

ГОРЕНИЕ И ПОЖАРООПАСНЫЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

23.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЦЕССЕ ГОРЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Горение — это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества теплоты и свечением. Окислителем чаще всего является кислород воздуха, иногда — другие химические элементы: хлор, фтор и др. Например, медь может гореть в парах серы, магний — в диоксиде углерода. Для возникновения процесса горения необходимо наличие горючего вещества, окислителя и источника зажигания. Горючим называется вещество (материал, смесь, конструкция), способное самостоятельно гореть после удаления источника зажигания. Под источником зажигания понимают горячее или раскаленное тело, а также электрический разряд, обладающие запасом энергии и температурой, достаточной для возникновения горения других веществ (пламя, искры, раскаленные предметы, выделяемая при трении теплота и др.).

Горение бывает *полное* и *неполное*. Полное горение протекает при достаточном количестве кислорода (не менее 14 %), в результате чего образуются вещества, неспособные к длительному окислению (диоксид углерода, вода, азот и др.). При недостаточном содержании кислорода (менее 10 %) происходит неполное беспламенное горение (тление), сопровождающееся образованием токсичных и горючих продуктов (спиртов, кетонов, угарного газа и т. п.).

Пожар — это *неконтролируемое* горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб. Пожар следует отличать от сжигания, представляющего собой *контролируемое* горение внутри или вне специального очага.

Пожарная опасность объекта заключается в возможности возникновения пожара и вытекающих из такого события последствий.

Пожарная безопасность объекта — это такое его состояние, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на людей опасных и вредных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей. К опасным и вредным факторам пожара относят открытый огонь, повышенную температуру окружающей среды и предметов, токсические продукты горения, дым, пониженную концентрацию кислорода, падающие части строительных конструкций; при взрыве — ударную волну, разлетающиеся части и вредные вещества.

Горение может быть *диффузионное* и *кинетическое*. Если кислород проникает в зону горения вследствие диффузии, то оно называется диффузионным. При этом высота пламени обратно пропорциональна коэффициенту диффузии, который, в свою очередь, пропорционален температуре в степени от 0,5 до 1. Кинетическое горение возникает при предварительном перемешивании горючего газа с воздухом. Однако в пламени одновременно могут происходить процессы диффузионного горения и горения предварительно смешанных компонентов горючей смеси.

Различают также *гомогенное* горение веществ одинакового агрегатного состояния (чаще всего газообразного) и *гетерогенное* горение горючих веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях. Последний вид горения одновременно является диффузионным.

Разные горючие вещества могут сгорать быстрее или медленнее. Скорость горения характеризуется количеством горючего вещества, сгорающего в единицу времени с единицы площади. В зависимости от скорости процесса различают собственно горение, взрыв и детонацию.

Взрыв — это быстрое превращение вещества (взрывное горение), сопровождающееся образованием большого количества сжатых газов, под давлением которых могут происходить разрушения. Горючие газообразные

продукты взрыва, соприкасаясь с воздухом, часто воспламеняются, что обычно приводит к пожару, усугубляющему негативные последствия взрыва.

Детонационное горение возникает во взрывоопасной среде при прохождении по ней достаточно сильной ударной волны. При ударном сжатии температура газа может повыситься до температуры самовоспламенения. Происходит химическая реакция. Часть выделившейся теплоты затрачивается на энергетическое развитие и усиление ударной волны, поэтому она перемещается по горючей смеси не ослабевая. Такой комплекс, представляющий собой ударную волну и зону химической реакции, называют детонационной волной, а само явление — детонацией. Детонационное горение вызывает сильные разрушения и поэтому представляет большую опасность при образовании горючих газовых систем. Однако оно может происходить только при определенном минимально необходимом начальном давлении и определенных концентрациях горючего вещества в воздухе или кислороде.

Следует различать термины "самовозгорание" и "самовоспламенение". Самовозгорание — это явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к горению вещества, материала или смеси в отсутствие источника зажигания. Оно может быть *тепловое*, *химическое* и *микробиологическое*.

Самовоспламенение представляет самовозгорание, сопровождающееся появлением пламени. Температура самовоспламенения большинства горючих жидкостей находится в пределах 250...700° С (исключения: сероуглерод — 112... 150 °С, серный эфир — 175...205 °С), а твердых горючих веществ — 150...700 °С, хотя, например, целлулоид способен самовоспламеняться уже при температуре 141 °С.

