

<< Вернуться к списку документов

С.В. СОБУРЬ

**ЗАПОЛНЕНИЕ
ПРОЕМОВ В
ПРОТИВОПОЖАРНЫХ
ПРЕГРАДАХ**

СПРАВОЧНИК

Редактор В.И. Кузнецов

Москва
2003

УДК 614.841.345.6
ББК 38.96
С 55

Серия «Пожарная безопасность предприятия» согласована Главным управлением Государственной противопожарной службы МВД России.

С.В. Собурь

С55 **Заполнение проемов в противопожарных преградах:** Справочник. — М.: Спецтехника, 2003. — 192 с., илл. (Серия «Пожарная безопасность предприятия»).

ISBN 5-901018-27-3

Справочник составлен в соответствии с программой подготовки работников, занятых разработкой мероприятий по обеспечению пожарной безопасности; научно-техническим консультированием и проведением экспертизы организационных и технических решений по обеспечению пожарной безопасности; производством, проведением испытаний, поставкой пожарной техники и огне-тушащих средств в части производства, модернизации, проведения испытаний и поставки (реализации) элементов заполнения проемов в противопожарных преградах; очисткой от пожароопасных отложений и пыли огнезадерживающих устройств, воздухопроводов и вентиляторов.

Содержит нормативные технические документы, применяемые при проведении проектных, монтажных и эксплуатационных работ, связанных с устройством конструктивных элементов заполнения проемов в противопожарных преградах.

Для руководителей предприятий всех форм собственности, инженерно-технических работников отделов охраны труда предприятий, специалистов пожарной охраны, слушателей учебных заведений.

УДК 614.841.345.6
ББК 38.96

ISBN 5-901018-27-3

© С.В. Собурь, 2002
© Спецтехника, 2002

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЩИТЫ ПРОЕМОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ .	10
1.1. Краткая историческая справка	10
1.2. Противопожарные двери, ворота, люки и лазы	11
1.3. Остекление проемов	41
1.4. Огнезадерживающие устройства вентиляционных установок	46
2. ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОЕМОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ	53
2.1. Термины и их определения, применяемые в НД для характеристики строительных конструкций и изделий	53
2.1.1. Термины и их определения по СТ СЭВ 383	53
2.1.2. Термины и их определения по ГОСТ 12.1.033	53
2.1.3. Термины и их определения по СНиП 2.04.05	54
2.1.4. Термины и их определения по НПБ 241	54
2.1.5. Термины и их определения по НПБ 250	55
2.1.6. Термины и их определения по НПБ 253	55
2.2. Классификация элементов противопожарных преград и средств противоподымной защиты	56
3. ТРЕБОВАНИЯ НД К ЗАПОЛНЕНИЮ ПРОЕМОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ	60
3.1. Требования ГОСТ Р 12.3.047 к огнепреграждающим устройствам	60
3.1.1. Общие положения	60
3.1.2. Требования к противопожарным преградам	61
3.2. Требования СНиП 21-01 к противопожарной защите зданий и сооружений	65
3.2.1. Общие положения	65
3.2.2. Пожарно-техническая классификация	66
3.2.2.1. Строительные материалы	67
3.2.2.2. Строительные конструкции	69
3.2.2.3. Противопожарные преграды	70
3.2.2.4. Лестницы и лестничные клетки	71
3.2.2.5. Здания, пожарные отсеки, помещения	72
3.2.3. Обеспечение безопасности людей	75

3.2.3.1. Общие положения	75
3.2.3.2. Эвакуационные и аварийные выходы	76
3.2.3.3. Эвакуационные пути	79
3.2.3.4. Эвакуация по лестницам и лестничным клеткам	80
3.2.4. Предотвращение распространения пожара	82
3.3. Требования МДС 21-1.98 по ограничению распространения пожара	87
3.3.1. Общие положения	87
3.3.2. Размещение помещений	88
3.3.3. Конструктивные решения противопожарных преград	89
3.3.3.1. Стены и перегородки	89
3.3.3.2. Перекрытия	92
3.3.3.3. Противопожарные зоны	92
3.3.3.4. Пересечения инженерными коммуникациями, шахты, кана- лы	93
3.3.4. Общие правила устройства противопожарных преград в зданиях различного назначения	96
3.3.4.1. Общие положения	96
3.3.4.2. Зрелищные и культурно-просветительные учреждения (класс Ф2)	97
3.3.4.3. Предприятия по обслуживанию населения (класс Ф3)	97
3.3.4.4. Учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления (класс Ф4)	99
3.3.4.5. Помещения, здания и сооружения производственного и складского назначения (класс Ф5)	99
3.3.5. Специальные правила устройства противопожарных преград в сооружениях различного назначения	102
3.4. Требования СНиП 2.04.05 к противопожарной защите систем вентиляции	105
3.4.1. Требования к установкам аварийной вентиляции	105
3.4.2. Требования к установкам противодымной вентиляции	107
3.5. Общие технические требования НПБ 250 к конструкциям лиф- тов для пожарных	113
3.5.1. Требования к конструкциям лифтов для пожарных	113
3.5.2. Требования к строительным конструкциям и оборудованию систем противопожарной защиты	114
4. ТРЕБОВАНИЯ НД К ИСПЫТАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД	116
4.1. Требования ГОСТ 30247 по определению предела огнестойкости строительных конструкций	116

4.1.1. Общие требования	116
4.1.1.1. Стендовое оборудование	116
4.1.1.2. Температурный режим	119
4.1.1.3. Образцы для испытаний конструкций	120
4.1.1.4. Проведение испытаний	121
4.1.1.5. Предельное состояние	121
4.1.1.6. Обозначения пределов огнестойкости конструкций	122
4.1.1.7. Оценка результатов испытаний	122
4.1.1.8. Протокол испытаний	123
4.1.1.9. Требования к технике безопасности при проведении испытаний	123
4.1.2. Методы испытаний на огнестойкость несущих и ограждаю- щих конструкций	124
4.1.2.1. Стендовое оборудование и температурный режим	125
4.1.2.2. Образцы для испытаний конструкций	125
4.1.2.3. Проведение испытаний	125
4.1.2.4. Предельные состояния	127
4.1.2.5. Оценка результатов испытаний и протокол испытаний	128
4.1.2.6. Определение предельного состояния конструкции по потере несущей способности в зависимости от деформации	128
4.1.3. Методы испытаний на огнестойкость дверей и ворот	128
4.1.3.1. Стендовое оборудование и измерительная аппаратура	129
4.1.3.2. Образцы для испытаний	129
4.1.3.3. Подготовка и проведение испытаний	130
4.1.3.4. Предельные состояния	133
4.1.3.5. Оценка результатов испытаний	133
4.1.3.6. Обозначение пределов огнестойкости и отчет (протокол) испытаний	134
4.1.3.7. Особенности испытаний и оценки огнестойкости дверей шахт лифтов	134
4.1.3.8. Методы контроля лифтов для пожарных по НПБ 250	136
4.2. Методы испытания на огнестойкость воздуховодов, вентиляцио- нных систем противодымной защиты, противопожарных клапанов	137
4.2.1. Требования НПБ 239 к методам испытания воздуховодов	137
4.2.1.1. Критерии огнестойкости	138
4.2.1.2. Сущность метода и режимы испытания	139
4.2.1.3. Стендовое оборудование и измерительная аппаратура	139
4.2.1.4. Подготовка к испытаниям	143
4.2.1.5. Последовательность проведения испытания	144

