или настила лесов. Леса и подмости устанавливают на очищенные выровненные поверхности. Особое внимание уделяют опиранию стоек трубчатых лесов на грунт, который должен быть плотно утрамбован. Запрещается устанавливать стойки на грунт, не очищенный от снега и льда. Для равномерного распределения давления под стойки перпендикулярно возводимой стене укладывают деревянные подкладки (одна подкладка под две стойки).

Леса и подмости нельзя перегружать материалами сверх установленной расчетной нагрузки, следует избегать скопления материалов в одном месте.

Материалы размещают так, чтобы они не мешали проходу рабочих и транспортированию грузов. Между штабелями материалов и стеной оставляют рабочий проход шириной не менее 60 см.

Настилы на лесах и подмостях должны быть ровными и без щелей. Их делают из инвентарных щитов, сшитых планками. Зазор между стеной строящегося здания и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см. Этот зазор нужен для того, чтобы, опустив отвес ниже подмостей, можно было проверить вертикальность возводимой кладки.

Настилы лесов и подмостей высотой более 1,1 м, за исключением подмостей сплошного замощивания, ограждают перилами высотой не менее 1 м. Для подъема рабочих на подмости устанавливают стремянки с ограждениями (перилами).

За состоянием всех конструкций лесов и подмостей, в том числе за состоянием соединений, креплений, настила и ограждений, устанавливают систематическое наблюдение. Ежедневно после окончания работы подмости очищают от мусора.

Состояние лесов и подмостей ежедневно перед началом смены проверяет мастер, руководящий участком работ на данном объекте, и бригадир.

Подъем кирпича на этажи (подмости и леса), как правило, следует производить пакетами на поддонах с помощью футляров, исключая выпадение кирпичей.

Запрещается сбрасывать с этажей футляры, захваты, поддоны; их нужно опускать краном.

Кладку любого яруса стен выполняют так, чтобы уровень ее после каждого перематывания подмостей находился на 70 см выше уровня рабочего настила или перекрытия. В случае необходимости производства кладки ниже этого уровня кладку надлежит выполнять применяя предохранительные пояса или сетчатые защитные ограждения.

Необходимо следить, чтобы стеновые материалы, инструменты или строительный мусор не оставались на стенах во время перерывов в работе, в противном случае они могут упасть вниз.

Одновременно с кладкой стен в оконные проемы устанавливают готовые оконные блоки. В тех случаях, когда в процессе кладки дверные и оконные проемы не заполняют готовыми блоками, проемы закрывают инвентарными ограждениями. При кладке стен высотой более 7 м по периметру здания устраивают наружные инвентарные защитные козырьки в виде настила на кронштейнах, навешиваемых на стальные крюки, заделанные в кладку по мере ее возведения. Рабочие, устанавливающие и снимающие защитные козырьки, должны пользоваться предохранительными поясами и привязываться к устойчивым конструкциям.

Ходить по козырькам, а также использовать их в качестве подмостей и для складывания материалов запрещается. Без защитных козырьков можно вести кладку стен зданий высотой до 7 м, но при этом на земле по периметру зданий устраивают ограждения на расстоянии не менее 1,5 м от стены.

При кладке стен с внутренних подмостей над входами в лестничные клетки устраивают постоянные навесы размером не менее 2X2 м.

Кладка стен зданий высотой более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий, а также без устройства в лестничных клетках площадок, маршей и их ограждений запрещается.

Расшивку швов выполняют с перекрытий или с подмостей после укладки двух-трех рядов. При выполнении этой операции находиться на стене запрещается.

9.3. Устройство отопительных печей и очагов.

Установка кружал, опалубки для кладки сводов, арок и стен промышленных печей.

Кладка и футеровка промышленных труб. Установка лесов.

Особенности кладки в доменном производстве.

Футеровка промышленных железобетонных труб

(ТЭЦ, ГРЭС, коксовых батарей).

До начала производства работ по кладке промышленных печей и труб должны быть приняты по акту фундаменты под печь или трубу, каркасы и кожуха печи. Акты подписываются представителями организации, соорудившей или смонтировавшей принимаемые конструкции, технадзором заказчика и организацией, выполняющей огнеупорные работы. Возможность совмещения работ по монтажу каркасов и кожухов и работ по кладке печей решается при разработке ППР.

К актам приемки прилагаются:

- акты освидетельствования скрытых работ;
- документы геодезической проверки положения и основных размеров фундаментов и стальных конструкций;
- акты и протоколы испытаний плотности сварки кожухов, охладительных приборов, соединений трубопроводов и других конструкций.

Фундаменты и вентиляционные каналы перед сдачей под кладку должны быть очищены от мусора; опалубка, деревянные пробки, выступающая со стороны кладки арматура и монтажные приспособления (уголки, скобы, штыри и т. п.) должны быть удалены, если они не предназначены для дальнейшего использования.

В металлических каркасах и кожухах должны быть оставлены предусмотренные проектом производства работ проемы для подачи во время кладки внутрь печи (трубы) пакетов материалов и блоков из жаростойкого бетона.

На фундаментах и металлических конструкциях, сдаваемых под кладку, должны быть нанесены разбивочные оси и высотные отметки.

До начала поступления на строительство огнеупорных материалов должны быть сооружены склады, оборудованные механизмами для приема и погрузки материалов, поступающих на поддонах и в контейнерах.

До начала производства работ по кладке печей и труб должны быть выполнены следующие работы:

- закончено устройство кровли здания или сооружена временная кровля над печью;
- произведена засыпка грунтом фундаментов и других подземных сооружений в зоне печи (трубы) до проектной отметки;
- подготовлена площадка для складирования материалов;
- выполнены все предусмотренные в ППР подготовительные работы, в том числе смонтированы строительные механизмы и приспособления, а также сооружены подъездные дороги;
- заготовлены в соответствии с ППР все необходимые для кладки инструменты, огнеупорные, изоляционные и другие материалы;
- подведены электроэнергия и вода, а при работах в зимних условиях - тепло;
- заложен заземляющий контур для молниезащиты труб и выполнены работы по освещению зоны производства работ.

Возведение промышленных кирпичных труб.

Кладка ствола кирпичных труб должна производиться на растворе

с подвижностью, соответствующей осадке стандартного конуса 8-10 см.

Вертикальные и горизонтальные швы должны быть тщательно заполнены. Наружные швы кладки по всей высоте трубы должны быть расшиты, а внутренние - затерты. Кирпич перед укладкой в летних условиях должен быть увлажнен.

При кладке ствола трубы для подачи материалов должны быть оставлены монтажные проемы следующих размеров:

- шириной 0,8-1,2 и высотой 1,8 м - для труб диаметром устья до 2 м;
- шириной 1,5 и высотой 1,8 м - для труб диаметром устья более 2 м.

Толщина горизонтальных и вертикальных швов кладки не должна превышать 12 мм при этом допускается увеличение толщины швов, но не более чем на 5 мм в пяти швах на десять проб, взятых на 5 м² поверхности кладки.

Вертикальные кольцевые швы должны быть перевязаны на $\frac{1}{2}$ кирпича, а радиальные - на $\frac{1}{4}$ кирпича (для лекального кирпича - на $\frac{1}{2}$ ширины).

Кладка круглых цоколей и стволов труб при наружном диаметре до 5 м должна производиться тычковыми рядами, а при наружном диаметре более 5 м и многогранных цоколей допускается ложковыми рядами.

Ряды кладки должны быть горизонтальными или иметь уклон к центру трубы, равный уклону наружной поверхности ствола.

Уклон кладки должен проверяться не менее одного раза в сутки косым (сбавочным) уровнем.

Вертикальность оси и размеры горизонтального сечения ствола должны проверяться через каждые 5 м по высоте.

Отклонение от вертикали оси трубы для труб высотой до 100 м должно быть не более 0,002 высоты трубы, но не более 150 мм на всю высоту трубы, а для труб высотой более 100 м - соответственно 0,0015 высоты трубы, но не более 200 мм. Отклонение от проектного размера диаметра трубы в любом сечении и неровности на поверхности ствола (выпуклости и впадины) должны быть не более 1% размера диаметра трубы.

Для проверки вертикальности оси трубы в центре фундамента должен быть заделан металлический штырь.

Стержни вертикальной арматуры должны иметь длину не более 3 м и устанавливаться в вертикальные швы кладки. В местах установки арматуры диаметром 10-12 мм швы разрешается утолщать до 14 мм, а при большем диаметре арматуры - следует выполнять приколку кирпича.

Стыкование вертикальной арматуры должно производиться нахлесткой длиной, равной не менее 30 диаметрам стыкуемых стержней. Крюки в вертикальной арматуре следует отгибать под прямым углом и при установке обращать внутрь ствола. Стыки вертикальной арматуры должны быть расположены вразбежку так, чтобы в одном горизонтальном сечении находилось не более 50% общего числа стыков стержней.

Футеровка кирпичных труб.

Футеровка кирпичных труб должна выполняться, как правило, одновременно с возведением ствола трубы.

Кладка футеровки в трубах должна производиться под лопатку с заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов и с перевязкой в $\frac{1}{2}$ кирпича при футеровке толщиной в $\frac{1}{2}$ и в $\frac{1}{4}$ кирпича - при большей толщине футеровки. Кладка футеровки толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича должна производиться кирпичом для дымовых труб и обыкновенным глиняным кирпичом - ложковыми рядами, а при большей толщине - чередующимися ложковыми и тычковыми рядами. При футеровке из огнеупорного кирпича разрешается применять ребровый клин, укладываемый на торец, а также кирпичи радиальной формы.

Воздушный зазор между стволом трубы и футеровкой должен быть предохранен от попадания в него раствора и осколков кирпича; швы лицевой поверхности футеровки должны быть затерты.

Штрабы при кладке футеровки устраивать не допускается.

В футеровке запрещается установка шанцевых кирпичей (выпуск отдельных кирпичей с доведением их до стенки ствола), за исключением мест установки крана-укосины, где футеровка должна распирааться шанцевыми кирпичами.

Кирпичи противоосадочных поясов не должны доходить до стенки стволов на 15-20 мм. Неровности (выпуклости и впадины) на поверхности футеровки не должны превышать 1% размера внутреннего диаметра футеровки.

Правильность устройства воздушных зазоров, а также укладки изоляции должна систематически контролироваться в процессе производства работ. Замена минераловатных матов на вату минеральную рассыпную не разрешается.

Толщина швов футеровки из глиняного и диатомитового кирпича не должна превышать 8 мм, а из шамотного, кислотоупорного и тугоплавкого кирпича - 4 мм. При этом допускается увеличение толщины швов, но не более чем на 50 % в 7 пробах из десяти, взятых на 5 м² поверхности кладки из глиняного и диатомитового кирпича, и в 6 пробах из десяти - при кладке из шамотного, кислотоупорного и тугоплавкого кирпича.

Гнезда от пальцев, оставшиеся в кладке стволов и футеровке после разборки рабочих подмостей, должны быть заложены кирпичом на растворе.

Под внутренними ходовыми скобами в футеровке труб должны оставляться сквозные отверстия высотой не менее 40 мм для свободного температурного роста футеровки. Отверстия заполняют смесью волокнистой асбестовой мелочи с глиняным раствором.

При наличии противокоррозионной защиты трубы внутренние ходовые скобы перед устройством ее срезают.

Ходовые скобы, детали каркаса ограждения и другие закладные стальные части кирпичных труб должны устанавливаться в процессе кладки ствола трубы и заделываться на глубину не менее 250 мм, а закрепы для токопроводов молниезащиты - на 125 мм.

Работы по защите ствола, футеровки и гарнитуры труб от коррозии должны выполняться согласно правилам главы СНиП по защите строительных конструкций от коррозии.

Стальные конструкции и детали (светофорные площадки, лестницы, элементы молниезащиты, стяжные кольца) должны быть покрыты противокоррозионным составом перед установкой на трубы.

