

# Средства, способы огнезащиты: зданий и сооружений возведенных из ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ

Выполнил студент  
Группы ПБ-41  
Федоров Владимир

- ▶ Огнезащитой строительных конструкций возводимых, реконструируемых зданий, сооружений, а также элементов отделки интерьера помещений эксплуатируемых объектов называют комплексные мероприятия, что проводятся для повышения их огнестойкости; снижения риска возникновения очага возгорания, распространения пожара; опасности обрушения несущих каркасов и/или их отдельных элементов.
- ▶ В большинстве случаев пожары на обжитых человеком территориях, на предприятиях возникают в связи с нарушением технологического режима. Государством, для того, чтобы предотвратить пожароопасные ситуации, созданы специальные документы, описывающие основы противопожарной защиты, проводятся различные мероприятия по пожарной профилактике.

# Способы огнезащиты газобетонных конструкций

- ▶ Различают два способа эффективного предохранения несущих строительных конструкций зданий от воздействия открытого пламени, высокотемпературных тепловых потоков при развитии, распространении фронта пожара внутри них – это реактивная и пассивная огнезащита.
- ▶ Реактивная защита строительных конструкций из металлов, в основном из высококачественной стали – ферм, балок, опор, колонн, связей; маршей, площадок внутренних эвакуационных лестниц, применяется не так давно в связи с появлением инновационных составов – красок, покрытий, мастик, резко вспучивающихся под воздействием пламени; высокотемпературного теплового потока, образуя защитный теплоизоляционный слой на поверхности, напоминающий природную пемзу.

# Огнестойкость

- ▶ В технических характеристиках любого стройматериала огнестойкость является одной из обязательных позиций. Она обозначается латинскими буквами REI. Это аббревиатура, каждая буква обозначает одну из позиций:
- ▶ R — потеря несущей способности конструкций. Это означает, что стены перестают выполнять механическую поддержку верхних ярусов дома;
- ▶ E — потеря целостности, появление отверстий, в которые может проникнуть огонь и дым;
- ▶ I — теплоизоляция плоскостей, определяет момент времени, в который произойдет возгорание предметов по ту сторону конструкции.
- ▶ В маркировке материалов показатель измеряется в минутах. Огнестойкость газобетона весьма велика, что определяется высокими теплоизоляционными качествами материала. Например, перегородки YTONG толщиной 100 мм имеют REI 240, то есть способны выдерживать воздействие пламени и сильный нагрев в течение 4 часов. Для несущих стен, сложенных из газоблоков YTONG, огнестойкость еще выше и составляет 360 мин.
- ▶ Выбирая материал, необходимо также учитывать предельно допустимую для него температуру. Если в здании есть возможности для возгорания с высокими температурами (имеются горючие жидкости или материалы), огнестойкость будет уменьшена из-за экстремального воздействия.



# пределы огнестойкости и как они определяются

- ▶ Предел огнестойкости — это критическая степень нагрева или огневого воздействия, при которой материал теряет свои физические качества. Это показатель, демонстрирующий степень устойчивости материала при возникновении пожара, определяющий время, которое требуется для прибытия пожарных. Предел огнестойкости — величина, полученная эмпирическим путем. Рассчитать такой показатель невозможно, так как требуется математическая модель пожара, разрабатывать которую нецелесообразно. Проще произвести испытания, в ходе которых определяются свойства газобетона. Критические состояния материала:
  - ▶ обрушение или деформация несущих конструкций, изменение проектного положения опорных элементов;
  - ▶ увеличение температуры поверхности нагреваемого элемента с обратной стороны более, чем на  $160^{\circ}$ ;
  - ▶ образование сквозных отверстий (трещин) с проникновением через них пламени;
  - ▶ достижение критической температуры, при которой происходят необратимые изменения свойств материала.