23.2. ПРИЧИНЫ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Пожары и взрывы не только влекут за собой большие материальные потери, но и могут привести к травмированию и даже гибели людей. Поэтому при разработке и осуществлении мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов нужно знать вызывающие их причины.

Для возникновения пожара необходимо наличие горючего вещества, окислителя и источника зажигания. Так как окислителем чаще всего является кислород, постоянно присутствующий в воздухе, а вероятность появления источника зажигания в процессе трудовой деятельности достаточно велика (например, при случайном переносе искр, возникших при заточке инструмента на наждачном круге, потоком воздуха или в результате разряда статического электричества), то производства, где выполняются работы с горючими веществами, особенно легковоспламеняющимися, можно с достаточной степенью уверенности считать пожароопасными.

Возникновению пожара или взрыва часто способствует наличие в помещении горючей пыли или волокон. Большое количество пыли выделяется при эксплуатации машин с рабочими органами ударного действия (дробилок, молотильных аппаратов и т. п.), а также при использовании пневмотранспортных установок и другого оборудования, процесс работы которых связан с применением мощных потоков воздуха.

Большую опасность представляют сосуды и аппараты с горючими жидкостями. В пространстве над уровнем жидкости образуется паровоздушная смесь, которая может оказаться взрывоопасной, если температура жидкости находится в интервале между верхним и нижним значениями температуры воспламенения. Опасность пожара или взрыва усиливается в случае проникновения в это пространство кислорода воздуха при наличии неплотностей в соединениях. Если сосуд находится под давлением, то через эти неплотности горючие жидкости или газы проникают

в помещение, образуя в нем пожаро- и взрывоопасные концентрации. Такие концентрации в производственных помещениях могут возникать и при использовании резервуаров с открытой поверхностью испарения горючих жидкостей, при периодическом заполнении систем или сливе их содержимого. Причинами разрушения аппаратуры также могут быть: нарушение режимов поступления и отвода веществ; попадание жидкостей с низкой температурой или веществ с повышенной влажностью в установки или на поверхности, нагретые до высокой температуры; нарушение теплового баланса в аппаратах с процессами, сопровождающимися выделением теплоты, и др.

Источником энергии для зажигания могут служить тепловые, химические и микробиологические процессы. Чаще всего пожар вызывают тепловые источники зажигания: открытое пламя, искры, электрическая дуга или нагретая поверхность. Необходимо отметить, что открытое пламя практически во всех случаях вызывает зажигание горючей смеси, так как его температура (700...1500 °С) превышает температуру воспламенения смеси, а количество теплоты больше, чем требуется для нагрева 1 мм³ газовой смеси. Искры могут образовываться при электрическом разряде, трении или ударе. Электрические искры наиболее часто приводят к пожару, так как в канале электрического разряда достигается температура до 1000°С. Искры, образующиеся при ударе, например стального стержня, охлаждаясь от 1630 °С до 1430 °С, отдают в окружающую среду $38 \cdot 10^{-3}$ Дж, тогда как минимальная энергия поджигания при температурах 20...25 °С бензола составляет $0,24 \cdot 10^{-3}$ Дж, а метана — $0,3 \cdot 10^{-3}$ Дж. Температура искр, возникающих при трении, также достаточно высокая (1640...1660 °С при трении стали о сталь).

Довольно опасно в отношении пожаров химическое взаимодействие некоторых веществ. Так, при получении ацетилена действием воды на карбид кальция в зоне реакции температура повышается до 830 °С, что может привести к самовоспламенению не только образовавшегося ацетилена, но и

других горючих веществ, оказавшихся в зоне реакции. Азотная кислота часто вызывает самовозгорание древесных стружек, опилок, соломы; марганцовокислый калий — глицерина. Ацетилен, водород, метан, скипидар и этилен под действием хлора самовозгораются на свету. Жизнедеятельность микроорганизмов в относительно больших объемах некоторых материалов с повышенной влажностью (сено, зерно, опилки, травяная мука, торф) при плохом теплообмене с окружающей средой также может привести к самовозгоранию, так как при достижении внутри таких материалов некоторого критического значения температуры происходит самоускорение экзотерической реакции.