Стяжные кольца на кирпичных трубах должны изготавливаться по проекту из стали марки СтЗсп или СтЗспкс ГОСТ 380-71. Стяжные кольца должны быть установлены на трубы до начала сушки труб и плотно охватывать поверхность кладки. Стяжные замки колец должны располагаться по высоте трубы в шахматном порядке. Применять сварные кольца не допускается.

На участках ствола, где установка стяжных колец невозможна (например, район проемов), кладка должна армироваться горизонтальной кольцевой арматурой.

Молниезащита труб должна выполняться в соответствии с требованиями к проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений.

При возведении и эксплуатации труб высотой более 70 м, а также труб, возводимых на просадочном грунте, независимо от их высоты, заказчиком должны проводиться инструментальные наблюдения за осадкой трубы по трем реперам, заложенным в стволе трубы на высоте 0,5 м выше отметки верха стакана фундамента.

Требования техники безопасности и правил пожарной безопасности.

При производстве работ по кладке промышленных печей и возведению труб должны соблюдаться требования по технике безопасности в строительстве, а также правил пожарной безопасности.

Резка огнеупорных изделий должна производиться при помощи станков с пылеудалением.

При кладке печей и труб, как правило, должны применяться инвентарные леса и подмости, и при необходимости, осуществляться вентиляция замкнутых пространств с подогревом воздуха, а также применяться бесперегрузочная и механизированная доставка материалов и изделий преимущественно в пакетах непосредственно к рабочим местам огнеупорщиков.

При производстве огнеупорных работ на действующих предприятиях должны соблюдаться правила безопасности и технической эксплуатации, установленные для этих предприятий, а также учитываться специфические условия работы по транспортированию материалов и использованию эксплуатационного подъемно-транспортного оборудования.

До начала работ по реконструкции печей необходимо полностью отключить печь, воздухогазопроводы, воздухо- и газоподогреватели от действующих агрегатов и установить на них металлические заглушки. Все газопроводы должны быть продуты для удаления оставшегося в них газа.

Работы по реконструкции печей в действующих цехах разрешается начинать только после получения письменного разрешения дирекции предприятия на производство работ.

При реконструкции печей заменяемую кладку разрешается разбирать только после обеспечения устойчивости остающихся конструкций и кладки. Штрабы остающейся кладки должны быть тщательно очищены от старого раствора и порошка. Кирпич в заменяемых участках следует укладывать вперевязку с оставшейся кладкой.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КАМЕННЫХ РАБОТ.

Строительный контроль каменных работ включает проверку:

- соответствия материалов, используемых для каменной кладки, требованиям нормативно-технической документации;
- соблюдения технологии выполнения подготовительных, основных, вспомогательных и контрольных операций в процессе кладки;
- соответствия возведенных конструкций требованиям рабочих чертежей и технических условий;
- наличия и ведения исполнительной документации.

Кладка каменных конструкций должна выполняться в строгом соответствии с требованиями технологической карты, в которой должно быть указано:

- вид, проектные марки по прочности, морозостойкости и другие характеристики кладочных растворов, каменных, теплоизоляционных и иных материалов, используемых в процессе кладки каменных конструкций;
- степень сложности каменных конструкций с указанием порядковой кладки, система перевязки швов, рисунок и цвет наружной облицовки фасадов, форма и цвет расшивки наружных швов облицовки и декоративной кладки;
- расположение арматуры и ее класс в армированной кладке;
- способ кладки и дополнительные мероприятия (при необходимости), обеспечивающие прочность и устойчивость каменных конструкций, возводимых в экстремальных природно- климатических условиях.

К возведению каменных конструкций разрешается приступать после выполнения:

- разбивочных работ в соответствии с проектом;
- приёмки оснований или опорных конструкций.

При этом необходимо контролировать соблюдение следующих требований:

- оси и контуры возводимых конструкций должны быть вынесены и надежно закреплены на обноске;
- отклонения по длине и ширине зданий не должны превышать 10 мм при размере до 10 м и 30 мм при размере более 100 м, для промежуточных размеров допускаемые отклонения устанавливают по интерполяции;
- приемка опорных конструкций осуществляется с инструментальной проверкой положения их осей и высотных отметок.

Оценка качества поставляемых материалов выполняется по документам предприятий-поставщиков, а материалов, применяемых в конструкциях, расчетная несущая способность которых используется не менее чем на 80 %, - по результатам предварительных испытаний в строительной лаборатории.

Качество кладочных растворов должно оцениваться по результатам контроля прочности, подвижности и однородности.

После окончания кладки каждого этажа должна производиться инструментальная проверка горизонтальности верхнего ряда и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок по высоте этажа.

Строительный контроль кладки при отрицательных температурах.

Строительный контроль работ по возведению каменных зданий в зимних условиях должен осуществляться на всех этапах строительства.

В журнале производства работ помимо обычных записей о составе выполняемых работ лицо, осуществляющее строительство, должно фиксировать: температуру наружного воздуха; количество добавки в растворе; температуру раствора в момент укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора.

При возведении зданий способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах с последующим упрочнением кладки искусственным прогревом должен осуществляться постоянный контроль за температурными условиями твердения раствора с фиксацией в журнале.

Температура воздуха в помещениях при обогреве должна замеряться регулярно не реже трех раз в сутки: в 1, 9 и 17 ч. Контроль температуры воздуха должен производиться не менее чем в 5-6 точках вблизи наружных стен обогреваемого этажа на расстоянии 0,5 м от пола. Среднесуточная температура воздуха в обогреваемом этаже должна определяться как среднее арифметическое из частных замеров.

Перед приближением весны и в период длительных оттепелей должен быть усилен строительный контроль за состоянием всех несущих конструкций зданий, возведенных в осенне-зимний период, независимо от их этажности.

Строительный контроль кладки в условиях высоких температур и низкой влажности.

При выполнении кладки в жаркую и сухую погоду (при температуре воздуха 25°C и выше и относительной влажности наружного воздуха менее 50 %) строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- водоцементное отношение растворов, приготовленных на шлаковых и пуццолановых портландцементов, должно быть повышено;
- кладка должна поддерживаться в увлажненном состоянии в течение всего жаркого времени суток;
- водоудерживающая способность каждого из составов растворов должна устанавливаться непосредственно на объекте не реже одного раза в смену, при этом величина показателя водоудерживающей способности должна быть не менее 75 % от установленной в лабораторных условиях;
- расслаиваемость раствора, перевозимого неспециализированным транспортом на расстояние более 5 км, должна проверяться не реже двух раз в смену непосредственно на строительной площадке; величина расслаиваемости должна быть не более 25 куб. см для растворов подвижностью 10-12 см и не более 40 см для растворов с подвижностью 12-14 см;
- глиняный кирпич до укладки в конструкцию должен обильно смачиваться водой;
- при перерывах в работе верхний ряд кладки не должен покрываться раствором, а перед возобновлением работ должен поливаться водой;

- за готовой кладкой должен осуществляться уход в целях исключения ее высыхания до набора раствором требуемой прочности.

Строительный контроль и приемка каменных конструкций.

Строительный контроль и приемка выполненных работ по возведению каменных конструкций должна производиться до оштукатуривания их поверхностей.

Строительному контролю и приемке подлежат элементы каменных конструкций, скрытые в процессе производства строительно-монтажных работ, в том числе:

- места опирания ферм, прогонов, балок, плит перекрытий на стены, столбы и пилястры и их заделка в кладке;
- закрепление в кладке сборных железобетонных изделий, карнизов, балконов и других консольных конструкций;
- закладные детали и их антикоррозионная защита;
- уложенная в каменные конструкции арматура;
- осадочные деформационные швы, антисейсмические швы;
- гидропароизоляция кладки.

При осуществлении строительного контроля и приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;
- правильность устройства деформационных швов;
- правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах;
- качество поверхностей фасадных не оштукатуриваемых стен из кирпича;
- качество фасадных поверхностей, облицованных керамическими, бетонными и другими видами камней и плит;
- геометрические размеры и положение конструкций.

При осуществлении строительного контроля и приемки каменных конструкций, выполняемых в сейсмических районах, дополнительно контролируется устройство:

- армированного пояса в уровне верха фундаментов;
- поэтажных антисейсмических поясов;
- крепления тонких стен и перегородок к капитальным стенам, каркасам и перекрытиям;
- усиления каменных стен включениями в кладку монолитных и сборных железобетонных элементов;
- анкеровки элементов, выступающих выше чердачного перекрытия, а также прочность сцепления раствора со стеновым каменным материалом.

10. Монтаж металлических конструкций.

Металлические конструкции применяют при строительстве большепролетных одноэтажных зданий, сооружении каркасов промышленных зданий тяжелого типа,

каркасов гражданских зданий повышенной этажности, резервуаров, газгольдеров, различного типа технологических конструкций и т. д. в тех случаях, когда применение металла является либо единственным технически возможным решением, либо более экономичным по сравнению со сборным железобетоном. Все металлические конструкции, конструкции высотных инженерных сооружений, а также резервуары изготавливают на специализированных заводах по типовым проектам.

10.1. Монтаж, усиление и демонтаж конструктивных элементов и ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Монтаж металлических конструкций можно вести двумя технологическими методами:

- сборка на проектных отметках из законченных конструктивных элементов или укрупненных монтажных блоков (применяется, например, при сборке металлических каркасов зданий);
- установка предварительно собранного на земле сооружения в проектное положение (способ применяется при монтаже линий электропередач, башен, радиоантенн и т. д.).

Приемка фундаментов под монтаж осуществляется комплексно и включает в себя:

- проверку отклонения фундаментов, опорных плит, специальных опорных устройств и положения анкерных болтов;
- проверку состояния резьбы анкерных болтов - резьба должна быть защищена от повреждения во время монтажа и предохранена от коррозии.

Анкерные болты должны быть установлены и забетонированы одновременно с фундаментами. Башмаки стальных колонн могут опираться на фундаменты следующими способами:

- непосредственно на поверхность фундамента, возведенного до проектной отметки подошвы колонны, без последующей подливки раствором;
- на заранее установленные, выверенные и подлитые раствором опорные плиты с верхней строганой поверхностью;
- на заранее установленные и выверенные опорные детали в виде балок с последующей подливкой цементного раствора под башмаки колонн.

Фундаменты принимают по актам, составленным генподрядной и монтажной организациями совместно с заказчиком. В случае необходимости работу по подливке пространства между поверхностью фундамента и опорной частью конструкции выполняют после письменного разрешения монтажной организации.

Монтаж колонн.

Монтаж колонн производится в следующей последовательности: подготовка к монтажу, строповка, подъем, наводка и опускание на опору или встык, выверка, закрепление, временное раскрепление.

Подготовка к монтажу включает проверку опорных поверхностей и осевых размеров, очистку или нанесение осевых рисок, очистку поверхности фундамента или опорной поверхности плиты, прикрепление приспособлений, лестниц и площадок к колонне, защиту резьбы анкерных болтов, усиление колонн на период подъема.

Строповка: колонны поднимают стропами или траверсами, позволяющими производить расстроповку с земли и обеспечивающими вертикальное положение колонны и маневр, предусмотренный способом подъема. Строповка двухветвевых колонн производится за основные ветви.

Подъем: колонны, устанавливаемые с транспортных средств, поднимают способом поворота со скольжением или с поворотом на весу. При раскладке колонны поднимают способом поворота или поворота со скольжением. В процессе монтажа колонны поворотом кран выполняет поворот с одновременным подъемом крюка. При монтаже по способу скольжения поднимают крюк крана, одновременно перемещая низ колонны; поворот крана осуществляется только после приведения колонны в вертикальное положение и подъема над землей на 20-30 см выше верха анкерных болтов.

Выверка: колонны выверяют по рискам осей на фундаменте или опорной плите. При установке колонн с башмаками на фундамент выверяют колонны по вертикали, подкладывая под башмак пластины определенной толщины и фиксируя их сваркой.

