## МДК 03.01

## Гр. 13МР

## 15.04.2020

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

## Повторение изученного материала:

## *Письменно ответить на следующие вопросы:*

## *Назовите инструмент каменьщика?*

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

## *Что такое известковый раствор?*

## Новый материал.

**ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## МДК 03.01

## Гр. 13МР

## 22.04.2020

# Тема урока: Кладка стен облегчённых конструкций

## Повторение изученного материала:

## *Письменно ответить на следующие вопросы:*

## *Назовите ,что такое армокаркас?*

## *Назовите , что такое сейсмоопасная зона?*

## Новый материал.

Для экономии стеновых материалов и уменьшения массы стен применяют облегченные кладки, где часть конструкций заменена легким бетоном, засыпками или воздушной прослойкой. Кладку **кирпичных** стен облегченной конструкции выполняют с расшивкой фасадных швов. Подоконные участки таких стен защищают от увлажнения, укладывая два верхних ряда сплошной кладки.

Наиболее распространены следующие виды облегченных кладок.

***Кладка с трехрядными диафрагмами:***продольные кирпичные стенки через пять рядов по высоте перевязывают тремя горизонтальными рядами—диафрагмой. Пространство между наружной н внутренней верстами заполняют легким бетоном, шлаком или другим теплоизолирующим материалом. По условиям прочности высота кладки должна быть не более трех этажей.

***Колодцевая кладка***:две продольные кирпичные стенки соединяют между собой вертикальными диафрагмами (перегородками). «Колодцы» между стенками заполняют легким бетоном, шлаком или другим утепляющим материалом. Для предупреждения осадки сыпучего утеплителя в колодцах через пять или шесть рядов по высоте устраивают растворную стяжку, армированную проволочной сеткой. Предельная высота колодцевой кладки — два этажа.

***Кирпично-бетонная анкерная кладка***(рис. 43) представляет собой две параллельные стенки, между которыми уложен легкий бетон.

Тычковые кирпичи, выступающие внутрь кладки, обеспечивают анкеровку продольных стенок с бетоном. Высота такой кладки по условиям прочности — четыре этажа. Стены начинают с укладки двух трехчетверток. В первом ряду наружной и внутренней версты тычковые кирпичи чередуют через два ложка. В двух следующих рядах кирпичи укладывают только ложками. После возведения трех — пяти рядов пространство между верстами заполняют легким бетоном и вновь продолжают кладку.

***Кладку с воздушной прослойкой***(рис. 44) ведут по многорядной системе перевязки. Углы начинают с укладки двух трехчетверток. В первом ряду тычковые версты разделяет зазор шириной 50 мм. Во втором — шестом рядах наружная верста отделяется от забутовочной части стены зазором. Через пять рядов кладку перевязывают тычками. Высота кладки — до пяти этажей.

При **кладке с утеплителем из теплоизоляционных плит**(рис. 45) зазор между лицевой верстой и забуткой выполняют по ходу кладки теплоизоляционным материалом (минераловатными плитами**,**фенольным пенопластом и др.). Прослойку утеплителя через каждые пять рядов разделяют тычковыми рядами кирпичей. Предельная высота кладки — пять этажей. Кладку с трехрядными диафрагмами в углахвыполняют сплошной, что повышает прочность и устойчивость стен. Начинают кладку угла с двух трехчетверток в наружной версте (рис. 46).

Три первых ряда — сплошная кладка с однорядной системой перевязки.

В уровне четвертого ряда (рис. 47) предусматривается место укладки утеплителя.

Наружную версту (четыре—семь рядов) толщиной в 1/2 кирпича, внутреннюю — толщиной в кирпич выкладывают по однорядной системе перевязки.В пространство между верстами укладывают утеплитель, поверх которого расстилают растворную стяжку, и начинают кладку следующего яруса.

***Колодцевую кладку в углах и местах примыкания стен***выполняют с утолщенными внутри стенками. Угол начинают с укладки наружной и внутренней верст (рис. 48).

В местах утолщения и расположения вертикальных перегородок кирпичи укладывают тычками; продольные стенки колодцев выполнены из кирпичей, уложенных ложком. Второй ряд наружной и внутренней верст выкладывают ложками, а поперечные стенки колодцев — тычками. Поперечные стенки с продольными перевязывают через ряд. Ширина колодцев два-три кирпича. После возведения четырех-пяти рядов колодцы заполняют сыпучим утеплителем, уплотняют его и укладывают слой раствора. В такой же последовательности продолжают кладку следующих ярусов.

**Стены с тепловоздушной прослойкойили *утепляющими плитами***выкладывают по многорядной системе перевязки. Угол начинают с укладки двух трехчетверток. В первом ряду тычковые версты разделяют зазор шириной 50 мм (рис. 49).

Во втором — шестом рядах наружная верста отделяется от забутовочной части стены зазором. Через пять рядов кладку перевязывают тычками.