4.2.1.6. Обработка результатов измерений и оценка результатов испытаний	145	5.2.1. Ворота противопожарные металлические	168
4.2.1.7. Отчет об испытании	145	5.2.1.1. Ворота противопожарные металлические откатные ВПП.01.000.000	168
4.2.2. Требования НПБ 240 к методам испытаний вентиляционных систем противодымной защиты зданий и сооружений	146	5.2.1.2. Ворота противопожарные металлические распашные ВРП.00.000.000	169
4.2.2.1. Периодичность и состав испытаний	146	5.2.2. Двери противопожарные металлические	170
4.2.2.2. Порядок и последовательность проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний	148	5.2.2.1. Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПП.03.000.000	170
4.2.2.3. Методика измерений, оборудование и приборы	149	5.2.2.2. Дверь противопожарная металлическая однопольная ДПП.02.000.000	170
4.2.2.4. Представление результатов приемо-сдаточных и периодических испытаний	151	5.2.3. Огнестойкие перегородки	171
4.2.3. Требования НПБ 241 к методам испытаний противопожарных клапанов	152	5.2.3.1. Перегородка остекленная огнестойкая ПОО.01.000.000	171
4.2.3.1. Общие положения	152	5.2.3.2. Перегородка остекленная огнестойкая ПОО.03.000.000	171
4.2.3.2. Режимы испытаний	154	5.2.3.3. Перегородка (витраж) остекленная огнестойкая ПОО.02.000.000	171
4.2.3.3. Стендовое оборудование и измерительная аппаратура	154	5.3. Противопожарные клапаны и двери фирмы «МПФ ФАЕР»173	
4.2.3.4. Подготовка к испытаниям	159	5.3.1. Клапаны противопожарные систем вентиляции зданий и сооружений ФАЕР-1 (КП-Ф1)	173
4.2.3.5. Проведение испытаний	160	5.3.2. Вентиляторы дымоудаления ВО-13-284-5ДУ...12,5ДУ	175
4.2.3.6. Обработка и оценка результатов испытаний	161	5.3.3. Двери и ворота противопожарные металлические серии ДФ-1 и ВПР-60	175
4.2.3.7. Отчет об испытании	161	5.4. Противопожарные ворота, двери, люки и перегородки НПО «ПУЛЬС»	177
5. НОМЕНКЛАТУРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД И СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ВЕДУЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	162	5.4.1. Двери противопожарные металлические ДПМ	177
5.1. Противопожарные двери и ворота группы компаний «Русь-ЭнергоМонтаж»	162	5.4.1.1. Дверь противопожарная металлическая ДПМ-01/30	179
5.1.1. Противопожарные двери	162	5.4.1.2. Дверь противопожарная металлическая одностворчатая ДПМ-01/60/1	180
5.1.1.1. Двери металлические противопожарные «ДП-001»	162	5.4.1.3. Дверь противопожарная металлическая одностворчатая ДПМ-01/60	181
5.1.1.2. Двери металлические противопожарные «ДП-000» сплошная	163	5.4.1.4. Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПМ-02/60-Р	181
5.1.1.3. Двери металлические противопожарные «ДП-000» с остеклением	164	5.4.2. Люк противопожарный металлический ЛПМ	182
5.1.2. Ворота противопожарные	165	5.4.3. Ворота противопожарные металлические ВПМ	183
5.1.2.1. Ворота противопожарные откатные «ВП-000»	165	5.4.4. Остекленная противопожарная перегородка ОПП	183
5.1.2.2. Ворота противопожарные распашные «ВП-002»	165	5.5. Противопожарные ворота, двери, перегородки и окна НПО «Ассоциация КрилаК»	185
5.1.3. Клапан дымоудаления систем вентиляции зданий и сооружений КД-000	166	5.5.1. Противопожарные металлические двери и ворота «ДОМ-01»	185
5.2. Противопожарные двери, ворота и перегородки ООО «Направление банковских систем»	168	5.5.2. Огнестойкие остекленные перегородки, двери, окна	186
		ЛИТЕРАТУРА	187

ВВЕДЕНИЕ

Справочник продолжает начатое в издании «Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума» освещение раздела заполнения проемов в противопожарных преградах и системах вентиляции.

Противопожарные преграды применяются для членения зданий и сооружений на пожарные отсеки с целью ограничения развития возможного пожара пределами объема помещения.

В качестве заполнения проемов в противопожарных преградах применяются различные конструкции окон, дверей, ворот, люков, дымогазонепроницаемых клапанов противопожарных инженерных систем вентиляции зданий и сооружений.

В Справочнике рассматривается история и перспективы развития конструктивных элементов заполнения проемов в противопожарных преградах, средств и методов испытаний их на огнестойкость, приводится современная номенклатура и технические характеристики различных конструктивных элементов.

Требования к элементам заполнения проемов в противопожарных преградах приводятся в соответствии с ГОСТ 30247, СНИП 21-01, СНИП 2.04.05, НПБ 239, НПБ 241, НПБ 250 и ряда других.

В соответствующих разделах и главах Справочника приводятся требования строительных норм и правил по порядку применения различных типов конструктивных элементов заполнения проемов в противопожарных преградах.

В последней главе Справочника приведены номенклатура и технические характеристики элементов заполнения противопожарных преград и систем вентиляции ведущих отечественных производителей.

Отечественным производителям пожарного оборудования и зарубежным представителям!

Принимаем заявки на размещение информации о производимой вами продукции в электронных справочниках.

Приглашаем к сотрудничеству.