Опираие: различают три вида опираний башмаков колонн на фундаменты:

- *опираие на заранее установленные детали.*

При этом работы производятся в следующем порядке:

- бетонируют фундамент на 25-30 см ниже проектной отметки опорной плоскости башмака;

- устанавливают опорные детали по нивелиру и закрепляют так, чтобы верх их был расположен на проектной отметке; бетонируют верхнюю часть фундамента на 40-50 мм ниже верха опорной детали; устанавливают колонну на опорные детали и производят подливку раствором;

- *опираие на заранее выверенные шайбы.*

Применяется для колонн, анкерные болты которых крепятся непосредственно к опорной плите. Для этого сначала бетонируют фундамент на 80-100 мм ниже проектной отметки подошвы колонн, затем производят выверку опорной поверхности при помощи гаек и шайб, установленных на анкерных болтах, после чего устанавливают колонну на выверенные шайбы и производят подливку раствором;

- *опираие на заранее установленные, выверенные и подлитые стальные плиты с верхней строганой или фрезерованной поверхностью.*

Работы производят в такой последовательности:

- бетонируют фундамент на 50-80 мм ниже подошвы плиты;
- устанавливают кондуктор на опорную плиту и выверяют его;
- устанавливают с помощью кондуктора колонну в проектное положение и окончательно закрепляют; производят подливку раствора под опорную плиту.

10.3. Монтаж, усиление и демонтаж резервуарных конструкций.

ППР является основным технологическим документом при монтаже резервуара.

Зона монтажной площадки должна быть обустроена в соответствии со строительным генеральным планом и включать в себя площадки для работы и перемещения подъемно-транспортных механизмов, площадки складирования, временные дороги, необходимые помещения и инженерные сети (электроэнергия, вода, средства связи), средства пожаротушения.

До начала монтажа резервуара должны быть проведены все работы по устройству основания и фундамента.

Приемка основания и фундамента резервуара производится заказчиком при участии представителей строительной организации и монтажника. Приемка основания и фундамента должна оформляться соответствующим актом.

Приемка металлоконструкций резервуара (входной контроль).

Приемка металлоконструкций резервуара в монтаж должна проводиться представителями заказчика и монтажника с оформлением акта установленной формы.

К акту приемки металлоконструкций в монтаж должны быть приложены:

- КМД изготовителя;
- комплектовочные (отправочные) ведомости;
- результаты измерений и испытаний при проведении заводского входного контроля металлопроката и сертификаты на сварочные материалы;
- карты контроля сварных соединений физическими методами,

Качество поставленных элементов и узлов металлоконструкций должно соответствовать требованиям технологической документации монтажника, проектной документации КМ, КМД.

Монтаж конструкций днища.

При сборке днища резервуара должна быть обеспечена сохранность основания (фундамента) и гидроизолирующего слоя от воздействия различных монтажных нагрузок.

Порядок и схема монтажа днища резервуара с окрайками должны предусматривать:

- расположение листов окراек в соответствии с привязочными размерами относительно осей резервуара по КМ и КМД;
- расположение и сварку элементов центральной части днища в соответствии с КМ и КМД.

Монтаж днища резервуара, не имеющего кольцевой окрайки, должен производиться рулонированными полотнищами или отдельными листами, собираемыми между собой внахлест или встык на остающихся подкладках.

В зоне расположения стенки резервуара нахлесточное соединение должно быть переведено в стыковое на остающейся подкладной полосе. Усиление сварных

стыков под стенкой резервуара должно быть удалено заподлицо с основным металлом.

Монтаж стенки резервуара отдельными листами.

Стенку резервуара при полистовой сборке монтируют методом наращивания или подращивания.

Метод наращивания предусматривает сборку стенки, начиная с 1 -го пояса с последующей установкой листов стенки в проектное положение вверх по поясам.

При монтаже стенки резервуара методом наращивания:

- сборку листов 1-го пояса следует производить с соблюдением допустимых отклонений, указанных в ППР;
- сборку листов стенки между собой и с листами днища следует производить с применением сборочных приспособлений;
- вертикальные и горизонтальные стыки стенки собирают с проектными зазорами под сварку.

Устойчивость стенки от ветровых нагрузок при монтаже должна обеспечиваться установкой расчалок и секций временных колец жесткости.

Метод подращивания предусматривает сборку стенки резервуара, начиная с верхнего пояса с последующим подъемом собранной и сваренной конструкции специальными подъемными устройствами для сборки нижележащих поясов стенки.

При монтаже методом подращивания устойчивость конструкции должна обеспечиваться специальной оснасткой, предусмотренной ППР.

Метод подращивания может использоваться также в качестве комбинированного метода при монтаже верхней части стенки из рулонов, а нижних поясов - из отдельных листов.

Монтаж стенки резервуара рулонированными полотнищами.

Монтаж стенки резервуара рулонированными полотнищами состоит из следующих основных этапов:

- *подъем рулона стенки в вертикальное положение:* технология выполнения работ при подъеме рулона должна обеспечивать сохранность полотнища стенки от воздействия монтажных и других нагрузок. Исходное положение рулона перед подъемом в плане следует принимать с учетом проектного положения оси монтажного стыка стенки;
- *разворачивание полотнища стенки:* при разворачивании стенки должна быть обеспечена устойчивость полотнища от воздействия ветровых нагрузок с помощью закрепленных на нем расчалок, опорного или верхнего (для РВСПК) колец жесткости, щитов крыши;
- *формообразование концевых участков полотнища стенки:* для обеспечения формы монтажного стыка полотнищ необходимо провести формообразование начального и конечного участков полотнищ. Формообразование проводится на поясах толщиной 8 мм и более.
- *сборка монтажного стыка стенки:* сборку монтажного стыка выполняют с помощью технологических приспособлений с соблюдением проектных зазоров и разделки кромок в соответствии с требованиями ППР.

Монтаж стационарных крыш.

Для стационарных крыш в зависимости от их конструкции выполняют:

- монтаж каркасных конических и сферических крыш с использованием центральной стойки;
- монтаж сверху, без центральной стойки; применяют для бескаркасных конических и сферических крыш, а также каркасных конических и сферических крыш с отдельными элементами каркаса и настила;
- монтаж изнутри резервуара, без центральной стойки; применяют для крыш с отдельными элементами каркаса и настила;
- монтаж каркасных сферических крыш внутри резервуара с последующим ее подъемом в проектное положение.

При разработке технологии монтажа стационарных крыш резервуаров необходимо учитывать монтажные нагрузки на крышу в целом и ее конструктивные элементы. При необходимости должны устанавливаться временные распорки, связи и другие устройства, препятствующие возникновению деформаций.

На резервуарах со сферической каркасной крышей высотные отметки центрального щита, монтажной стойки должны определяться с учетом проектной высоты и строительного подъема, предусмотренных рабочей документацией. *Монтаж понтонов или плавающих крыш* монтируют на днище резервуара после его сборки и контроля на герметичность.

Монтаж люков и патрубков. При разметке мест установки в стенке резервуара люков и патрубков должны выполняться требования по допускаемым расстояниям между сварными швами.

При установке на резервуаре патрубков и люков необходимо контролировать их расположение на стенке и крыше.

Контроль качества сборки конструкций.

Качество монтажно-сварочных работ обеспечивается операционным контролем с ведением журнала установленной формы.

Журнал операционного контроля монтажно-сварочных работ должен быть документом, определяющим объем и последовательность выполнения основных контрольных операций при проведении монтажных работ.

В процессе работ по монтажу конструкций резервуаров должны оформляться исполнительные схемы замеров с документальным оформлением установленной формы (исполнительная документация).

Исполнительная документация предназначена для контроля качества выполняемых работ, правильного выполнения и оформления измерений, проводимых в процессе строительства, испытаний и сдачи резервуара в эксплуатацию.

При подготовке резервуара к испытаниям на поверхностях элементов конструкций не должно быть вспомогательных элементов, использованных для сборки, монтажа, транспортирования.

На весь период монтажа конструкций резервуара организации, разработавшие проектную документацию, в установленном заказчиком порядке должны осуществлять авторский надзор с ведением журнала авторского надзора.

10.4. Монтаж, усиление и демонтаж мачтовых сооружений, башен, вытяжных труб.

Применяются антенно-мачтовые сооружения для того, чтобы обеспечить подъем на большую высоту радиопередающих устройств и антенн различного типа. Стремительное развитие сотовой связи привело к совершенствованию как самих конструкций для установки подобного рода сооружений, так и методов установки. Сложность условий, в которых работают антенно-мачтовые сооружения, ставит задачу улучшения средств защиты. На сегодняшний день уровень защиты сооружений от возникновения коррозии регламентируется соответствующими стандартами. Отдельные требования предъявляются и к прочности данных конструкций.

Различаются методы монтажа такого рода сооружений, которые зависят от особенностей конструкции, места установки и климатических условий. Если это не отдельно стоящее сооружение, например, антенна для установки на крышу здания, то применяются высотные работы и промышленный альпинизм, выполняемый профессиональными специалистами. Для установки антенно-мачтовых сооружений в качестве отдельно стоящих сооружений может использоваться как воздушный транспорт и спецтехника, так и выполнение высотных работ.

Методы монтажа башенных и мачтовых сооружений.

Методы монтажа башенных и мачтовых сооружений разительно отличаются по условиям производства работ. Монтаж сооружения может производиться одним из следующих способов:



монтаж в проектном положении способом наращивания с последовательной установкой элементов снизу вверх с использованием механизмов, передвигающихся вверх по конструкциям сооружения, по ходу монтажа;

сборка сооружения на земле в горизонтальном положении с последующим подъемом в вертикальное положение с помощью кранов, вспомогательных мачт, падающих стрел, шевров, порталов и других приспособлений;

монтаж с использованием вертолетной авиации, заключающийся в установке в проектное положение всего сооружения или в секционном монтаже его методом наращивания;

подращивание сооружения, заключающееся в том, что на земле собирают верхнюю часть сооружения, с помощью специального оборудования ее поднимают на высоту панели, под ним монтируют следующие элементы, которые поднимают опять и так далее до окончания сборки всего сооружения.

Одно из последних изобретений в области производства мачтовых сооружений башен – это универсальные конструкции, монтаж которых осуществляется при помощи специального подъемника, который входит в конструкцию антенны. Такие антенны представляют собой конструкцию, состоящую из нескольких трубчатых секций. В сложенном виде антенна в высоту достигает чуть больше трех метров. Последовательность подъема секций осуществляется при помощи простой лебедки. Для сельской местности и установки за городом такая конструкция представляет собой самый оптимальный вариант, позволяющий сэкономить как на занимаемой площади, так и на расходах при монтаже.

Монтаж вытяжных труб.

Монтаж элементов вытяжных труб производится снизу (от теплогенерирующего аппарата) вверх. При монтаже, внутренняя труба входит внутрь предшествующей, а наружная труба одевается на предыдущую. Для лучшей герметизации труб желательно использовать герметик с рабочей температурой не менее 1000°.

Места стыков труб и других элементов (отводов, тройников и т.п.) должны быть скреплены хомутами, и должны находиться вне потолочных перекрытий. На каждые 2м дымохода необходимо устанавливать кронштейн - крепления к стене, а тройник должен иметь опорный кронштейн. Крепление элементов систем дымоходов к строительным конструкциям должно осуществляться также с помощью кронштейнов. Крепление соединительных труб должно исключать возможность прогиба.

Дымовые каналы не должны соприкасаться с электрической проводкой, газовым трубопроводом и другими коммуникациями. Отступ от элементов строения и обрешетки при прохождении дымового канала через перекрытия и кровлю должен составлять:

- для труб с изоляцией – 150мм;
- для труб без изоляции – 300 мм.

Дымоход не должен иметь горизонтальных участков длиной более 1м.