- ▶ Испытания считаются завершенными при достижении хотя бы одного из этих признаков. Фиксируется время, которое потребовалось для получения результатов. Оно и становится показателем предела огнестойкости по определенной позиции.
- ▶ Необходимо иметь в виду, что испытания производятся в лабораторных условиях, не способных полностью имитировать условия реального пожара. Например, при разрушении оконных стекол происходит резкий подсос свежего воздуха и усиление интенсивности горения. При этом, температура может увеличиться в полтора-два раза. Это кратковременное событие, но для материала оно может стать критическим.



# Последствия для газоблоков после пожара

- ▶ После тушения пожара начинаются ремонтно-восстановительные работы. В ходе мероприятий одним из наиболее важных пунктов становится определение состояния конструкций. Необходимо точно знать, насколько газобетонные блоки способны выполнять свои рабочие задачи, сохранили ли они технические характеристики. Эти вопросы обладают критической важностью, поскольку они позволяют определить возможность дальнейшей эксплуатации конструкций.
- ▶ При воздействии огня в материале происходят необратимые изменения. Если пожар на улице, температура не будет превышать  $680^{\circ}$  за счет теплообмена с окружающей средой. Опаснее пожары в помещениях, где температура может подниматься до 1350 (при наличии горючих материалов). Рассмотрим изменения состояния газобетонных или газосиликатных блоков на разных стадиях нагрева:

- ▶ 100° — увеличение прочности на сжатие, остальные свойства не меняются;
- ▶ 300° — прочность на сжатие сохраняется, поверхность блоков темнеет, масса снижается до 98 % от исходной;
- ▶ 500° — прочность на сжатие немного падает, как и масса — до 96 %;
- ▶ 700° — прочность еще уменьшается, масса составляет 94 %. На блоках появляются мелкие трещины;
- ▶ 900° — прочность становится немного ниже исходной, масса составляет 93 %. Количество и размер трещин увеличиваются;
- ▶ 1000° — прочность полностью исчезает. Блоки приобретают белый цвет, масса снижается до 89 %.
- ▶ Рассматривая этот перечень, можно увидеть, что состояние (исходная прочность) газобетона сохраняется до нагрева в 700°. Это предельная температура, при которой допускается дальнейшее (повторное) использование газоблоков в качестве несущих конструкций. При этом, надо учитывать методы пожаротушения. Если используется традиционный способ — заливка холодной водой, материал будет разрушен или потеряет рабочие качества. Восстановить исходную прочность можно только при естественном остывании газобетона.
- ▶ Если тушение пожара производилось обычным способом (заливка водой), перед началом ремонтно-восстановительных работ необходимо произвести экспертизу материала. В частности, надо определить прочность на сжатие — показатель, дающий представление о рабочих качествах газобетона.



# Сравнение огнестойкости газобетона и других строительных материалов

- ▶ Огнестойкость газобетона нельзя рассматривать в отрыве от показателей других материалов. Строительные конструкции часто состоят из разных материалов, обладающих собственными показателями. Поскольку прочность системы определяется свойствами самого слабого элемента, необходимо учитывать рабочие качества всех строительных деталей. Рассмотрим только негорючие материалы, поскольку сравнивать показатели газобетона и деревянных элементов бессмысленно.
- ▶ Самую низкую огнестойкость показывают стальные (металлические) каркасы. Они способны выдержать всего 30 минут, после чего теряют рабочие качества, деформируются. Кроме того, после пожара дальнейшая эксплуатация стальных опорных конструкций невозможна, требуется демонтаж и сборка нового каркаса.
- ▶ Бетонные или Ж/Б конструкции имеют REI в пределах 90-240 мин. По сравнению с газобетоном это немного, что обусловлено плотной структурой и быстрым прогревом материала. Максимальными показателями обладают толстые стены, при уменьшении толщины огнестойкость стремительно уменьшается.
- ▶ Кирпичные стены способны сопротивляться огневому воздействию до 5 часов. Особо отличается в этом отношении клинкерный кирпич, производимый в условиях высоких температур и практически не имеющий в массиве воды.