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЩИТЫ ПРОЕМОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ

1.1. Краткая историческая справка

Проблему защиты проемов в строительных конструкциях зданий и сооружений, без преувеличения, можно отнести к началу зарождения человечества. Именно первобытный человек стал ограждать дверные и оконные проемы своего жилья шкурами диких животных, плетеными из растений щитами и т.п.

С приходом металлических орудий труда номенклатура изделий из древесины стала шире и, в первую очередь, коснулась строительства. Так, основанный в 754 г. до н. э. Рим сначала строился из дерева. Дома стояли вплотную друг к другу, имели общие стены. Современники называли римские дома факелами из-за частых пожаров [47].

19 июля 64 г. н.э. в Риме вспыхнул пожар, длившийся восемь дней. Дотла выгорело 10 из 14 районов крупнейшего города мира. С этого момента сенат Рима стал активно вмешиваться в строительство, требуя предельной высоты домов, широких проездов и свободных незастроенных площадей. Была запрещена постройка домов с общими стенами, предписывалось оставлять дворы, а ограждающие конструкции зданий строить из камня. В это время широкое применение для защиты деревянных конструкций находят глина, уксус и их смеси.

Еще в IV в. до н.э. древние римляне стали применять для борьбы с огнем водные растворы уксусной кислоты. Для этих же целей использовался и раствор квасцов, который употребляли для пропитки деревянных конструкций, используемых при строительстве укреплений. Упоминание об этих растворах встречается в литературе и после (I в. н. э.).

С изобретением сирийским архитектором Калинником для военных целей «греческого огня» огнезащита деревянных конструкций приобрела новый качественный этап развития. Как известно, состав «греческого огня» включал в себя нефть, смешанную с асфальтом, различные смолы, негашеную известь и другие вещества. Такая смесь при воспламенении не поддавалась тушению обычными средствами. Первыми нашли защиту от этого огня арабы, которые стали обивать борта боевых кораблей свинцовыми листами. Египтяне же покрывали дере-

вянные конструкции защитных фортификаций войлоком, пропитанным уксусом. Кроме того, для предохранения башен от огня их крыши обивали досками, преимущественно пальмовыми или из другого крепкого дерева, поверх досок укладывали толстый слой глины, смешанной со свиной или козьей шерстью.

Средние и более поздние века не принесли значительных перемен в технике градостроительства. И в этот период основными требованиями были строительство зданий и сооружений из негорючих материалов, применение для защиты проемов дверей и ворот из древесины твердых пород, облицовка деревянных конструкций металлическими листами или пропитка древесины водными растворами квасцов и уксусной кислоты.

Лишь в начале XX века, с появлением первых пожарно-технических станций и пожарных научных обществ, делу защиты от огня был дан новый импульс.

1.2. Противопожарные двери, ворота, люки и лазы

Согласно требованиям одних из первых отечественных противопожарных норм строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест (Н 102-54) противопожарные двери предписывалось устанавливать во всех проемах внутренних стен зданий I, II и III степеней огнестойкости, разделяющих помещения, в которых размещены производства, относящиеся по пожарной опасности к категориям А, Б и В [34-41].

Противопожарная дверь выполнялась из полотнища и устройств для навешивания и закрывания. Для изготовления полотнищ применяли древесину (обычную или огнезащищенную), металл (прокатный и листовой), а также термоизоляционные материалы (асбест, минеральную вату, вымоченный в глиняном растворе войлок). Конструкция полотнища зависела от предъявляемых к двери требований.

К устройствам для навешивания дверей относились коробки, петли, болты и другие детали.

Для закрывания противопожарных дверей чаще всего применялись щеколды и замки; использовать для этой цели пружины не рекомендовалось, так как они могли отказать при высокой температуре. Некоторые двери закрывались под действием собственного веса.

Устройства для навешивания и закрывания дверей нормами не устанавливались, потому что решающего влияния на огнестойкость они не оказывали. Систему навешивания и закрывания выбирали, исходя из

назначения дверей и условий их работы.

Противопожарные двери должны были отвечать определенным требованиям в отношении огнестойкости, возгораемости, внешнего вида и веса.

В соответствии с противопожарными нормами Н 102-54 двери в брандмауэрах и других противопожарных преградах должны были иметь предел огнестойкости не менее 1,5 ч. Все проемы во внутренних стенах зданий I, II и III степеней огнестойкости, разделяющих помещения, в которых размещались производства категорий А, Б и В, защищались противопожарными дверями с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

Противопожарные двери обычно делали трудносгораемыми или несгораемыми. Несгораемые двери применяли в редких случаях поскольку основной материал, используемый для их изготовления, — металл — утрачивал прочность при нагреве и имел высокую теплопроводность.

Наибольшее распространение получили **трудносгораемые двери, изготовленные из древесины и защищенные металлической обшивкой** серии Г-850 конструкции Промстройпроекта (рис. 1.1). Они почти не деформировались, медленно прогревались при действии огня и поэтому имели достаточно высокий предел огнестойкости.

Проведенные в 1952-1953 гг. ЦНИИПО испытания показали, что соответствующим образом изготовленные сгораемые двери могут защищать проем от распространения огня в течение 1 ч, и поэтому применение их в качестве противопожарных возможно.

Уделялось внимание и внешнему виду дверей. В промышленных и складских зданиях внешний вид противопожарных дверей не имел существенного значения. Здесь решающим показателем при выборе типа дверей являлась их огнестойкость. В административных, общественных и жилых зданиях, за исключением отдельных помещений (например, чердаков), не применялись двери с обшивкой кровельной сталью в замок поскольку неровная поверхность полотнищ с выступающими швами делала невозможной отделку дверей. В этих зданиях применялись двери с гладкой металлической обшивкой и другие конструкции, допускающие любую отделку наружных поверхностей дверных полотнищ.

Не маловажное значение имел и вес противопожарных дверей,

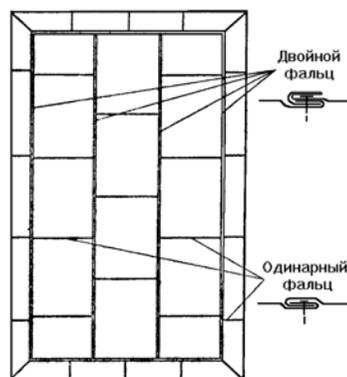


Рис. 1.1. Полотнище двери с глухой металлической обшивкой серии Г-850 конструкции Промстройпроект (1950 г.).

чтобы при необходимости их мог закрыть и открыть вручную один человек. Кроме того, малый вес двери позволял упростить конструкцию устройств для навешивания и закрывания.