Дымовые трубы на зданиях с кровлями из горючих материалов следует предусматривать с искроуловителями из металлической сетки с отверстиями не более 5х5мм (п.3.76.СНиП-91). Конструкции зданий из горючих материалов, такие как стены, перекрытия, балки, примыкающие к дымовым каналам, следует защищать от возгорания разделками из негорючих материалов (п.3.78-3.79.СНиП-91), или путем выполнения отступок (3.6.14.ВДПО).

В соответствии с требованиями СНиП-91 и ВДПО возможны следующие варианты размещения дымохода. Дымовые каналы следует размещать у внутренних стен и перегородок из негорючих материалов. Однако допускается размещать дымовые каналы в наружных стенах из негорючих материалов. При отсутствии

стен – для отвода дыма следует применять насадные или коренные трубы (п.3.69.СНиП-91). Если при монтаже существуют участки дымового канала, проходящие через не отапливаемые помещения или же вне здания, такие участки должны быть теплоизолированными, чтобы предотвратить конденсацию водяных паров из топочных газов внутри канала.

Монтаж конструкций башен вытяжных труб методом подрачивания.

Вытяжная башня состоит из несущего решетчатого стального каркаса, внутри которого размещаются один или несколько газоотводящих стволов.

Стальные решетчатые конструкции проектируются в виде сочетания нижней пирамидальной части высотой до 50 м и верхней призматической прямоугольного или треугольного сечения.

Монтаж башен методом подрачивания эффективен при их высоте более 120 м, так как в этом случае исключается необходимость в применении крана с большими грузоподъемными характеристиками либо самоподъемных кранов. В проекте стальных конструкций башни должны быть предусмотрены упоры (направляющие) для восприятия горизонтальных (ветровых) монтажных нагрузок и специальные балки для закрепления выдвигаемой части в промежутках между выдвижками, определены места крепления тяговых полиспастов. Скорость ветра при выдвиге не должна превышать 7 м/с на отметке 10 м. Поскольку метод монтажа башен подрачиванием предъявляет определенные требования к их проектно-конструктивному решению, необходимо осуществлять проектирование стальных конструкций таких сооружений с участием специалистов организаций, занимающихся разработкой технологий монтажа указанным методом. Стальные решетчатые конструкции поставляются заводами-изготовителями максимально укрупненными транспортабельными элементами. Габаритные металлические газоотводные стволы поставляются обечайками, негабаритные - свальцованными на барабан.

Монтаж начинают с установки краном верхних секций призматической части на стенд, конструкции которого разрабатываются в ППР. Затем монтируются конструкции пирамидальной части.

С помощью полиспастов, верх которых закрепляется внутри пирамидальной части, а низ за стенд, выдвигается призматическая часть на высоту, достаточную для заводки очередной секции призматической части. В такой же последовательности заводится и поднимается ствол башни.

Технология выдвиги призматической части башни совместно с газоотводящим стволом производится только в случае, если это оговорено в проекте стальных конструкций башни.

Предельные отклонения законченных монтажом конструкций башен от проектного положения не должны превышать величин, указанных в проекте.

10.5. Монтаж, усиление и демонтаж технологических конструкций.

Состав и структура процесса монтажа. Под комплексным процессом монтажа строительных конструкций понимают совокупность всех процессов и операций,

в результате выполнения которых получают каркас, часть здания или сооружения или сами здания и сооружения. Данные процессы и операции, позволяющие получить готовую продукцию, подразделяют на транспортные, подготовительные и собственно монтажные процессы.

К транспортным процессам относят доставку, разгрузку, складирование и приемку конструкций. При складировании конструкций проверяют их качество, размеры, маркировку и комплектность. Подготовительные процессы включают укрупнительную сборку, временное (монтажное) усиление конструкций, обустройство и подачу конструкций в виде монтажной единицы на монтаж.

Собственно монтажные процессы включают строповку (захват), подъем (перемещение), наводку, ориентирование и установку с временным креплением, расстроповку, выверку, окончательное закрепление конструкций в проектное положение и снятие временных креплений.

Приведенная структура процесса монтажа строительных конструкций является обобщающей и в каждом конкретном случае может быть уточнена в сторону увеличения или уменьшения подлежащих выполнению отдельных операций и процессов. Организационно монтаж строительных конструкций может быть осуществлен по двум схемам: монтаж «со склада» и монтаж «с транспортных средств».

Монтаж конструкций.

Руководство монтажом конструкций следует поручать опытным инженерно-техническим работникам, хорошо знающим сложность и специфику выполнения этих работ.

Конструкции перед подъемом должны быть очищены от грязи, наледи и ржавчины, а при необходимости - огрунтованы и покрашены.

Конструкции, перемещаемые краном, надо удерживать от раскачивания оттяжками из пенькового каната или тонкого троса.

При подъеме элементов, устанавливаемых в горизонтальном положении, к обоим их концам прикрепляют парные оттяжки. Запрещается передвигать конструкции и другие элементы после их установки и снятия захватных приспособлений. Раствор под устанавливаемый элемент следует расстилать до его наводки на место установки.

При подъеме элементов с транспортных средств запрещается перемещать груз над кабиной водителя.

На монтажных работах обязательно должна быть организована сигнализация. Все сигналы машинисту крана или мотористу лебедки, а также рабочим на оттяжках подаются только одним лицом - бригадиром монтажной бригады или такелажником. Временные связи, расчалки, кондукторы и т. п. разрешается снимать только после окончательного закрепления конструкций.

Сваривать и замоноличивать узлы установленных железобетонных конструкций многоэтажных зданий надо с перекрытий, огражденных у рабочего места, передвижных подмостей с огражденными площадками наверху или с подвесных люлек.

При монтаже крупноразмерных элементов и конструкций многоэтажных зданий перемещение рабочих по подвесным лестницам допускается только в пределах двух этажей. Одновременно с монтажом конструкций каркаса следует монтировать постоянные лестницы и лифты.

Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производится монтаж конструкций (в той же захватке), а также в зоне перемещения элементов конструкций кранами.

Техника безопасности при монтаже технологических металлоконструкций.

Обеспечение безопасности производства монтажных работ начинается на стадии проектирования. К производству не может быть принят проект, не предусматривающий мер безопасности и здоровых условий труда.

При монтаже технологических металлоконструкций (резервуаров и др.) и нестандартного оборудования 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 и электросварки.

В связи с этим при монтаже технологических металлоконструкций и нестандартного оборудования необходимо соблюдать следующие основные правила безопасности.

К верхолазным и другим монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет. Каждый рабочий проходит медицинское освидетельствование.

При такелажных работах применяют канаты, снабженные свидетельством (сертификатом). Канаты, не имеющие свидетельства об испытаниях, к работе не допускаются.

Закрепленные лебедки и полиспасты перед началом работы обязательно проверяют на надежность закрепления. При работе с лебедками особое внимание уделяют исправности и правильной регулировке тормозов.

Перед началом подъема конструкции или оборудование обязательно проверяют. Проверяют правильность строповки, наличие отдельных деталей или инструментов, находящихся на поднимаемом элементе, отсутствие грязи, наледи и ржавчины.

Перед началом монтажа площадка – монтажная зона – должна быть ограждена.

Одновременное производство работ в двух и более ярусах по одной вертикали без соответствующих защитных устройств не разрешается.

Защитные устройства (сетки, козырьки, перила, бортовые ограждения и т. п.) должны быть предусмотрены проектом производства работ.

Территория строительной площадки в населенном месте во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена. На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов.

Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставять на их границах предупредительные надписи и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время.

Для выполнения работ на высоте более 1, 5м при невозможности

или нецелесообразности устройства настилов с ограждением рабочих мест рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами.

Предохранительные пояса, выдаваемые рабочим, должны иметь паспорта и через каждые 6 месяцев испытываться статической нагрузкой (300кг) в течение 5 мин. Пояса, находящиеся в работе, должны подвергаться не реже одного раза в 15 дней осмотру. На предохранительном поясе должны быть обозначены номер пояса и дата его испытания.

Строповку конструкций следует производить стропами или захватами, грузоподъемность которых соответствует весу поднимаемой конструкции, определяемому по рабочим чертежам. При отсутствии чертежей вес конструкции должен быть определен по ее обмеру.

Для перехода рабочих с одного места на другое (на высоте) следует применять монтажные лестницы, переходные мостики и трапы. Передвижение по нижнему поясу фермы или балки допускается только при наличии натянутого вдоль них стального каната для зацепления карабина предохранительного пояса. Канат должен быть натянут туго, провисание или ослабление его не допускается.

Канат располагают на 1м выше пояса и натягивают при помощи винтовой стяжки. Концы каната должны надежно закрепляться за конструкции при помощи карабинов.

10.6. Монтаж и демонтаж тросовых несущих конструкций (растяжки, вантовые конструкции и прочие).

Монтаж конструкций висячих вантовых покрытий.

В висячих вантовых покрытиях несущими элементами являются гибкие или жесткие нити-ванты.

Ванты изготавливаются преимущественно из стальных канатов и круглых арматурных стержней. Возможно изготовление вант из прядей высокопрочной проволоки, полосовой стали и прокатных профилей (швеллеров, двутавров).

Несущие конструкции покрытий подразделяются на двухпоясные и однопоясные системы.

В покрытиях двухпоясной системы предусматриваются стабилизирующие ванты, расположенные параллельно несущим вантам выше или ниже их. Несущие и стабилизирующие ванты соединяются между собой растяжками, распорками, образуя тем самым вантовые фермы.

В покрытиях однопоясной системы стабилизирующие ванты расположены поперек направления несущим. В этих системах стабилизация возможна за счет пригрузки плитами покрытия.

Покрытия опираются либо на замкнутый опорный контур, либо на разомкнутый в сочетании с подкосами, оттяжками или трос-подбором.

Несущие и стабилизирующие ванты и элементы вантовых ферм из стальных канатов изготавливаются, как правило, на заводе и поставляются на монтажную площадку в бухтах или на барабанах.

Рекомендуются следующие диаметры бухт:

- при диаметре каната до 42 мм - не менее 2 м;
- при диаметре каната свыше 42 мм - не менее 3,5 м.

Каждая партия указанных элементов должна быть испытана и снабжена паспортом завода-изготовителя.

При изготовлении несущих и стабилизирующих вант и элементов вантовых ферм на монтажной площадке необходимо стальные канаты предварительно вытянуть на усилие, если оно не указано в проекте покрытия, равное 0,6 разрывного усилия каната, с выдержкой в течение 20 минут.

Для изготовления и испытания канатных элементов на монтажной площадке необходимы следующие основные приспособления, изготавливаемые на монтажной площадке по чертежам ППР:

- стенд для вытяжки и испытания;
- козлы для разматывания канатов;
- верстак для разделки концов канатов;
- ванна для мойки канатов;
- вилки для отгибания концов канатов;
- стол для заливки втулок;
- горн для разогрева цинково-алюминиевого сплава.

Кроме указанного, необходимо приобрести шлифмашинку, вентилятор, термопару, милливольтметр, а также кокс или древесный уголь для горна разогрева сплава.

Изготовленные в монтажных условиях канатные элементы подаются в зону действия монтажного крана без сворачивания.

Хранение стальных канатов и канатных элементов в условиях монтажной площадки следует организовать в сухом, проветриваемом помещении с деревянным или асфальтобетонным полом.

Ванты из круглых арматурных стержней изготавливаются, как правило, на монтажной площадке. После вытяжки и испытания подаются в зону действия монтажного крана.

Опорные конструкции покрытия поставляются заводами металлоконструкций. Монтаж их следует производить мобильными кранами укрупненными элементами последовательно по периметру сооружения.

Проектное закрепление производится после выверки полностью всех смонтированных конструкций. Предельные отклонения при монтаже опорных конструкций указываются в проекте сооружения.

Монтаж элементов вантовых покрытий производится кранами с применением специальных, временных опор и других приспособлений, чертежи на которые разрабатываются в ППР.