Статистика пожаров свидетельствует о наличии тенденции к увеличению их числа, а также материального ущерба. Причем наиболее крупные пожары происходят на животноводческих и птицеводческих фермах и комплексах, приводя к гибели находящегося там поголовья. Причины пожаров разнообразны, но большинство из них можно условно сгруппировать по ряду следующих важных признаков:

неправильная планировка зданий, сооружений и построек, без соблюдения противопожарных разрывов, при отсутствии резерва площади, без учета направления господствующих ветров и категорий производств по пожаро- и взрывоопасное™ технологических процессов;

неправильное устройство, нарушение правил и режимов эксплуатации отопительных и нагревательных приборов и систем, а также двигателей внутреннего сгорания (использование легковоспламеняющихся жидкостей для растопки печей, оставление нагревательных приборов без присмотра, неисправность или отсутствие искрогасителя на выпускной трубе двигателя комбайна и др.);

неправильный монтаж электросети, электрооборудования, осветительных приборов, электродвигателей и нарушение правил их эксплуатации (установка самодельных предохранителей, применение провода меньшего сечения, перегрузка электросети и др.);

самовозгорание и самовоспламенение веществ и материалов в результате нарушения правил их складирования и хранения;

трение легковоспламеняющихся жидкостей в трубопроводах, пыли и газов в вентиляционных каналах и воздухопроводах, образование статического электричества при трении в ременных передачах или ленты транспортеров о валы и поддерживающие ролики;

грозовые разряды;

нарушение Правил пожарной безопасности при пользовании открытым огнем, курении (отогревание открытым огнем в холодный период года замерзших трубопроводов систем водоснабжения и отопления, а также фильтров очистки топлива дизельных двигателей; курение на складах топливосмазочных материалов, сена, соломы и других материалов; сжигание стерни и копен соломы и др.).

23.3. ГОРЮЧИЕ ВЕЩЕСТВА. ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖАРО- И ВЗРЫВООПАСНОСТИ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Пожаро- и взрывоопасность веществ (сравнительная вероятность зажигания и горения в равных условиях) определяются следующими их свойствами: склонностью к возгоранию, температурами воспламенения и вспышки, концентрационными пределами воспламенения, дисперсностью, летучестью.

По возгораемости строительные материалы и конструкции делят на три группы: негоряемые, трудногоряемые и горяемые. Негоряемые материалы под воздействием источника зажигания не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются. К ним относят гранит, мрамор, кирпич, бетон, железобетон, стекло, сталь и т. п. Трудногоряемые материалы воспламеняются, тлеют и обугливаются при наличии источника зажигания, но после его удаления самостоятельно не горят. Такими материалами являются некоторые виды пластмасс (например, стеклопластик на фенольной

смоле), гипсовая сухая штукатурка, асфальтобетон, пропитанная антипиренами¹ древесина и т. п. Сгораемыми называют материалы, которые могут самостоятельно гореть или тлеть после удаления источника зажигания. К этой группе относят древесину, линолеум, войлок, рубероид, древесноволокнистые и полистирольные плиты и т. п.

Температурой воспламенения называют такую температуру горючего вещества, при которой из него выделяются горючие газы и пары с такой скоростью, что после воспламенения их от источника зажигания возникает устойчивое горение.

Температура вспышки — самая низкая в условиях специальных испытаний температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары и газы, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для последующего горения. В зависимости от температуры вспышки t_g пожароопасные жидкости делят на легковоспламеняющиеся — ЛВЖ ($t_g < 61$ °С в закрытом тигле и $t_g < 66$ °С в открытом) и горючие — ГЖ, к которым относят все пожароопасные жидкости с большой температурой вспышки. Группа ЛВЖ: ацетон ($t_b = -18$ °С), бензин ($t_b = -36 \dots -7$ °С в зависимости от марки), метиловый спирт ($t_b = -8$ °С), керосин ($t_b = 15 \dots 60$ °С) и др.; группа ГЖ: дизельное топливо, мазут, смазочные масла и т. п.