Классификацию противопожарных дверей проводили по следующим показателям: материалу полотнищ, способу закрывания двери, огнестойкости и возгораемости.

По материалу полотнища противопожарные двери делили на три группы: металлические; деревянные с металлической обшивкой; деревянные без металлической обшивки.

По способу закрывания двери делили на:

а) вертикально навешенные (одностворчатые и двустворчатые). Эти двери получили наибольшее распространение благодаря простоте устройства для навешивания и малым габаритам. Их навешивали непосредственно в проеме стены на заделанных в кладку штырях или в дверной коробке;

б) раздвижные (однодольные и двупольные). Они подвешивались на роликах к направляющей балке, укрепленной над проемом в стене. При пожаре такие двери закрывали вручную.

Раздвижные и подъемно-опускные двери, автоматически закрывающиеся при расплавлении легкоплавкого замка под действием собственного веса, с начала 50-х годов не применяли, исходя из соображений техники безопасности.

По огнестойкости двери на особые группы не разделялись. Они различались по величине предела огнестойкости.

В зависимости от возгораемости двери делили на несгораемые, трудносгораемые и сгораемые.

Методика испытаний противопожарных дверей на огнестойкость. В 1947-1948 гг. в ЦНИИПО были сконструированы специальные установки для испытаний строительных конструкций на огнестойкость. Испытания противопожарных дверей проводились в 1952-1953 гг. на установке, показанной на рис. 1.2 [35].

Основными частями установки являлись печь 1 и тележка 2. Печь размерами 3,5x3,3x1,3 м из шамотного кирпича, заключенная в жесткий каркас 3, имела рабочее окно 4 размерами 2,1x2,0 м; она обогревалась четырьмя форсунками 5, установленными у нагревательных каналов 6. Продукты сгорания удалялись через дымоходы 7, входные отверстия которых располагались в нижней зоне огневой камеры. Для контроля за температурой печи в огневой камере устанавливались четыре термомпары 8, расположенные в одной плоскости, на расстоянии 150 мм от обогреваемой поверхности испытываемой двери.

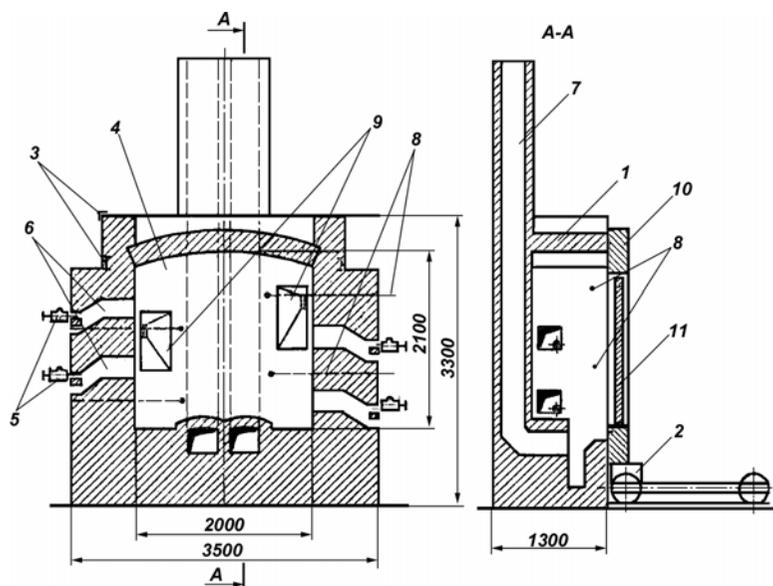


Рис. 1.2. Установка для испытаний дверей на огнестойкость.

В задней стене печи устраивались смотровые окна 9, через которые велось наблюдение за состоянием двери во время ее испытания.

На передней части тележки 2 имелась кирпичная стена 10 с проемом, в котором устанавливалась испытываемая противопожарная дверь 11.

Перед началом огневого испытания тележка подводилась вплотную к печи; при этом стена вместе с установленной в ее проеме дверью закрывала рабочее окно огневой камеры.

Температурный режим испытательной печи регулировали так, что температура в огневой камере непрерывно поднималась в соответствии со стандартной кривой, координаты точек которой определялись нормами Н 102-54: температура печи через 10 мин должна быть 700°C, через 30 мин — 800°C, через 1 ч — 900°C и т. д., в зависимости от продолжительности испытания. За температуру печи принимали среднее арифметическое из показаний четырех термопар, установленных в огневой камере. Температуру измеряли через каждые 5 мин в течение первого часа испытаний и через 10 мин в течение последующего времени.

Кроме регистрации температуры в печи, при испытаниях производили измерение температуры в толще и на поверхностях опытных конструкций дверей. С этой целью в различные точки сечения дверей заранее закладывают термопары.

Испытание продолжали до наступления предела огнестойкости двери. Этот предел считался достигнутым, если отмечался хотя бы один из следующих признаков:

- а) обрушение двери;
- б) прогрев ее противоположной огню поверхности до 150°C;
- в) прорыв пламени сквозь дверь.

Величина предела огнестойкости выражалась в часах и определялась как среднее арифметическое из результатов испытаний не менее двух образцов дверей.

Деревянные двери с металлической обшивкой того периода времени представлены рис. 1.1.

Полотнища таких дверей изготавливали из двух или трех слоев просушенных досок толщиной 20-25 мм. Доски каждого слоя располагали под углом к доскам другого слоя. Благодаря этому предупреждалось изменение габаритов полотнища при высыхании древесины и неравномерном изменении размеров досок вдоль и поперек волокон. Между слоями досок в некоторых случаях прокладывали асбестовый картон.

Полотнища обшивали кровельной сталью толщиной 0,5-0,8 мм по слою термоизоляционного материала 5, в качестве которого чаще всего применяли вымоченный в глиняном растворе войлок. Обшивку производили в двойной шов (фальц) по вертикали и одинарный шов по горизонтали.

Глухая обшивка защищала древесину в толще дверей от соприкосновения с воздухом и тем самым препятствовала ее горению в условиях пожара. Малая теплопроводность древесины и наличие прокладок из асбестового картона обеспечивали медленный прогрев дверного полотна. Термоизоляционный слой предохранял древесину от быстрого нагревания.

Испытания показали, что такие двери толщиной от 70 до 115 мм имели предел огнестойкости от 0,9 до 1,5 ч. Во всех случаях отмечалось, что обшивка на обогреваемых сторонах полотнищ вспучивалась на величину до 15-20 см. Через 10-15 мин после начала испытаний на необогреваемых сторонах дверей начинал выделяться густой дым. Через 40-60 мин (иногда несколько позже) дым внезапно исчезал, и в местах его выделения — у швов обшивки — появлялось пламя. Так как горение не прекращалось, в этот момент наступал предел огнестойкости дверей.