После полного окончания монтажа вантового покрытия производится натяжение (преднапряжение) его элементов методом, указанным в проекте сооружения, с последующим геодезическим контролем формы покрытия. Места контроля и предельные отклонения указываются в проекте сооружения.

После выверки покрытия производится монтаж элементов кровли - железобетонных плит, панелей, профилированного настила.

Все контрольно-измерительные работы должны производиться аттестованными и тарированными приборами.

К акту сдачи вантового покрытия в эксплуатацию прикладывается документация, перечень которой указывается в проекте сооружения и в ППР.

Поскольку методы монтажа конструкций вантовых сооружений предъявляют определенные требования к их проектно-конструктивному решению, необходимо для проектирования таких сооружений привлекать специалистов проектно-технологических организаций, занимающихся разработкой технологии монтажных работ.

11. Монтаж деревянных конструкций.

11.1. Монтаж, усиление и демонтаж конструктивных элементов и ограждающих конструкций зданий и сооружений, в том числе из клееных конструкций.

Монтаж здания со стенами из бревен и брусьев.

Сборно-щитовые деревянные здания и здания крупных панелей и объемных блоков.

Общие положения.

Сборку конструкций начинают только после проверки размеров собираемых элементов, наличия комплектующих деталей (болтов, гаек, шайб и др.).

В проектное положение деревянные конструкции устанавливают по разбивочным осям, рискам, нанесенным на монтируемые элементы. Поднятые и установленные на место конструкции должны быть устойчиво закреплены, после чего их освобождают от стропов, захватов.

Монтаж деревянных конструкций можно вести разными способами: отдельными деталями, частями или сборными единицами конструкций.

Более рационально вести монтаж из готовых конструкций: ферм, собранных рам каркаса, секций перегородок, оконных и дверных блоков. При этом способе монтажа конструкции сразу устанавливают в проектное положение, что сокращает срок монтажа и, кроме того, удешевляет его. Эффективен монтаж из отдельных блоков, представляющих и несколько элементов, соединенных в одно целое, например три фермы, скрепленные постоянными прогонами, связями.

Монтаж деревянных элементов с подъемом состоит из следующих основных операций: строповки, оттягивания при подъеме и заводке конструкции, подъема и установки в проектное положение, временного крепления и выверки правильности установки, расстроповки и окончательного закрепления. Монтаж зданий и сооружений из деревянных конструкций выполняют в соответствии с проектом производства работ.

До начала монтажа конструкций тщательно проверяют их годность, соответствие геометрических размеров и формы чертежам. Кроме того, конструкции надо раскрепить, чтобы при подъеме они не деформировались. До установки в проектное положение на конструкциях наносят краской места строповки. Поднимают конструкции в два приема на высоту 20–30 см, после проверки надежности крепления производят дальнейший подъем.

Сборные деревянные конструкции монтируют после выполнения нулевого цикла. Без освидетельствования и приемки фундаментов и других опорных частей монтаж конструкций начинать нельзя. Места опирания деревянных конструкций на каменные или бетонные опорные части необходимо до монтажа тщательно выверить по горизонтали и высоте. При несоответствии их проектным данным на место опирания наносят цементный раствор прочностью не менее 50 % марочной. После выверки мест опирания конструкций проверяют оси их установки. До подъема элементы и конструкции очищают от грязи, наледи, снега. Элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания, вращения. Для исключения вращения к элементу прикрепляют тонкий канат, который оттягивается монтажником.

Деревянные конструкции, установленные на опорные части, освобождают от захватов и стропов лишь после их закрепления. Конструкции должны быть окрашены до начала монтажа.

Почти все строительные организации ведут монтаж домов с применением механизмов. Для монтажа деревянно-панельных одно- и двухэтажных домов в основном применяют самоходные стреловые краны.

Выпускаемые домостроительными предприятиями элементы домов порой имеют недостаточно высокую сборность, поэтому на стройках плотникам приходится до монтажа собирать их в укрупненные элементы на бойках (стропила, фермы, фронтоны и др.).

Укрупняют элементы домов, как правило, в зоне действия монтажных механизмов во время их стоянки, чтобы их легко было подавать в проектное положение.

Монтаж деревянных домов производится двумя способами: последовательным и параллельным. При последовательном способе монтажа каждый последующий дом строится после окончания предыдущего, а при параллельном способе монтажа все одинаковые дома поселка, села строятся одновременно, при последовательном выполнении цикла работ. Выбор того или иного способа строительства зависит от объема работ, степени механизации процессов строительства и др.

Монтаж, усиление и демонтаж конструктивных элементов зданий и сооружений: балок, арок, ферм, панелей.

Использование деревянных конструкций, таких, как балки, арки, рамы, фермы в качестве несущих для покрытий большепролетных зданий, в силу их небольшого веса, приводит к облегчению и удешевлению элементов сборного или монолитного каркаса. Подобные здания могут использоваться в промышленном строительстве для неагрессивных производств, но наибольшее применение они получили при строительстве гражданских зданий. Это, в первую очередь, спортивные сооружения. Например, олимпийский спортивный зал в г. Солт-Лейк-Сити (США) имеет покрытие в виде клеедревянного сетчатого купола с треугольными ячейками диаметром 150 м и высотой 38 м, опирающегося на стальное опорное кольцо. Овальный спортивный зал в г. Пуатье (Франция), основной несущей конструкцией покрытия которого является клеедревянная арка пролетом 75 м, на нее опираются

клеедеревянные балки с различными пролетами, имеющие обратные выгибы и опирающиеся с другой стороны на железобетонные колонны. Дворец спорта в Архангельске (Россия), несущие конструкции которого представляют собой клеедеревянные сегментные арки пролетом 63 м, опирающиеся на железобетонные рамы пристроек. Кроме того, деревянные конструкции для покрытия большепролетных зданий могут использоваться в крупных магазинах, офисных центрах, транспортных терминалах. Так, здание международного аэропорта в городе Осло (Норвегия) состоит из центральной трехпролетной части, перекрываемой девятью сдвоенными клеедеревянными балками длиной 120 м, установленными на железобетонные колонны с шагом 15 м; балки между собой соединены пространственными деревянными фермами. Левая и правая части терминала представляют собой однопролетные здания длиной 250 м, перекрытые клеедеревянными 18-метровыми балками, установленными с шагом 8 м.

Клееные большепролетные деревянные конструкции монтируют кранами с применением специальных временных монтажных опор. При необходимости отдельные элементы укрупняют в монтажные блоки. Так, например, при монтаже арочных конструкций целесообразно поднимать укрупненные конструкции в виде двух полуарок, скрепленных прогонами и настилом. Монтаж большепролетных конструкций обычно ведут с передвижных катучих опор, которые устанавливают в центре пролета.

После установки на опоры полуарок или укрупненных блоков из двух полуарок монтируют шарниры у пят и в центре пролета.

При больших пролетах монтажными опорами служат передвижные металлические леса, состоящие из установленной на рельсы центральной опоры и присоединенных к ней двух монтажных полуарок, опирающихся своими концами на тележки, перемещающиеся по рельсам.

Возведение зданий с деревянными несущими конструкциями практически полностью осуществляется по схемам и с использованием методов, которые применяются при возведении большепролетных зданий с несущими железобетонными и металлическими конструкциями.

Отличительные особенности возведения зданий с деревянными конструкциями в период, непосредственно предшествующий монтажу, связаны со свойствами древесины как строительного материала.

Необходимо:

- проведение технологических мероприятий по препятствованию увлажнения грунтовой и атмосферной влагой монтируемых конструкций, устройство прокладок, навесов;

- выявление и устранение дефектов, которые могли возникнуть при транспортировке и разгрузке.

Такие конструкции, как балки, арки с затяжкой, фермы, монтируют полностью собранными. Сборку осуществляют в заводских или построечных условиях.

Трехшарнирные рамы и арки монтируют по частям, устанавливая в проектное положение каждую из половинок конструкции и соединяя их после установки в коньковом узле.

Несмотря на широкий диапазон применения и тип конструкций, существует целый ряд условий, которые необходимо выполнять при монтаже всех большепролетных деревянных конструкций:

- подъем монтируемых конструкций следует осуществлять только с использованием траверс и стяжек, обеспечивающих целостность конструкции;
- в зонах строповки необходимо устанавливать защитные прокладки;
- подводить под конструкции временные системы опирания и монтажа до достижения ими проектных положений;
- выверять положения опорных площадок, на которые будет монтироваться конструкция, по отношению к осям возводимого здания;
- осуществлять устройство выверочных монтажных осей на металлических элементах, используемых в узлах крепления между несущими конструкциями каркаса и деревянными конструкциями.

Деревянные клееные конструкции.

Благодаря легкости, прекрасным эстетическим и теплотехническим свойствам, высокой прочности и огнестойкости клееная древесина все чаще используется в объектах строительства и реконструкции. С ее применением можно создавать покрытия зданий различного назначения пролетами до 100 метров. Богатый опыт применения этого материала позволяет использовать его в строительстве как жилых, так и производственных или общественных зданий любой сложности.

В соответствии со СНиП II-25-80 деревянные клееные конструкции изготавливаются для различных целей строительства, в зависимости от назначения зданий, условий эксплуатации. В России качество лесоматериалов классифицируется по сортам, в зарубежной практике - по классам прочности. Действующим стандартом Европейского Союза "Еврокод-5 Проектирование деревянных конструкций" предусмотрено использование 9 классов древесины хвойных пород и тополя, 6 классов для лиственных пород для цельной древесины и 5 классов для клееной древесины.

Требования к клееным деревянным конструкциям регламентированы рядом нормативных документов - ГОСТ 20850, EN 385, EN 386, СНиП II-2580 Требования к древесине.

Для изготовления клееных деревянных конструкций применяют древесину хвойных и лиственных пород. Породу древесины определяют по назначению и условиям эксплуатации конструкций. Для изготовления несущих конструкций используются в основном пиломатериалы хвойных пород (сосна, ель, лиственница) не ниже II сорта по ГОСТ 8486 или классов прочности 1-9 по EN 338.

Для изготовления ненесущих конструкций используются в основном пиломатериалы хвойных пород (сосна, ель, лиственница) не ниже III сорта по ГОСТ 2695 или классов прочности 1-6 по EN 338.

Безопасность и долговечность деревянных клееных конструкций в определенной степени зависит от типа и марки применяемого клея,

его эксплуатационных и технологических свойств.

Несмотря на то, что всю древесину, идущую на изготовление клееных конструкций, антисептируют, при сборке дополнительно антисептируют отверстия под болты и места подтесок. Болты перед закладкой в древесину погружают в горячий антисептик. Клееные деревянные конструкции после установки покрывают огнезащитным составом.

Наряду с клееными конструкциями и модифицированной древесиной за границей применяют легкие фермы, решетчатые балки и рамы, изготовленные из досок с использованием эффективных металлических крепежных элементов. Крепежные элементы-накладки представляют собой стальные пластины с шипами. Дощатые элементы соединяют в жесткую конструкцию с помощью гидравлического пресса, который, перемещаясь над столом-кондуктором, запрессовывает крепежные накладки в доски.

Дома из объемных блоков.

Жилые инвентарные здания контейнерного типа строят во временных поселках (при строительстве железных дорог, электростанций и т. п.). Собирают их из контейнеров (объемных блоков) с полной заводской готовностью, площадью 3×6 м, высотой до 3 м для жилых зданий и площадью 3×9 м для общественных зданий.

Дома контейнерного типа формируют из объемных блоков, отдельных дозорных элементов: вставок, фундамента, основания под блоки с цоколем, крыши, крылец и др. Крышу в зданиях делают с проходным проветриваемым чердаком, что создает нормальные условия для проживания. Все габариты объемных блоков одинаковые.

