

Пожар — неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, опасность жизни и здоровью людей и животных. Сам процесс горения является окислительной реакцией, в процессе которой происходит выделение тепла, света и дыма. Нам известно, что пожары наносят колоссальный материальный ущерб ежедневно [1]. Соответственно, в связи с этим перед службами предотвращения пожаров встал вопрос как минимизировать этот ущерб ещё до возникновения неконтролируемого горения. Выполнение поставленной задачи, само собой, не обошлось без такой науки как Теплотехника. Теплотехника — общетехническая дисциплина, изучающая методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принцип действия и конструктивные особенности тепло- и парогенераторов тепловых машин, агрегатов и устройств. То есть эта дисциплина определяет множество значений, связанных с устойчивостью материалов под термическим воздействием. Используя знания инженеров в сфере теплотехники, удалось намного снизить пожарную нагрузку строительных конструкций и помещений.

Пожарная нагрузка — количественный показатель, описывающий интенсивность или продолжительность пожара. Под пожарной нагрузкой обычно понимается общее количество теплоты, выделяющееся в окружающее пространство после сгорания всех воспламеняющихся материалов и предметов в конкретном здании или помещении. Снижение этой самой пожарной нагрузки достигается ещё во время проектирования здания или строительной конструкции. Так, например, планировщики для обеспечения наибольшей огнезащиты стараются использовать огнезащитные конструкции, материалы с большей сопротивляемостью к температурным воздействиям, огнезащитные лакокрасочные покрытия и т.д.

В Донецкой Народной Республике, а особенно в крупных городах, как, к примеру, Донецк или Макеевка горение квартир, домов, участков является уже не редкостью. Будь то неосторожность, поджог либо пожар в последствии обстрела, это несёт за собой как материальный ущерб, так и человеческие жертвы. Именно поэтому перед органами государственного пожарного надзора и перед правительством Республики (как и любого другого государства) одной из первых стоит проблема обеспечения строительным конструкциям максимальной огнезащиты, учитывая при этом ограниченный бюджет. Задача не из простых, так как для её решения требуется учесть слишком много переменных и постоянных значений. Именно здесь помогает теплотехника, которая большую часть переменных уже давно обозначила и систематизировала. Пожарную защиту здания, помещения или строительной конструкции обеспечивают ещё при проектировании оно. Учитывают также немало переменных: особенности региона, класс здания, расположения здания в населённом пункте и т.д. Что ж, перейдём, непосредственно, к процессу подбора строительных материалов.

Выбор материалов для начала строительства не обходится без учёта характеристик этих самых материалов, требуется делать для себя отчёт о том, что это самый важный этап строительства, ведь после начала строительства поменять материал будет трудно физически и материально. Конечно, характеристики материалов - это обширный спектр разных позиций, но раз мы говорим о пожароопасности конструкции, мы берём одну из ключевых позиций – теплопроводность. Теплопроводность определяется значением коэффициента теплопроводности. Коэффициент теплопроводности – это некоторое количество теплоты, которое какой-либо материал может провести через себя за единицу времени. Соответственно, величина этого коэффициента немаловажна для учёта пожароопасности, ведь чем он больше, тем лучше заданный материал проводит теплоту (и, соответственно, наоборот). Для примера, рассмотрим диаграмму теплопроводности основных строительных материалов.

Используя значения этих коэффициентов и происходит подбор материалов для строительства. Так, к примеру, материалы с низким коэффициентом теплопроводности используются как утеплители, так как они плохо проводят теплоту через себя и оставляют её в помещении. Материалы с высоким коэффициентом теплопроводности же используются для целей, где нужен отвод или перенос теплоты. Как пример возьмём обогревательные батареи – они делаются из материала с определённо высоким коэффициентом (сталь, алюминий, медь и т.д.) теплопроводности для того, чтобы передавать тепло от нагретой жидкости в полую часть батареи к помещению. Современные постройки, как правило, не строятся из одного материала, то есть их стены состоят из нескольких слоёв разных материалов с, соответственно, разной теплопроводностью. В таком случае коэффициент теплопроводности принято считать, суммируя коэффициенты всех материалов, которые заключает в себе стена, потолок, перегородка и т.д. Эта самая сумма всех коэффициентов представляет собой способность ограждающей конструкции изолировать тепло в помещении (или теплоизоляционную способность). Помимо тепловой проводимости материала, следует учитывать ещё одну позицию из характеристик материала – тепловое сопротивление. Эта характеристика отражает способность какого-либо материала сопротивляться прониканию через него теплоты. Иначе говоря, тепловое сопротивление есть величина, обратная тепловой проводимости. Соответственно, высокое тепловое сопротивление приравнивается к низкой теплопроводности, а значит такой материал можно использовать как теплоизоляционный материал. Теплоизоляционные материалы немаловажны в постройке здания, и понятно почему, ведь помещение должно сохранять в себе тепло. Для этого и обшивают здания и помещения специальной стекловатой, пенопластом и т.д. Соответственно, раз материалы с высоким показателем теплового сопротивления используются для теплоизоляции, то материалы с низким показателем теплового сопротивления принято использовать, как правило, для отопления (в качестве отопительных труб, батарей).