Но появление пламени снаружи дверей еще не означало, что они полностью утрачивали способность сопротивляться действию огня. К моменту наступления предела огнестойкости дверные полотнища не прогорали; глубина обугливания древесины под обшивкой составляла

не более 30-50% суммарной толщины полотнищ, и поэтому температура на их необогреваемых сторо-нах не превышала 60-90°C. Поэтому огнезащитные возможности дверей оставались неиспользованными, а их предел огнестойкости наступал преждевременно.

Недостаточная огнестойкость дверей с глухой металлической обшивкой объяснялась тем, что тонкая обшивка дверей и расположенный под нею слой термоизоляционного материала не обеспечивали длительной защиты от действия огня и быстро прогревались до высокой температуры.

Глухая металлическая обшивка дверей изолировала древесину от доступа воздуха и исключала возможность горения внутри полотнищ. Однако повышение температуры под обшивкой вызывало сухую перегонку древесины; нагреваясь в закрытом объеме без доступа воздуха, она разлагалась, выделяя газообразные продукты. Именно эта не учитываемая особенность оказывала решающее влияние на огнестойкость дверей.

При повышении температуры на поверхности древесины до 100-130°C (пятая минута испытаний) происходило главным образом выделение водяного пара.

При дальнейшем повышении температуры начиналось слабое разложение древесины. Наиболее энергичное разложение с выделением больших количеств газообразных и парообразных продуктов начиналось при 270-280°C, т. е. на 10-15 минуте испытаний.

Затем наступала главная фаза сухой перегонки (температура 280-380°C). При температуре около 500°C выделялась в основном тяжелая смола и завершалось превращение древесины в уголь.

Процесс сухой перегонки шел непрерывно, но он не захватывал одновременно всей древесины полотнищ. Как показали замеры температуры в слое испытанных образцов дверей, процесс термического разложения происходил в определенной зоне, а остальная масса древесины имела температуру не выше 100°C. По мере превращения древесины в уголь эта зона перемещалась по направлению к необогреваемой стороне полотна.

Уголь и осадочная смола представляли собой остаток сухой перегонки, а подсмольная вода и неконденсирующиеся газы образовывали парогазовую смесь, занимающую значительный объем. По данным испытаний, выход парогазовой смеси, с учетом поправки на температурное расширение газов, составлял: $q = 2,21 \text{ м}^3/\text{кг}$. Следовательно, для дверей площадью $2,5 \text{ м}^2$ с полотном из трех слоев сосновых досок общей толщиной 75 мм и весом 103 кг, количество парогазовой смеси равно: $Q = 228 \text{ м}^3$.

Принимая, по данным опытов, время полного переугливания древесины под обшивкой двери $t = 150 \text{ мин}$, средний секундный выход парогазовой смеси составлял $0,0253 \text{ м}^3/\text{сек}$.

Под давлением газов, не имеющих свободного выхода наружу, обшивка дверей вспучивалась, ее швы частично раскрывались, и через образующиеся неплотности на обеих сторонах полотнища начинала выделяться горячая парогазовая смесь.

Деформация обшивки под действием огня приводила к тому, что обычно к 30-40-й минуте, нарушалась плотность прилегания полотнищ к коробке или проему стены. Через зазоры, образующиеся по периметру двери, начинали выбиваться раскаленные газы, которые вызывали воспламенение парогазовой смеси на необогреваемой стороне полотнища. Наблюдались также случаи самовоспламенения парогазовой смеси.

Таким образом, испытания показали, что процесс сухой перегонки древесины, происходящий под обшивкой дверей при нагреве, приводило к выделению и воспламенению парогазовой смеси на необогреваемой стороне дверей и значительно снижало предел их огнестойкости.

Испытания дверей показали, что предел их огнестойкости можно увеличить, устранив возможность преждевременного появления пламени на необогреваемых сторонах полотна.

Так как предупредить воспламенение и, тем более, самовоспламенение выделяющихся наружу раскаленных продуктов разложения древесины практически невозможно, усовершенствование дверей могло быть направлено только на прекращение выделения парогазовой смеси на необогреваемых сторонах полотнищ. С этой целью было предложено заранее прорезать в обшивке дверей, на той поверхности, которая может подвергнуться действию огня при пожаре, специальные предохранительные отверстия для выпуска газов (рис. 1.3).

В дверях с глухой обшивкой продукты разложения древесины выделялись на обеих сторонах, причем на необогреваемой стороне они образовывали густой «дым», воспламенение которого приводило к преждевременному наступлению предела огнестойкости.

При наличии в обшивке предохранительных отверстий продукты разложения древесины получали беспрепятственный выход на

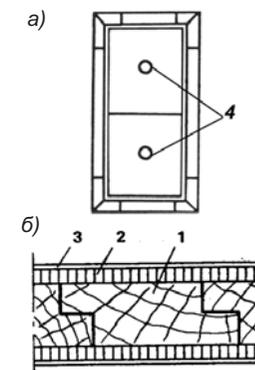


Рис. 1.3. Схема полотна трудногорючей противопожарной двери: а — общий вид; б — разрез полотнища; 1 — древесина; 2 — теплоизоляционный слой; 3 — кровельная сталь; 4 — предохранительные отверстия.

обогреваемые стороны дверей, где они сгорают. За счет этого резко уменьшалось или вообще прекращалось выделение газов на необогреваемых сторонах полотнищ, и возможность преждевременного появления пламени устранялось. Двери выдерживали действие огня, не пропуская его наружу, вплоть до переугливания всей древесины; поэтому предел их огнестойкости достигал максимального значения — он увеличивался в среднем в два раза.

Таким образом, опытным путем было доказано, что применение глухой обшивки дверей нецелесообразно; в ней следует устраивать предохранительные отверстия. При этом в дверях с обшивкой по асбестовому картону отверстия 4 (см. рис. 1.3) нужно прорезать до древесины, а в дверях с обшивкой по войлоку отверстия достаточно устраивать только в обшивке.

В тех случаях, когда направление возможного огневого воздействия неизвестно, отверстия рекомендовалось прорезать на обеих сторонах двери. Эти отверстия должны были наглухо закрываться накладками из кровельной стали, припаянными третником или оловом. При пожаре пайка быстро расплавлялась (в условиях испытаний накладки отпадали через 2-3 мин после начала огневого воздействия, при температуре около 300°C), и отверстия автоматически открывались только на обогреваемой стороне. Такая дверь при общей толщине полотнища 56 мм имела предел огнестойкости 2 часа.