Объемный блок состоит из цокольного перекрытия с опорной рамой, торцовых и продольных стен и чердачного перекрытия с жестким соединением элементов блоков между собой на шурупах, болтах. В вертикальных и горизонтальных швах устанавливают герметизирующие прокладки из поролона. С фасада панели стен облицовывают деревянной профилированной обшивкой толщиной 13–19 мм. Здания из объемных блоков возводят на строительной площадке, имеющей спокойный рельеф с уклоном, обеспечивающим сток поверхностных вод. Монтаж здания ведется после устройства основания и подвода всех коммуникаций. Монтаж здания ведут начиная с середины. Блоки устанавливают на подготовленную поверхность заподлицо с цоколем и вплотную друг с другом, после чего их стягивают между собой стяжками. После выверки правильности монтажа (уровнем, отвесом и т. п.) заделывают стыки между блоками, сверху их закрывают минвойлоком, на который укладывают полосу пергамина и закрывают нащельником затем монтируют крышу, подключают коммуникации.

Конструкция здания сборно-разборная: после определенного срока службы здание может быть разобрано и перевезено на другое место. Оборачиваемость здания 5 раз. Демонтаж здания проводят в порядке, обратном монтажу.

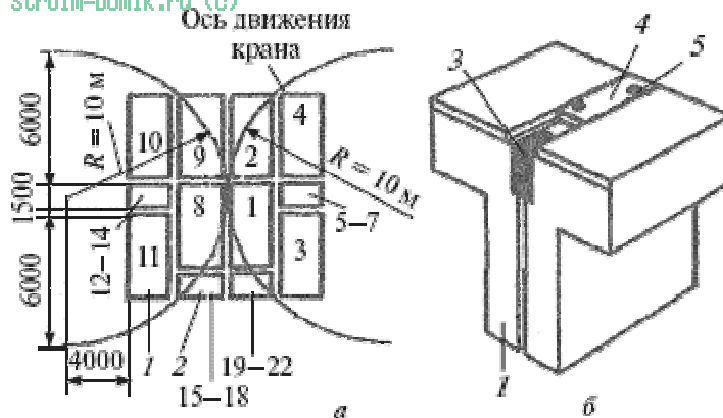


Схема монтажа домов контейнерного типа:

а – схема монтажа (1–22 – номера блоков);

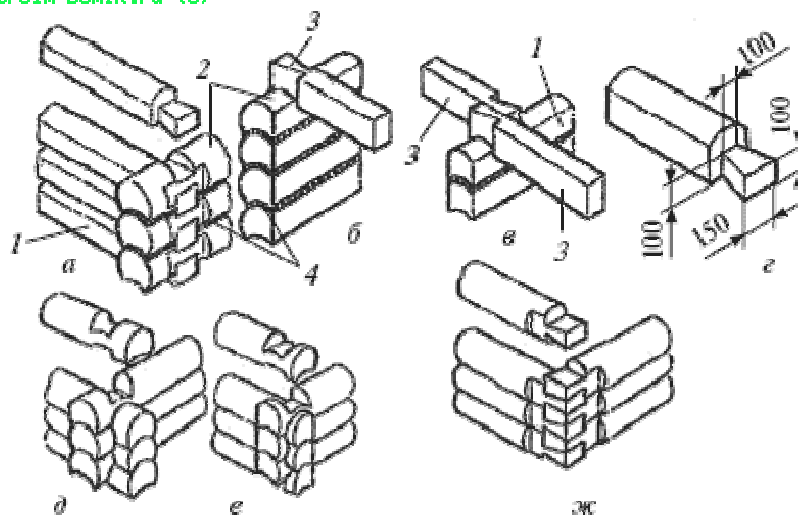
б – соединение блоков по вертикали;

1 – объемный блок; 2 – доборный элемент; 3 – утеплитель; 4 – нащельник; 5 – шуруп

Бревенчатые и брусчатые дома.

Рубленые (бревенчатые) дома изготавливают из круглого леса хвойных и лиственных пород. Дома, предназначенные для эксплуатации при температуре воздуха – 30 °С и выше, изготавливают из бревен диаметром 22 – 24 см, а при температуре ниже – 30 °С – из бревен диаметром 26 см и более. Толщина бревен для устройства внутренних стен на 2 см меньше толщины бревен для наружных стен. Бревна укладывают горизонтальными рядами и соединяют в углах врубками. Систему стен из бревен, связанных между собой, называют срубом. Каждый ряд бревен в срубе является венцом. Нижний венец называют окладным.

Во избежание затекания дождевой воды в шов между бревнами паз выбирают в нижней части бревна. Паз служит также для более плотного примыкания бревен друг к другу по высоте, что в значительной мере уменьшает воздухопроницаемость стен. Для бревен диаметром 22–24 см делают паз шириной 14 – 16 см. Размечают продольные пазы вдоль или на торцах бревна, после чего шнуром отбивают грани паза и выбирают его топором и долотом. Для получения венцов одинакового размера по толщине бревна кладут попеременно комлями в разные стороны. При изготовлении срубов большой длины бревна сращивают вертикальным гребнем. В углах бревна соединяют с остатком или без остатка, в лапу. Для углового соединения лапу готовят следующим образом: конец бревна обрабатывают топором на два канта, а затем на него накладывают шаблон и после нанесения рисок пилой или топором образуют лапу.



Соединение деталей рубленых стен:

- а – соединение внутренней стены с наружной;
- б – врубка балок в венец наружной стены;
- в – врубка балок в венец внутренней стены;
- г – деталь врубки бревна внутренней стены;
- д – угловое соединение в обло;
- е – угловое соединение без остатка;
- ж – соединение в лапу без зуба (угловое);

1 – внутренняя стена; 2 – наружная стена; 3 – балка; 4 – пакля.

Бревна для сруба не должны иметь гнили, большой кривизны и других дефектов. Они должны быть окорены. Каждый венец сруба собирают отдельно и размечают. Венцы для большей жесткости и устойчивости соединяют вставными шипами, которые ставят по длине стены на расстоянии 1,5 – 2 м, а по высоте – в шахматном порядке. В простенках шипы ставят в количестве не менее 2 шт. на расстоянии 15–20 см от края простенка. Гнезда под шипы делают глубиной 13–14 см.

Нижние венцы сруба антисептируют пастой. Собранный сруб размечают путем нанесения порядковых номеров венцов на каждое бревно венца.

Монтаж бревенчатого дома ведут следующим образом: на каменный фундамент кладут два слоя толя, а на него доску, покрытую битумом. На доске размечают окладной венец. Для устранения воздухопроницаемости и более плотного прилегания бревен друг к другу по высоте в пазах прокладывают паклю или сухой мох. При укладке в паз пакли толщиной 10 мм часть ее свешивается по обе стороны бревна на 30–50 мм. Свешиваемую часть пакли после сборки дома конопатят. Во избежание промерзания углы здания необходимо также тщательно утеплить паклей.

По мере укладки бревен проверяют горизонтальность венцов (уровнем) и вертикальность стен и углов (отвесом).

Балки перекрытий устанавливают в наружные стены путем врубки сковороднем,

а во внутренние – полусковороднем. По окончании сборки стен здания по отвесу опиливают проемы окон и дверей, которые отделяют коробками. Бруски коробок соединяют со стенами в паз и гребень. Шов, образуемый между брусками коробок и бревнами, конопатят, а затем закрывают наличниками.

После сборки стен, укладки балок перекрытий устраивают чердачное перекрытие, крышу, настилают полы, делают отопление, освещение, а также производят отделочные работы.

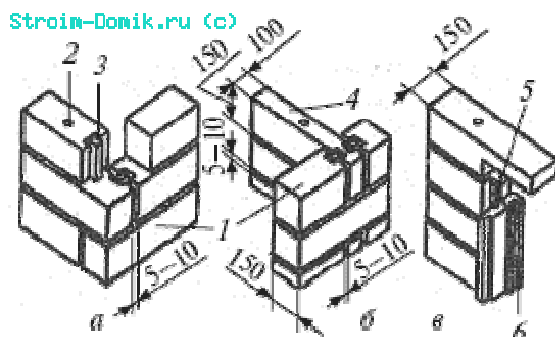
Брусчатые дома монтируют следующим образом. Поступающие комплекты деталей домов в виде брусьев, прирезанных по длине, готовых оконных и дверных блоков и других деталей и изделий раскладывают в порядке очередности сборки у фундамента.

Фундаменты под наружные и внутреннее несущие стены делают столбчатыми, бутобетонными или буронабивными. По фундаменту устраивают кирпичный цоколь, на который после выравнивания поверхности раствором и высыхания его кладут два слоя толя, ширина которого более ширины бруса на 100 мм. По гидроизоляции из толя укладывают обвязку из антисептированных досок толщиной 50 мм, по ним – слой минеральной ваты или антисептированной пакли а по пакле – брусья.

Стены брусчатых домов делают из древесины хвойных пород. Наружные стены домов, предназначенные для эксплуатации при температуре -30°C , собирают из брусьев сечением 150×150 мм, а при температуре -40°C – 150×180 или 180×180 мм.

Внутренние стены собирают из брусьев сечением 100×150 мм. Между каждым рядом брусьев по высоте укладывают слой пакли. В углах брусья собирают различными способами: в полдерева, на шпонках или путем примыкания концов брусьев в шахматном порядке. По длине брусья собирают на шпонках или рейках, нижние венцы брусчатых стен антисептируют пастой. Стыки брусьев нижнего венца располагают только на столбах фундамента.

Во избежание выпучивания стен брусья по высоте скрепляют нагелями диаметром 25–30 мм, которые ставят в шахматном порядке с шагом 1,5 м. Пазы между брусьями и по периметру оконных и дверных коробок проконопачивают. Оконные коробки соединяют со стенами на рейках.



Сопряжение брусьев стен брусчатых домов:

- а – угловое соединение брусьев наружных стен;
- б – соединение брусьев наружных и внутренних стен;
- в – соединение оконной коробки с брусьями наружных стен;

- 1 – брус наружной стены;
- 2 – нагель длиной 400 мм;
- 3 – шпонка 32×50–150 мм;
- 4 – брус внутренней стены;
- 5 – рейка по высоте оконной коробки сечением 32×50 мм;
- 6 – оконная коробка.

Цокольное перекрытие состоит из кирпичных столбиков, на которые по гидроизоляции кладут балки сечением 50×100 мм с шагом 600 мм, а по ним – доски пола.

Чердачные и междуэтажные перекрытия делают балочными со щитами и утеплителем из минераловатного войлока. После устройства перекрытий приступают к монтажу крыши. Крыша состоит из дощатых наслонных стропил, установленных с шагом 1,2 м. По стропилам укладывают на гвоздях обрешетку, а по ней крепят волнистые асбестоцементные листы.

Ввиду осадки здания стены и углы бревенчатых и брусчатых домов второй раз конопатят, штукатурят или обшивают досками через 1–2 года после окончания строительства.

Монтаж летних садовых домиков ведется аналогично монтажу деревянных домов заводского изготовления соответствующей конструкции.

Сборно-щитовые деревянные здания и здания.

К домам индустриального изготовления относят панельные, каркасные, щитовые, из объемных блоков и брусчатые.

Эти дома имеют преимущественно каркасно-щитовую или щитовую конструкцию. Такие дома изготавливают и комплектуют централизованно на деревообделочных предприятиях и доставляют к месту установки средствами наземного транспорта и авиацией.

Перед сдачей дома в эксплуатацию составляют акты на правильность укладки утеплителя (в домах каркасной конструкции) и на работы по защите деревянных конструкций от поражения грибками, древесными вредителями и от возгорания.

Технологические схемы монтажа обычно бывают несколько усложнены из-за большого различия масс отдельных конструктивных элементов и способов их крепления. Перед монтажом осматривают элементы крепления и узлов, затягивают болты и тяги, ослабевшие в результате усушки древесины и транспортирования.

При строповке клефанерных конструкций следует применять прокладки и иные приспособления, предохраняющие древесину от смятия, или специальные захваты.