Смеси некоторых видов пыли с воздухом взрывоопасны. По степени взрывной опасности всю пыль делят на четыре класса:

I — наиболее взрывоопасные пыли с нижним пределом воспламенения (взрывоопасности) до 15 г/м^3 (пыли крахмала, пшеничной муки, серы, торфа и др.);

II — взрывоопасные пыли с нижним пределом воспламенения от 16 до 65 г/м^3 (пыли алюминия, древесной муки, каменного угля, сахара, сена, сланца и др.);

III и IV — пожароопасные пыли с нижним пределом воспламенения выше 65 г/м^3 и температурой воспламенения соответственно до $250 \text{ }^\circ\text{C}$ и более $250 \text{ }^\circ\text{C}$.

Верхние концентрационные пределы взрываемости пыли достаточно велики, и достичь их в производственных помещениях практически невозможно.

Особенность горения многих твердых веществ заключается в том, что при нагреве они частично разлагаются, образуя парогазовую горючую смесь (летучую часть). В этом случае закономерность горения летучих веществ та же, что и газов, паров. Пожарная опасность твердых горючих веществ характеризуется удельной теплотой сгорания, температурами горения, самовоспламенения и воспламенения, скоростью выгорания и распространения горения по поверхности материалов. Например, максимальная температура при горении бумаги $510 \text{ }^\circ\text{C}$, древесины $1000 \text{ }^\circ\text{C}$. Скорость выгорания резины и оргстекла $35 \text{ кг/(м}^2 \text{ о ч)}$, древесины $65 \text{ кг/(м}^2 \text{ о ч)}$. Скорость распространения огня по штабелям пиломатериалов приблизительно 4 м/мин , по пустотам деревянных конструкций 2 м/мин , а по деревянным покрытиям и сгораемым твердым веществам до 1 м/мин .

¹ Антипирены (*anti+rp. pyg*— огонь) — вещества, предохраняющие материалы органического происхождения от воспламенения и самостоятельного горения.

23.4. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ПОЖАРНОЙ И ВЗРЫВНОЙ ОПАСНОСТИ

Предусматриваемые при проектировании каждого конкретного здания (сооружения, помещения) противопожарные мероприятия должны учитывать степень его пожарной или взрывной опасности, которая зависит от размещенного в этом здании (сооружении, помещении) производства.

В зависимости от характера технологического процесса различают производства пяти категорий: А, Б — взрывоопасные; В, Г и Д — пожароопасные.

Категория А — производства, где имеются: горючие газы с нижним пределом воспламенения до 10 % объема воздуха; жидкости с температурой вспышки паров до 28 °С включительно (при условии, что указанные газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси объемом более 5 % объема помещений); твердые вещества, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или между собой (склады бензина, спирта, карбида кальция и т.д.; газогенераторные помещения; участки и отделения, где выполняются работы с красками и органическими растворителями, и др.).

Категория Б — производства, в которых могут находиться: горючие газы с нижним пределом взрываемости более 10 % объема воздуха; жидкости с температурой воспламенения паров 28...61 °С включительно; жидкости, нагретые в условиях производства до температур вспышки и выше; горючие пыли или волокна с нижним пределом воспламенения до 65 г/м³ к объему воздуха. При этом указанные газы, жидкости и пыли могут образовывать взрывоопасные смеси объемом более 5 % объема помещения (склады лаков и красок, баллонов с кислородом или сжатым аммиаком; цехи по приготовлению травяной муки, комбикормов, белково-витаминных добавок, дроблению сухого сена, соломы, жмыха; машинные и аппаратные залы аммиачных компрессорных станций и др.).

Категория В — производства, где используются: жидкости с температурой вспышки паров выше 61 °С; горючие пыли и волокна с нижним пределом взрываемости более 65 г/м³ к объему воздуха; вещества, способные только гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или между собой; твердые горючие вещества и материалы (зерносушилки; элеваторы зерна; участки диагностики и ремонта двигателей; гаражи; столярные мастерские; отделения дробления и просеивания

концентрированных кормов; цехи сушки молока, крови, яйцепродуктов и др.).

Категория Г — производства, в которых обрабатываются: негорючие материалы и вещества в горячем и расплавленном состоянии при наличии выделений лучистой теплоты, искр, пламени; производства с использованием твердых, жидких и газообразных веществ, сжигаемых или утилизируемых в качестве топлива (котельные; кузницы; сварочные участки; термические, травильные, лудильные отделения; машинные залы фреоновых холодильных установок и др.).