Диаметр каждого отверстия (в см) определялся по формуле

$$d = 6\sqrt{F},$$

где F — площадь полотнища двери в м².

Существующие в начале 50-х годов типовые чертежи противопожарных дверей Промстройпроекта серии Г-850 рекомендовали изготавливать обшивку, с целью повышения ее жесткости, из узких полос размерами не более 400x250 мм. Однако такой способ обшивки не оправдывался, так как под давлением газообразных продуктов термического разложения древесины глухая обшивка полотнищ всегда вспучивалась и частично раскрывалась по швам, независимо от количества и размеров полос. Если же обшивку устраивали с предохранительными отверстиями, то разбивка ее на мелкие секции с многочисленными швами становилась тем более нецелесообразной, так как давление газов в этом случае отсутствовало и обшивка не деформировалась.

Таким образом, изготавливать обшивку из мелких секций не рекомендовалось. Размеры секций предполагались максимальными в зависимости от площади двери и размеров листов (см. рис. 1.3). Для соединения листов применяли швы в двойной и одинарный фальц.

Опыты показали, что наилучшие результаты достигаются в том случае, когда на поверхности двери устраивают не одно, а два предохранительных отверстия; это обеспечивает наиболее полное удаление парогазовой смеси из-под обшивки. Отверстия размещают, как показано на рис. 1.3, по оси двери, в центрах ее нижней и верхней половин.

Основным термоизоляционным материалом для обшивки дверей до начала 50-х годов рекомендовался войлок, вымоченный в глиняном растворе. Однако этот доступный трудносгораемый материал имел ряд недостатков: он неудобен в пользовании, требует трудоемких процессов вымачивания и сушки, затрудняет получение правильной формы металлической обшивки.

Испытания ЦНИИПО показали, что при обшивке дверных полотнищ целесообразно использовать асбестовый картон, который обычно рекомендуется только для прокладок между слоями досок.

Предел огнестойкости дверей с обшивкой по асбесту на 20-25% оказался выше, чем дверей с обшивкой по войлоку, хотя толщина слоя войлока в 2-2,5 раза превышала толщину асбеста. При использовании асбестового картона отпадает необходимость в трудоемком процессе пропитки глиняным раствором, полотнища получают более правильной формы, а изготовление дверей ускоряется.

При использовании войлока глину для пропитки брали в количестве 1-1,5 кг на килограмм войлока. Это соотношение было найдено опытным путем.

Дверные полотнища изготавливали различными способами, причем в некоторых случаях щиты имели нерациональную конструкцию.

За исключением норм Н 102-54, литература того времени не давала указаний о необходимой толщине полотнищ, тем более для различных пределов огнестойкости. Чаще всего полотнища рекомендовалось делать из трех слоев просушенных досок, иногда указывали их толщину — 2,5 см. Между слоями досок предлагали помещать асбестовые прокладки. Доски в некоторых случаях рекомендовалось соединять в шпунт или в четверть, а иногда — склеивать.

Испытания ЦНИИПО позволили уточнить эти требования и построить графики определения толщины щита в зависимости от необходимого предела огнестойкости двери.

Было установлено, что при изготовлении полотнищ достаточно выдержать требуемую суммарную толщину слоя древесины. Количество слоев досок не имело значения, так как предел огнестойкости дверей наступал не в результате прорыва пламени через стыки досок, а в результате переугливания толщины древесины, т. е. зависел от длительности

этого процесса. Уплотнять стыки досок путем их соединения в четверть, в шпунт и, тем более, склеивания — нецелесообразно; двери можно делать из обычных строганных чистообрезных досок, сбивая их гвоздями. Доски одного слоя рекомендовалось располагать горизонтально, а другого — вертикально.

Применение асбестовых прокладок между слоями досок несколько повышает предел огнестойкости дверей. Однако от использования прокладок можно отказаться, поскольку это значительно упрощает конструкцию дверей, а необходимый предел огнестойкости может быть обеспечен незначительным увеличением толщины слоя древесины.

Деревянные двери без металлической обшивки. К концу 40-х годов было принято считать, что противопожарные двери могут быть только несгораемыми или трудносгораемыми. Нормы не предусматривали сгораемых противопожарных дверей. Между тем, англичанин Холт еще в 1913 году приводил конструкцию двери из древесины твердых пород толщиной 5,5 см с пределом огнестойкости до 60 мин.

В 1940 году немецкий инженер Шульце приводил пример двери с полотнищами из дубовых досок толщиной 4 см, которые выдерживали огневое испытание в течение 30 мин: они обугливались на глубину 2-2,5 см, но пламени не пропускали.

Интересные результаты дали испытания деревянных противопожарных дверей с заполнением из несгораемых термоизоляционных материалов, проводимые в 1938 году в Англии. Конструкция одной из таких дверей представлена на рис. 1.4. Основой полотнища являлась решетка 1 из сосновых брусков с ячейками 10x10 см, заполненными слоем минеральной ваты 2 толщиной 26 мм. Решетка с обеих сторон покрывалась листовым асбестом 3 толщиной 4 мм и облицовывалась березовой или дубовой фанерой 4. Такая дверь при общей толщине 40 мм имела предел огнестойкости 50 мин. В результате испытания облицовка была уничтожена огнем, но основа конструкции сохранилась; температура необогреваемой по-

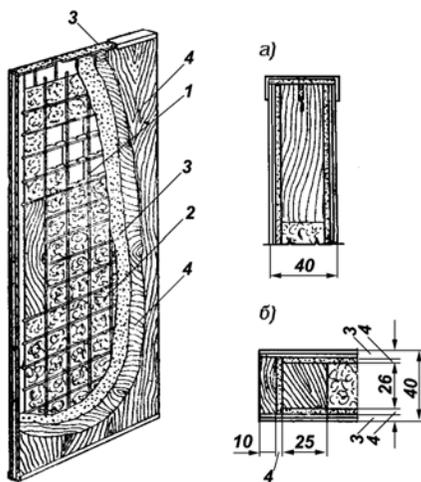


Рис. 1.4. Деревянная дверь с заполнением из минеральной ваты: а — вертикальный разрез; б — горизонтальный разрез.

верхности двери не превышала 160 °С. Наряду с достаточной огнестойкостью дверь обладала прочностью и имела небольшой вес. Это доказывало возможность применения дверей без металлической обшивки для защиты проемов в противопожарных преградах.