Строповка конструкций, собранных на нагелях, болтах и других крепежных деталях, должна выполняться с помощью траверс и объемлющих захватов таким образом, чтобы не вызвать потерю устойчивости конструкций и деформацию узлов. Деревянные конструкции устанавливают, как правило, целиком; исключение составляют арки и фермы больших пролетов, которые монтируют по частям, устраивая стыки на монтажных опорах. Установленные конструкции сразу

же раскрепляют постоянными монтажными связями. Фермы и арки до образования жесткого блока крепят оттяжками.

При монтаже деревянных конструкций пользуются канатами из растительных и синтетических волокон и прокладками.

Деревянные конструкции и строительные детали домов, изготовленные на деревообрабатывающих предприятиях, маркируют и поставляют на строительные площадки комплектно со всеми элементами соединений. Каркасно-щитовые дома могут иметь различные виды и типы утепления, в том числе минеральную вату, фибролитовые и арболитовые плиты и др. Стены панельных деревянных домов собирают из панелей, в которые встроены оконные и дверные блоки.

Монтаж зданий из элементов заводского изготовления производят после подготовки фундаментов для стен, печей и дымовых труб, устройства подвалов, прямиков, вводов и выпусков водопровода, канализации, а также после подсыпки, трамбования и планировки подполья.

11.2. Сборка жилых и общественных зданий из деталей заводского изготовления комплектной поставки. Каркасные деревянные здания. Современные индустриальные деревянные конструкции.

Здания из крупных панелей.

Наиболее перспективной конструкцией являются панельные дома – они технологичны в изготовлении, легко собираются, транспортабельны и экономичны. Для устройства фундамента используют бутовый камень, гравий, щебень, цемент, песок и т. п. Фундаменты выкладывают на сложном растворе в заранее вырытых ямах (для столбчатых) и в траншеях – для ленточных фундаментов.

Вместо бутобетонных или бетонных фундаментов можно применять готовые фундаментные блоки, которые укладывают с проверкой отметок геодезическим инструментом. После укладки и выверки отметок по верху блоков (фундаментов) делают гидроизоляцию, затем устраивают цоколь под наружные стены.

Цоколь выкладывают из хорошо обожженного красного кирпича марки 75. Верх цоколя под стены, а также верх внутренних столбиков должны быть строго горизонтальны и соответствовать проектным отметкам. Все неровности на поверхности цоколя выравнивают стяжкой из цементно - песчаного раствора состава 1:2 и проверяют горизонтальность.

Цокольное перекрытие может быть балочным или панельным. Балочное перекрытие опирается на кирпичные столбики, установленные внутри здания, и на фундамент стен. На фундамент и кирпичные столбики по гидроизоляции на прокладках укладывают прогоны, по ним кладут лаги сечением 50×100 мм, а на них – доски пола, которые настилают после устройства крыши, штукатурных, печных и санитарно - технических работ.

При сборке балочного цокольного перекрытия с применением прогонов (балок) при теплом подполье нужно следить за тем, чтобы после устройства перекрытия уложенная по периметру цокольная обвязка была на одном уровне

с верхом лаг. Горизонтальность расположения верха лаг и цокольной обвязки проверяют уровнем и отфугованной рейкой.

Основной несущий элемент – стеновая панель, воспринимающая нагрузки от перекрытий, крыши, снега, ветра и т. д. Панели выпускают размером 600×3000, 1200×3000 мм, а также размером на стену комнаты или на стену дома. Стены собирают из вертикальных панелей, которые на стройку поступают в готовом виде. Чердачное перекрытие собирают из полуферм с шагом 1,2 м, по нижним поясам которых подшивают потолок из досок толщиной 25 мм. По потолку укладывают твердые древесноволокнистые плиты. Утепляют перекрытия минераловатными плитами по слою пергамина. Крыша двускатная, кровля из асбестоцементных плит. Веранду собирают также из панелей.

Монтаж элементов дома в зависимости от их объемов ведут автомобильным краном или вручную. Наружные стены собирают в такой последовательности: на цоколь на пакет антисептированной или просмоленной пакли, обернутой толем или рубероидом, укладывают цокольную обвязку, которую крепят гвоздями 5×150 мм. На наружной плоскости горизонтально уложенной обвязки по периметру здания намечают согласно монтажному плану проекта дома оси стыков панелей, после чего по периметру фундамента и внутри дома раскладывают наружные и внутренние панели. Обычно панели устанавливают на цокольную обвязку на рейку - шпонку, для чего в обвязке предварительно выбирают паз. В обвязку вкладывают рейку, которая своей выступающей частью в дальнейшем войдет в нижний брусок каркаса панели.

Сборку дома начинают с угла, при этом две панели наружных стен устанавливают на обвязку под прямым углом так, чтобы низ панели плотно сел на обвязку и рейка, вложенная в цокольную обвязку, вошла в нижний паз бруска панели. После установки панелей монтируют угловой вкладыш, выверяют вертикальность по отвесу, а горизонтальность по уровню. Затем панели крепят к обвязке гвоздями длиной 120–150 мм. После этого устанавливают остальные панели, следя за тем, чтобы они располагались строго по намеченным осям на обвязке. Установив каждую панель в проектное положение, проверяют ее вертикальность и крепят к обвязке гвоздями. Каждую вторую или третью панель временно крепят раскосами. По окончании монтажа наружных и внутренних панелей по верху наружных панелей укладывают слой антисептированной или просмоленной пакли и по нему к панелям прибивают бруски верхней обвязки. Стыки обвязки не должны совпадать со стыками смежных панелей. Обвязку крепят к панели, устанавливая в пазы рейки. Некоторыми проектами предусмотрена установка панелей на обвязку без реек. В этом случае необходимо укладывать паклю между обвязкой и панелями и конопатить швы.

Панели перегородок монтируют после устройства чердачного перекрытия, стропил и покрытия крыши. При сборке домов особое внимание нужно обратить на тщательное выполнение стыков, их качественную заделку, а также на то, чтобы панели, особенно внутри помещения, в местах соединения не имели уступов (провесов), иначе после склеивания их обоями поверхность стены будет неровной.

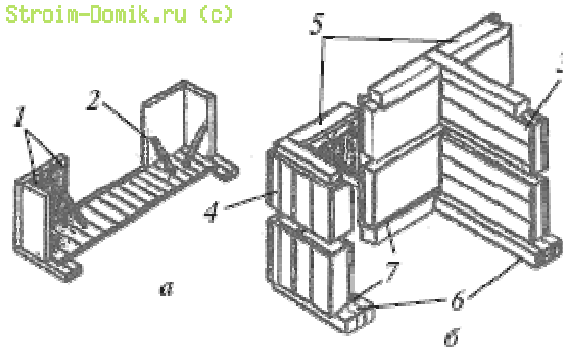


Схема монтажа стен дома панельной конструкции:

а – установка панелей в углах;

б – укладка обвязок;

1 – панели наружных стен;

2 – временные раскосы крепления панелей;

3 – средняя несущая стена;

4 – продольная стена;

5 – верхняя обвязка;

6 – цокольная обвязка;

7 – пакет из трех слоев битумированной бумаги и тонкого слоя минеральной ваты.

Чердачное перекрытие может быть панельным или собранным на основе деревянных полуферм, соединенных между собой верхней и нижней накладками с креплением гвоздями. К нижним поясам ферм крепят гвоздями 3,5×90 мм потолок из досок толщиной 25 мм, облицовывают его пергамином или полиэтиленовой пленкой, а затем твердой древесноволокнистой плитой толщиной 4 мм. После покрытия крыши чердачное перекрытие утепляют минераловатными плитами марки 100 (для зданий, эксплуатируемых при температуре –30 °С). Для прохода по чердаку по верху нижних поясов ферм кладут ходовые доски размером 50×150 мм. При монтаже чердачного перекрытия из панелей их укладывают на верхнюю обвязку стен, проверяют на горизонтальность, а затем крепят к обвязке и между собой гвоздями. Стыки между панелями чердачного перекрытия тщательно утепляют и закрывают нащельниками.

В деревянных домах крышу обычно делают двускатной из стропил. При устройстве крыш фермы пролетом 7,2 м располагают с шагом 1,2 м. После устройства крыши с панелей снимают временно установленные раскосы, устраивают пол, монтируют отопление, водопровод, канализацию, остекляют здание и приступают к отделочным работам. Допускаемые отклонения от проектного положения смонтированных конструктивных элементов в типовых проектах панельных зданий даются следующие: смещение осей нижней обвязки ±5 мм, отклонение вертикальных отметок нижней обвязки ±2 мм, а также стен, перегородок от вертикали ±5 мм (на этаж).

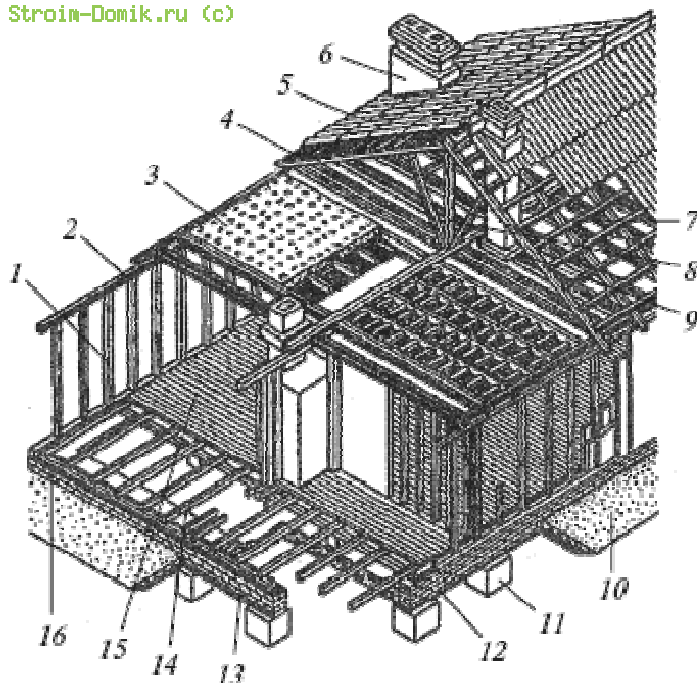
При контакте деревянных элементов с кирпичной кладкой (цоколем), грунтом, монолитным бетоном до начала монтажа нужно выполнить изоляционные работы.

Каркасные деревянные здания.

Стены каркасного дома состоят из стоек, обвязок, ригелей. Расстояние между осями стоек обычно принимают 600 мм, т. е. равным планировочному модулю.

Несущей конструкцией, воспринимающей нагрузки от перекрытий, крыши, снега, является каркас, а теплоизолирующей – заполнение (утеплитель) между каркасом. Каркасные дома после возведения почти не дают осадки стен, поэтому окончательно отделывать стены (оштукатуривать) можно сразу после сборки здания. Дома каркасной конструкции достаточно сейсмостойки. Недостаток их – большая трудоемкость сборки.

Stroim-Domik.ru (с)



Одноквартирный четырехкомнатный жилой дом каркасной конструкции:

- 1 – рама каркаса; 2 – обвязка рам; 3 – чердачное перекрытие; 4 – стропила;
 5 – кровля; 6 – дымовая труба; 7 – обрешетка; 8 – стойка; 9 – подкос; 10 – отмокта;
 11 – фундаментные столбики; 12 – цокольная перемычка; 13 – цоколь;
 14 – цокольное перекрытие; 15 – доски для покрытия полов; 16 – гидроизоляция.

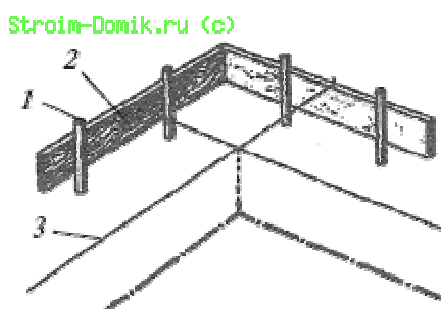
Каркасы стен состоят из рам, представляющих собой верхнюю и нижнюю обвязки с расположенными между ними стойками, раскосами, ригелями сечением 50×80–100 мм и другими элементами. Рамы собирают на гвоздях. Жесткость каркасов (устойчивость) обеспечивается междуэтажными, чердачными перекрытиями, диагональной наружной обшивкой, перегородками.