Итак, для того, чтобы добиться от помещения лучшего сохранения тепла в зимнюю пору и прохлады в летнюю, требуется, чтобы показатель тепловой проводимости перекрывных конструкций (стен, пола, потолка, кровли и т.д.) был не ниже определённого значения. Особенность этого значения в том, что оно изменяется в зависимости от региона, в котором предполагается постройка зданий. Точно так же рассчитывается и количество материалов, которые войдут в состав строительных перегородок: толщина материалов этого «пирога» берут так, чтобы суммарное значение было как минимум не меньше требуемого значения для определённого региона. Следует также учитывать, что у некоторых строительных материалов при повышении влажности начинает увеличиваться показатель коэффициента теплопроводности. Соответственно, при расчёте тепловой проводимости, если в составе конструкции есть такие материалы, следует учесть это условие.

Несмотря на то, что перекрывные конструкции можно строить из совершенного множества материалов, тепловую проводимость этих самых строительных материалов, как правило, сравнивают с кирпичом. Так как этот материал известен подавляющему большинству, с ним проще проводить ассоциации, сравнивать теплопроводность материалов. Мы можем наблюдать диаграмму теплопроводности строительных материалов немного выше в этой же статье. Видно, что в этой самой диаграмме на первом месте находится перегородка из кирпичной кладки как пример, а затем уже размещены другие строительные материалы. Там мы видим, что кирпич имеет достаточно высокий показатель коэффициента теплопроводности, что делает обязательным добавление к кирпичной стене теплоизоляционного материала (стекловаты, пенопласта и т.д.). Любые металлические конструкции имеют достаточно высокую теплопроводность, поэтому их нередко используют в качестве мостика холода в строительных конструкциях. В соответствии с этим создаётся термический разрыв, который, определённо, нужно учитывать.

Современное строительство не обходится без возведения перегородок в несколько слоёв. Конечно, это оправдано тем, что в эти слои входят теплоизоляционные материалы, несущие конструкции, косметические материалы (проще говоря, отделка). Однако это создаёт новые трудности, ведь каждый материал имеет свою толщину, свою теплопроводность, что

значительно затрудняет нам расчёт общей теплопроводности объекта, а значит делает затруднительным расчёт толщины утеплителя. Однако этот вопрос уже давно решён за нас, ведь была сформулирована формула, которая рассчитывает толщину утеплителя. Расчёт достаточно простой и проводится по формуле:

$$R=p/k ,$$

где, R — термическое сопротивление;
p — толщина слоя в метрах;
k — коэффициент теплопроводности.

Конечно, всё не так просто, ведь до всего этого расчёта Вы должны определить строительные материалы, которые будут использоваться в строительстве. При этом нужно точно знать вид материала ограждающих конструкций, утепления, материалов отделки и т.п. Это важно учитывать, так как каждый элемент стены, потолка, пола и т.д. играет важную роль в обеспечении теплоизоляции, а также учитывается в расчётах.

В первую очередь рассчитывается сопротивление теплу строительного материала, который будет составлять основу конструкции, и лишь после этого по остаточному принципу мы подбираем толщину теплоизоляционного материала, который будет использоваться в строительной конструкции. Также можно добавить в расчёт и теплопроводность материалов отделки, но, как правило, их прибавляют к остальным. Этот фактор, несомненно, положителен, ведь так можно снизить затраты на отопление, что, соответственно, значительно отражается на бюджете строительства.

Нам известно, что проблема расчёта огнестойкости строительных конструкций стоит достаточно остро в современных реалиях, и до недавнего времени этой проблеме уделялось мало внимания, что, несомненно, привело к проблеме пожарной безопасности зданий и сооружений. Однако в связи с усложнением строительных конструкций, увеличением этажности зданий, безответственного отношения к обеспечению пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации зданий, произошёл и рост количества пожаров, что привлекло всеобщее внимание общества и заставило ответственных за пожарную безопасность лиц в скором времени исправлять свои и чужие ошибки. Неумолимо ужесточаются требования к вариантам тушения пожаров так, чтобы минимизировать возможный материальный ущерб и, конечно же, не допустить человеческих жертв. Чтобы систематизировать показатели огнестойкости зданий и сооружений, используя специальную классификацию по степени огнестойкости. Огнестойкость – это характеристика какого-либо объекта, отражающая способность этого самого объекта сопротивляться воздействию на него факторов пожара.

Способность конструкции стойко переносить воздействия факторов пожара определяют по предельному значению огнестойкости, который в свою очередь определяется отрезком времени (в минутах) с начала воздействия огнём до начала разрушения изучаемого объекта.

Собственно, этот параметр определяется следующими факторами:

- какое-то количество времени, которое должно пройти до потери объектом несущей способности при пожаре;
- единица времени до потери целостности каких-либо элементов в связи с возникновением трещин, полостей, отверстий и т.д.;
- время в минутах, прошедшее до потери способности к теплоизоляции материала маршевых переходов, площадок лестниц, бесчердачных покрытий.