Категория Д — производства, связанные с обработкой негорючих веществ и материалов в холодном состоянии (токарный, инструментальный, разборочно-моечные цехи; овощехранилища; силосохранилища и др.).

23.5. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗОН ПО ПОЖАРНОЙ И ВЗРЫВНОЙ ОПАСНОСТИ

В соответствии с Правилами устройства электроустановок опасные зоны распределены на классы по пожаро- и взрывоопасности.

Пожароопасная зона — это пространство внутри и вне помещения, в пределах которого постоянно или периодически находятся горючие вещества как при нормальном течении технологического процесса, так и при его нарушениях. Пожароопасные зоны делят на четыре класса: П-I, П-II, П-IIIа и П-IIIб.

Зоны класса П-I — это зоны в помещениях, где применяют или хранят горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 61 °С (склады минеральных масел, установки по регенерации минеральных масел и т. п.).

Зоны класса П-II характеризуются взвешенным состоянием выделяющихся горючих пылей или волокнистых веществ. Возникающая при этом опасность ограничена пожаром (но не взрывом) либо в силу физических свойств этих веществ (степени измельчения, влажности и другими

параметрами, при которых нижний предел взрыва превышает 65 г/м³), либо вследствие более низкой их концентрации в воздухе по сравнению с взрывоопасной (деревообрабатывающие цехи, малозапыленные помещения мукомольных заводов и элеваторов, кормоцехи и т. п.).

Зоны класса П-IIa — это пространства в производственных и складских помещениях, содержащие твердые или волокнистые горючие вещества (дерево, ткани и т. п.). Признаки, присущие зонам класса П-II, отсутствуют (швейные мастерские, склады хранения горючих материалов и др.).

Зоны класса П-III характерны для наружных производственных участков, в которых применяют или хранят горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 61 °С (открытые склады минеральных масел) и твердые горючие вещества (например, открытые склады угля, торфа, сена, соломы, дерева и т. п.).

Взрывоопасная зона — это пространство в помещениях и наружных производственных участках, в которых по условиям технологического процесса могут образоваться взрывоопасные смеси: горючих газов или паров с воздухом или кислородом и с другими газами-окислителями (например, с хлором); горючих пылей или волокнистых материалов с воздухом при переходе их во взвешенное состояние.

Взрывоопасными считают помещения, в которых отношение объема взрывоопасной смеси к их общему объему превышает 0,05. Если же оно меньше 0,05, то взрывоопасной считают зону в пределах 5 м по горизонтали и вертикали от технологического оборудования, из которого могут выделяться горючие газы или пары ЛВЖ.

Различают взрывоопасные зоны шести классов.

Зоны класса В-I — это зоны в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовывать с воздухом или другими окислителями взрывоопасные смеси не только в аварийных, но и при нормальных недлительных режимах

работы, например при загрузке технологических аппаратов, хранении или переливании ГЖ и ЛВЖ, находящихся в открытых сосудах, и т. п.

Зоны класса В-Ia характеризуются тем, что при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих паров или газов с воздухом и другими окислителями не образуются. Это возможно только в результате аварий или неисправностей.

Зоны класса В-Iб те же, что и класса В-Ia, но отличаются одной из следующих особенностей: наличие небольших количеств горючих газов, ГЖ и ЛВЖ, работа с ними в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами (лабораторные и опытные установки); выделяющиеся горючие газы обладают высоким нижним пределом взрываемости (15 % и более) и резким запахом при предельно допустимых по санитарным нормам концентрациях (например, машинные залы аммиачных компрессорных и холодильных абсорбционных установок); при авариях в помещении по условиям технологического процесса исключается образование общей взрывоопасной концентрации — возможна лишь местная взрывоопасная концентрация (например, помещения электролиза воды и поваренной соли).

Зоны класса В-1г — это пространства возле наружных установок (расположенных вне помещений), содержащие взрывоопасные газы, пары, ГЖ и ЛВЖ (например, газгольдеры, емкости, сливноналивные эстакады и т. п.); образование взрывоопасных смесей возможно только в результате аварий или неисправности.

Зоны класса В-II имеют место в помещениях, в которых выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом и другими окислителями взрывоопасные смеси не только при аварийных, но и при нормальных недлительных режимах работы (например, при загрузке технологических аппаратов).