Раму каркаса собирают на бойке в горизонтальном положении и при сборке поднимают в вертикальном положении краном. В двухэтажных зданиях рамы для каркаса бывают двух видов: собираемые на высоту одного этажа и собираемые на высоту двух этажей. В домах с рамами, собираемыми на один этаж, балки междуэтажного перекрытия опираются на обвязки рам, а в рамах, собираемых на два этажа, – на врезанные в стойки каркаса доски на ребро.

Монтаж домов начинают после возведения фундаментов. Обычно для одноэтажных домов устраивают столбчатые фундаменты с кирпичным цоколем, а для двух- и трехэтажных домов – ленточные фундаменты.

Приступая к разбивке фундамента (рис. 138), определяют один из углов дома и в это место забивают колышек, затем на него надевают угольник и по одной внешней стороне угольника отмеряют размер, равный длине дома,

а по другой – размер, соответствующий ширине дома. В полученные точки забивают второй и третий колышки. Затем угольник переносят в противоположный угол дома, и после определения размеров осей забивают четвертый колышек. Правильность разбивки фундамента проверяют, измеряя рулеткой или шпагатом размер диагонали между забитыми колышками. Разница в размерах диагоналей допускается не более 20 мм. На расстоянии 1000–1500 мм от осевых линий делают обноску из стоек высотой 1000 мм и обрезных досок толщиной 16–25 мм. Доски обноски прибивают с внешней стороны к стойкам гвоздями на высоте примерно 0,7 м от земли параллельно стенам строящегося здания. Перед прибиванием досок к стойкам проверяют их горизонтальность отфугованной рейкой длиной 2000–3000 мм. Затем на верхние кромки досок наносят осевые размеры, приведенные на чертежах плана фундаментов, забивают гвозди и между ними натягивают проволоку или шнур. После проверки правильности размеров осевых линий их переносят на грунт.



Разбивка фундамента:

1 – стойки обноски; 2 – доски; 3 – ось фундамента (проволока).

Устройство цокольного перекрытия начинают с укладки на цоколь фундамента гидроизоляционного слоя шириной 150 мм из минераловатных плит (узких полос), обернутых толем, на который помещают горизонтально цокольную обвязку из досок сечением 50×100 мм. В углах и стыках доски сколачивают гвоздями, забиваемыми наискось. Если в домах имеется средняя несущая стена, то под нее устраивают кирпичные столбики.

В типовых проектах каркасных домов прогоны обычно делают из двух брусков сечением 50×80 или 50×100 мм, сколоченных гвоздями. По прогонам укладывают лаги сечением 50×100 мм с шагом 600 мм, а по ним – доски пола. Горизонтальность укладки лаг проверяют уровнем. Лаги крепят к прогонам гвоздями длиной 120 мм.

Детали цокольного перекрытия – лаги, прогоны, обвязки – до укладки антисептируют. По окончании устройства цокольного перекрытия настилают доски пола.

В зимний период года основание под полы, а также доски пола нужно настилать после окончания всех работ, кроме отделочных, при действующем отоплении. До укладки прогонов, лаг, досок пола необходимо оттаять и просушить грунт в подполье. Для дополнительного утепления подполья по всему периметру цоколя прокладывают утеплитель.

Затем собирают стены и чердачные перекрытия. Рамы каркаса сбивают гвоздями длиной 120 мм на бойке у места строительства дома, проверяют по диагоналям и скрепляют временными раскосами. Раскосы крепят к наружной стороне рамы и убирают при укладке в стены внутреннего слоя утеплителя. В местах расположения оконных проемов к основным стойкам каркаса добавляют дополнительные подоконные и надоконные стойки. Правильность сборки рамы проверяют шаблоном.

Стены каркасного дома собирают в такой последовательности: сначала на цокольной обвязке монтируют рамы продольных стен, а затем обвязку средней стены. Для устойчивости раму расшивают досками толщиной 16 мм. Затем устанавливают рамы торцовых стен, расшивая их также для жесткости досками такой же толщины. После тщательной выверки уровнем и отвесом рамы крепят к цокольной обвязке и между собой, а также в углах гвоздями длиной 120 мм с шагом 400 мм, причем нижнюю обвязку рам крепят к цокольной обвязке с шагом 600 мм (в промежутках между стойками). По верху рам каркаса укладывают подбалочную обвязку из брусков сечением 50×80–100 мм, которой перекрывают стыки рам. Обвязку крепят к рамам гвоздями длиной 100 мм с шагом 300–400 мм. В качестве утеплителя стен применяют мягкие древесноволокнистые или минераловатные плиты.

Чердачное перекрытие монтируют следующим образом. На подбалочную обвязку укладывают на ребро балки сечением 50×150–180 мм с черепными брусками с шагом 600 мм и крепят их в каждой опоре (подбалочной обвязке) двумя гвоздями длиной 120 мм. По концам балок заподлицо с наружной гранью продольных стен дома кладут подстропильный брус (мауэрлат) сечением 50×80–100 мм, который крепят одним гвоздем длиной 120 мм к каждой балке чердачного перекрытия. На концы балок по средней продольной стене укладывают доску сечением 50×150 мм, предназначенную для опирания на нее стоек и подкосов крыши. По черепным брускам балок кладут щиты перекрытия (наката), которые прибивают к балкам наискось гвоздями длиной 70–80 мм. По щитам перекрытия укладывают плотную бумагу или пергамин, сверху кладут утеплитель.

При устройстве подшивных потолков вместо балок с черепными брусками используют доски сечением 50×150–180 мм, поставленные на ребро, к нижней кромке которых гвоздями длиной 60–70 мм крепят доски подшивного потолка. Устройство крыши начинают с установки по торцам дома крайних пар стропил, затем по их верху (коньку) натягивают шнур, на который ориентируются при установке остальных стропил. В коньке крайние пары стропил соединяют в полдерева и крепят накладками из брусков сечением 50×80 мм и гвоздями длиной 120 мм. Средние стропила соединяют внахлестку с креплением гвоздями длиной 120 мм. Под каждую пару стропил ставят стойку, а по стойкам для жесткости крыши прибивают ветровые связи из досок толщиной 50 мм. Помимо этого каждую пару стропил скрепляют двумя раскосами из брусков сечением 50×80–100 мм. После этого на бойке собирают каркас фронтона и устанавливают его заподлицо с наружной плоскостью рам каркаса. До устройства обрешетки крыши обделывают свесы и карнизы здания и предварительно выкладывают дымовые трубы.

В каркасных домах наружные стены и фронтоны обшивают твердыми древесноволокнистыми плитами или профильными досками снизу вверх горизонтальными рядами, прибивая доски гвоздями длиной 60 мм. Для отделки фасадов мокрой штукатуркой по каркасу стен и фронтонов прибивают сплошную обшивку из пиленых досок толщиной 16 мм, по которым набивают гвоздями длиной 30 мм штукатурную дрань (диагонально) с ячейками 50×50 мм. Изнутри стены обшивают разреженной обшивкой из досок толщиной 16 мм, а по ним гипсокартонными листами. До облицовывания в наружные стены укладывают утеплитель – минераловатные или мягкие древесноволокнистые плиты и слой пароизоляции.

Современные индустриальные деревянные конструкции.

Требование времени - индустриальный метод производства деревянных домов. Цель превратить отрасль в индустрию - где строительство домов сводится к их сборке на строительной площадке. Производство деревянных домов в Канаде, Германии и пр. - это жестко стандартизованные деревянные детали и технологические процессы. Без этого промышленное (индустриальное) производство таких деталей просто невозможно.

В стандартизации приоритет должен идти со стороны государства. Стандартизация - это большой труд. Практика показывает, заимствовать чужие стандарты - не всегда подходящий для нас вариант. Климатические условия, сейсмоустойчивость, теплозащита, и пр. - все это необходимо считать под Россию. Причем для нашей страны с ее обширной географией требуется учет климатических условий каждого региона, и как следствие свои стандарты на балки, панели, кровли, технологии ветрозащиты и влагозащиты, утепления и пр. В ряде случаев стандартах придется предусмотреть особые критерии и параметры. Так, как это делается, например, в Японии, где помимо классических параметров конструкции деревянного дома измеряются его акустические характеристики. Дома современной Японии практически все каркасные. Легкий и крепкий каркас - самая сейсмоустойчивая конструкция на сегодняшний день, которой просто не существует достойной альтернативы. При землетрясении такой дом может немного поменять геометрию, его может перекосячить, но разрушить его практически невозможно. Следовательно, наиболее точное определение каркасной конструкции - «система связанных коробок». Связанный каркас (система коробок) не разваливается. При своей простоте каркасная технология деревянных домов может быть очень разнообразной, и даже витиеватой, т.к. с точки зрения архитектуры каркас дает большие возможности в разнообразии конструкции самого дома.

Можно также комбинировать различные технологии деревянного домостроения и в рамках одного проекта. Можно построить первый этаж полностью из клееного бруса, а второй и третий на базе каркаса.

Клееные деревянные конструкции являются индустриальным видом современных конструкций, производство которых осуществляется на специализированных предприятиях.

Изготовление клееных изделий сегодня освоено в России на ряде деревообрабатывающих предприятий ("Стайлерс" в Санкт-Петербурге, на Волоколамском заводе строительных материалов и в других регионах).

Деревянные клееные конструкции начали применяться в нашей стране еще в 30-40-х годах прошлого столетия.

В строительной практике деревянные клееные конструкции применяются в зданиях и сооружениях самого различного назначения. По сравнению с аналогичными железобетонными конструкциями, использование клееных конструкций позволяет снизить массу конструкции в 4-5 раз, трудоемкость изготовления и монтажа более чем в 2 раза.

Наибольший экономический эффект от применения клееных конструкций достигается при перекрытии ими больших пролетов (18-36 м) - такие пролеты имеют кинотеатры, крытые рынки, бассейны, выставочные залы, легкоатлетические манежи, конно - спортивные сооружения, а также их используют в зданиях и сооружениях, подверженных химически агрессивному воздействию среды. Практикуется также комплексное применение несущих деревянных клееных конструкций совместно с облегченными ограждающими.

В Европе большой популярностью пользуются аквапарки и крытые бассейны, своды которых обычно выполняются из клееных деревянных конструкций. Проекты по строительству аквапарков сегодня активно разрабатывают в России.

Высокая химическая стойкость древесины успешно используется при выборе материала несущих конструкций сооружений для хранения агрессивных к металлу и бетону солей и минеральных удобрений. Эксплуатационная надежность и долговечность древесины в агрессивной среде действующих калийных комбинатов уже превышает 40 лет, что существенно выше, конструкций из железобетона и стали.

В большинстве крупных городов России разрабатываются проекты по реконструкции четырех- и пятиэтажных домов путем надстройки на них мансардных этажей. Наиболее эффективно применять в подобных конструкциях деревянную клееную балку. По сравнению с конструкциями из железобетона и металла, клееные деревянные конструкции имеют меньший вес, высокие эстетические качества и возможность получения оригинальных архитектурных форм и дизайнерских решений.

Клееные конструкции широко используются в мостостроении. Отличительными особенностями подобных конструкций являются долговечность и простота в монтаже.

Широкое применение клееные деревянные конструкции получили и в индивидуальном жилищном строительстве.

Наряду с клееными конструкциями и модифицированной древесиной за границей применяют легкие фермы, решетчатые балки и рамы, изготовленные из досок с использованием эффективных металлических крепежных элементов. Крепежные элементы-накладки представляют собой стальные пластины с шипами. Дощатые элементы соединяют в жесткую конструкцию с помощью гидравлического

пресса, который, перемещаясь над столом-кондуктором, запрессовывает крепежные накладки в доски.