В 1952 г. в ЦНИИПО проводились испытания на огнестойкость трех типов деревянных дверей без металлической обшивки конструкции Главвысотстроя.

Двери имели одинаковую толщину (66 мм), навешивались в деревянных коробках и внешне не отличались друг от друга, так как были облицованы фанерой; однако их устройство было различным. В дверях типов I и II (рис. 1.5) полотнища склеивались из сосновых брусков 1 толщиной 50 мм, облицовывались фанерой 2 толщиной 8 мм и представляли собой сплошной клееный щит. Полотнища дверей типа III были пустотелыми и заполнялись минеральной ватой 3 с объемным весом 300 кг/м³. Между фанерной облицовкой и заполнением с каждой стороны прокладывалась стальная сетка 4.

Испытания показали, что все три типа полотнищ могут считаться равноценными: они прогорали примерно через 1 ч. Однако исходная конструкция дверей имела слабое место — зазор между полотнищем и коробкой, не защищенный от проникновения пламени. Горение в этом зазоре приводило к преждевременному прорыву огня наружу, и поэтому предел огнестойкости дверей не превышал 0,4 часа.

Усовершенствование конструкции путем защиты периметра полотнищ и коробок в месте их соприкосновения тонким листовым металлом 5 (рис. 1.5) устранило преждевременный прорыв огня и привело к тому, что двери стали выходить из строя только после сквозного прогорания полотнищ, а предел их огнестойкости достиг 1 ч. При этом в течение первых 40 мин огневого воздействия двери не пропускали не

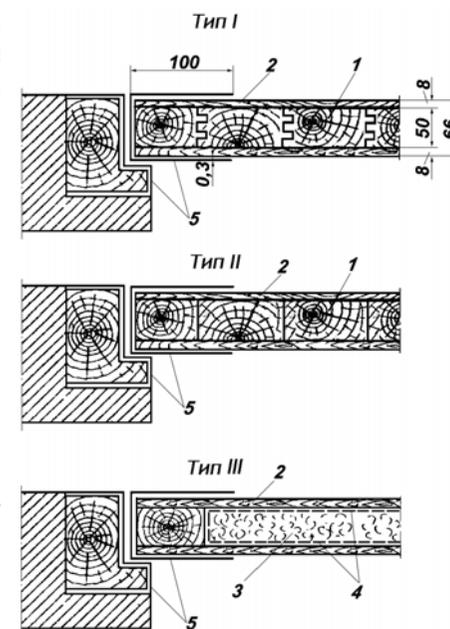


Рис. 1.5. Деревянные клееные двери с пределом огнестойкости 1 ч.

только пламени, но и дыма; их необогреваемые поверхности сохраняли первоначальный вид.

Таким образом, сгораемые двери данного типа имели достаточно высокий предел огнестойкости. Однако необходимость защиты коробок и краев полотнищ усложняло конструкцию дверей. Этому можно было избежать при изготовлении дверей из огнезащищенной древесины, которая уменьшала возможность преждевременного прорыва огня в зазоре между полотнищем и коробкой.

В качестве примера в журнале Wood Preserving News (№11, 1948 г.) приводились результаты испытаний клееных дверей из огнезащищенной древесины, показавших достаточно высокую огнестойкость. Полотнища этих дверей изготавливались на клею из сосновых брусков, пропитанных под давлением антипиренами, и облицовывались с обеих сторон шпоном толщиной 3 мм из обычной (непропитанной) древесины ореха. Дверные коробки изготавливались из огнезащищенной древесины. При общей толщине полотнищ 60 мм предел огнестойкости дверей достигал 1,5 ч.

Эти данные не расходились с результатами испытаний ЦНИИПО, согласно которым скорость переугливания слоя огнезащищенной древесины толщиной 60 мм составляла в среднем 0,6 мм в минуту, что соответствовало пределу огнестойкости 1,6 ч. По результатам испытаний был построен график нахождения предела огнестойкости сплошных клееных щитов с фанерной облицовкой.

Сквозное прогорание дощатых щитов без фанерной облицовки происходило раньше их обугливания на всю толщину, так как огонь

прорывался между досками. Например, предел огнестойкости щитов из огнезащищенной древесины толщиной 50 мм составлял 40 мин при стыковании досок в четверть и в шпунт, и 53 мин при уплотнении зазоров между досками врезанными стальными полосами (рис. 1.6). В то же время предел огнестойкости щитов толщиной 50 мм, исходя из скорости переугливания 0,65 мм/мин, достигал 75 мин.

Главный недостаток этих дверей был связан с их горючестью. Поэтому ЦНИИПО реко-

мендовалось изготавливать двери из огнезащищенной (подвергнутой глубокой пропитке антипиренами) древесины.

Металлические двери. Металлические противопожарные двери получили вначале широкое распространение благодаря их очевидным преимуществам — негорючести и простоте изготовления. Однако практика показала, что такие двери не всегда обеспечивали надежную защиту от огня: они быстро нагревались до высокой температуры, а это приводило к воспламенению расположенных вблизи сгораемых материалов за счет сильного теплового излучения. Кроме того, металлические двери при действии высокой температуры утрачивали прочность и деформировались, создавая условия для проникновения огня через образующиеся зазоры.

Это ограничивало применение металлических дверей и обусловило повсеместное распространение деревянных дверей с обшивкой, которые при всех своих недостатках обладают более высокой огнестойкостью. Тем не менее, металлические противопожарные двери в ряде случаев не могли быть заменены другими конструкциями и имели еще достаточное распространение (например, для защиты проемов в шахтах лифтов многоэтажных зданий). В связи с этим представляло интерес поведение металлических дверей в процессе проводившихся огневых испытаний.

Огневые испытания дверей из листовой стали впервые были проведены в Англии в 1900-1910 гг., когда эти двери получили широкое распространение. Испытаниям подвергались двери толщиной 6,5 мм, усиленные с обеих сторон, для увеличения жесткости, накладками из стальных полос сечением 75х6,5 мм и навешенные в стальных коробках. Испытания, показали недостаточную огнестойкость дверей.

Первая их особенность заключалась в том, что полотнища быстро прогревались до высокой температуры; через 5 мин до них нельзя было дотронуться рукой, а через час двери нагревались до красного каления. К 60-й минуте испытания температура за дверью достигла 515 и 345°C (соответственно на расстояниях 50 и 100 мм). При такой температуре могло произойти воспламенение любых сгораемых материалов, поэтому их размещение рекомендовалось не ближе 0,9 м от двери.