Зоны класса В-IIa характерны для помещений, в которых образование взрывоопасных смесей возможно только в результате аварий или неисправностей.

В зависимости от уровня взрывозащиты электрооборудование, применяемое в этих зонах, изготавливают следующих трех исполнений: повышенной надежности против взрыва (уровень защиты 2), взрывобезопасное (уровень 1) и особо взрывобезопасное (уровень 0). Взрывозащита электрооборудования первого исполнения обеспечивается только при нормальном режиме его работы; второго исполнения — как при нормальном режиме работы, так и при вероятных повреждениях, определяемых условиями эксплуатации (кроме повреждений средств взрывозащиты). Для электрооборудования третьего исполнения предусмотрены дополнительные меры взрывозащиты.

Уровни взрывозащиты электрооборудования могут обеспечиваться взрывонепроницаемой оболочкой (взрывозащита вида "d"), искробезопасной электрической цепью (i), защитой вида "e" (e)¹, заполнением или продувкой оболочки под избыточным давлением чистым воздухом или инертным газом (p), масляным заполнением оболочки (o), кварцевым заполнением оболочки (q) или специальным видом взрывозащиты (s), основанным на принципах, отличных от указанных выше.

¹ Защита вида "e" предусматривает, что в электрооборудовании или его узлах, не имеющих нормально искрящих частей, принят ряд мер дополнительно к используемым в электрооборудовании общего назначения, затрудняющих появление опасных нагревов, электрических искр и дуг.

23.6. ОГНЕСТОЙКОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Условия развития пожара в зданиях и сооружениях во многом определяются их огнестойкостью. Под огнестойкостью понимают способность материалов, конструкций и зданий в целом противостоять возгоранию, сохранять прочность, не разрушаться и не деформироваться под действием высоких температур при пожаре.

Предел огнестойкости строительных конструкций определяется временем в часах и минутах от начала их огневого стандартного испытания до возникновения одного из предельных состояний по огнестойкости: по плотности — образование в конструкциях сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя; по теплоизолирующей способности — повышение температуры на необогреваемой поверхности в среднем более чем на 160 °С или в любой точке этой поверхности более чем на 190°С в сравнении с температурой конструкции до испытания, или более 220 °С независимо от температуры конструкции до испытания; по потере несущей способности конструкций и узлов — обрушение или прогиб в зависимости от типа конструкции. Наименьший предел огнестойкости имеют незащищенные металлические конструкции, а наибольший — железобетонные.

Степень огнестойкости зданий и сооружений зависит от группы возгораемости и предела огнестойкости основных строительных конструкций. В соответствии со СНиП "Противопожарные нормы" здания могут быть пяти степеней огнестойкости: I, II, III, IV и V. Наиболее безопасны в отношении пожаров здания I и II степеней огнестойкости.

В постройках и сооружениях I и II степеней огнестойкости все конструктивные элементы несгораемые (кроме крыш в зданиях с чердаками, которые могут быть сгораемыми) с пределами огнестойкости соответственно 0,5...2 ч и 0,25...2 ч. При III степени огнестойкости зданий и объектов несгораемыми должны быть только несущие стены, каркас, колонны, а перегородки, междуэтажные и чердачные перекрытия могут быть из трудносгораемых материалов или из сгораемых, но оштукатуренных или обработанных огнезащитным составом. В сооружениях IV степени огнестойкости несгораемыми могут быть только противопожарные стены (брандмауэры), разделяющие здания большой площади на части; несущие стены, колонны, перегородки и заполнение каркасных стен должны быть трудносгораемыми, а несущие элементы покрытий могут быть сгораемыми.

У зданий V степени огнестойкости все элементы, кроме брендмауэров, могут быть из сгораемых строительных материалов.

В зданиях всех степеней огнестойкости допускается делать сгораемыми: щитовые перегородки, остекленные при высоте глухой части до 1,2 м от пола, а также сборно-разборные и раздвижные; полы (кроме тех помещений, где применяют или хранят ЛВЖ и ГЖ); оконные переплеты, ворота и двери, кроме расположенных в противопожарных стенах; облицовку стен, перегородок и потолков, обрешетку крыш и стропила в зданиях с чердаками; кровлю в зданиях III, IV и V степеней огнестойкости с чердаками.