Вторая особенность стальных дверей заключается в характере их температурных деформаций. Двери с обычной системой навешивания на двух петлях уже к 20-й минуте огневого испытания деформировались настолько, что отходили от коробки на 10-12 см; это приводило к прорыву огня наружу через образующиеся зазоры.

В некоторых усовершенствованных конструкциях, кроме петель,

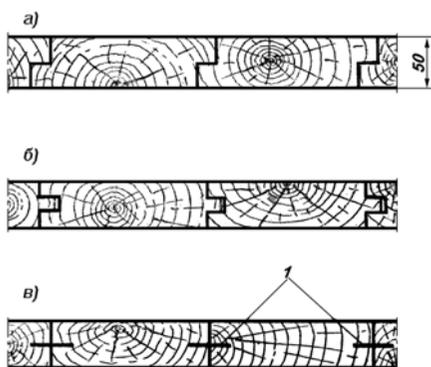


Рис. 1.6. Щиты из огнезащищенной древесины: а — соединение досок в четверть; б — соединение досок в шпунт; в — соединение с применением стальных полос (1 — стальные полосы 55х3 мм).

применялось дополнительное крепление дверей при помощи выдвижных болтов и щеколд; полотнища удерживались в коробках уже не в двух, а в пяти-шести точках по периметру.

В этих случаях двери выдерживали без существенных деформаций действие огня в течение 2-4 ч при температуре до 1100°C. Полотнища раскалялись докрасна, но пламени не пропускали, так как выгибались не более чем на 20-25 мм и не выходили из коробки.

При такой системе крепления хорошие результаты достигались в случае применения двойных дверей. Одно из подвергнутых испытанию устройств по данным Porter R.K. (Uninsulated Steel Doors, выпуск NFPA, 1935) состояло из двух дверей 1 (рис. 1.7, а), навешенных в стальном тамбуре 2 на расстоянии 0,5 м друг от друга; тамбур был заделан в стену 3. Полотнища дверей были изготовлены из стального листа толщиной 6,5 и 5,0 мм. В результате действия огня первая дверь толщиной 6,5 мм быстро нагрелась и выгнулась на 40 мм, но она надежно удерживалась

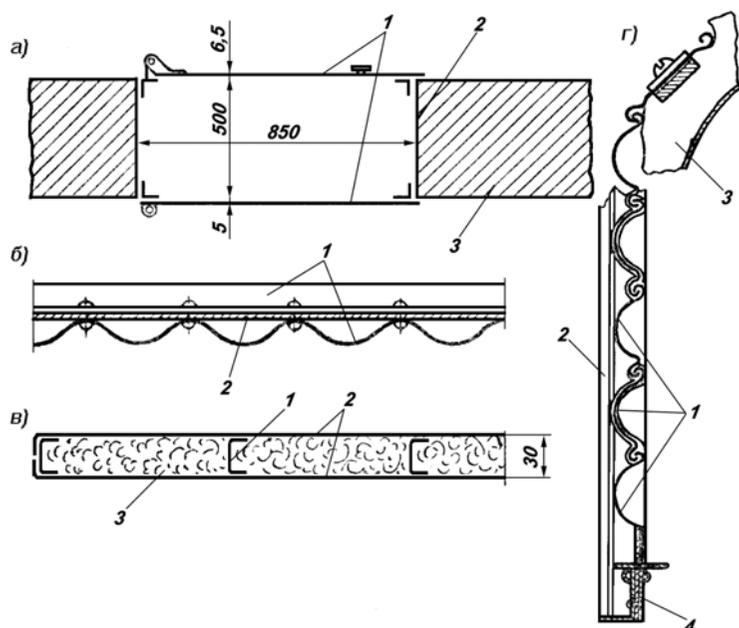


Рис 1.7. Металлические двери: а — двойная дверь (1 — дверь, 2 — тамбур, 3 — стена); б — дверь из волнистой стали (1 — волнистая сталь, 2 — асбест); в — дверь с заполнением из минеральной ваты (1 — каркас, 2 — обшивка, 3 — минеральная вата); г — свертывающаяся дверь (1 — подвижное звено, 2 — направляющая, 3 — барабан, 4 — нижняя траверса).

в коробке замком и выдвижными болтами. Выполняя роль экрана, она защищала вторую дверь.

Поэтому вторая дверь толщиной 5 мм нагревалась значительно слабее и не деформировалась. Предел огнестойкости всего устройства составил 67 мин. К концу испытания первая дверь нагрелась до 700°C, а на расстоянии 150 мм от ее поверхности, внутри тамбура, температура достигла 500°C. В то же время температура снаружи устройства, на расстоянии 150 мм от второй двери, не превышала 100°C.

Двери с полотнищами комбинированной конструкции. К этой группе противопожарных дверей в начале 50-х годов относились комбинированные конструкции из металла и различных термоизоляционных материалов. Наибольшее распространение получили двери из волнистой стали и пустотелые конструкции с заполнением из термоизоляционных материалов.

Двери из волнистой стали почти не выгибаются при действии высокой температуры. Это объясняется тем, что их полотнища склепываются из двух слоев волнистой стали, причем ребра одного слоя располагаются вертикально, а другого — горизонтально, обеспечивая жесткость двери в любом направлении (рис. 1.7, б). Между слоями волнистой стали 1 прокладывается асбест 2. Благодаря этому, а также наличию воздушных промежутков между ребрами стальных листов, полотнища прогреваются медленно.

Двери такого типа по огнестойкости равноценны деревянным толщиной 60 мм, обшитым кровельной сталью.

Пустотелые двери изготавливаются обычно из листовой стали толщиной 1,5-2,5 мм и имеют жесткий каркас из стального профиля. Внутренние полости полотнищ заполняются асбестом, минеральной ватой, кизельгуром или другими несгораемыми термоизоляционными материалами.

По данным Холта, двери этого типа толщиной 25-32 мм не пропускали огня в течение 1,5-2 час. Однако прогрев дверных полотнищ до предельной температуры 150°C наблюдался значительно раньше — через 25-35 мин. Отмечалась также значительная деформация полотнищ; величина их прогиба достигала 65-75 мм.

Работники ЦНИИПО проводили испытания на огнестойкость двустворчатой стальной двери завода «Подъемник», предназначенной для шахт лифтов высотных зданий.

Полотнище двери толщиной 30 мм имело каркас 1 (рис. 1.7, в) из штампованного швеллера, к которому с обеих сторон крепилась электросваркой обшивка 2 из стального листа толщиной 1,5 мм. Внутренняя

полость заполнялась минеральной ватой 3 с объемным весом около 250 кг/м³.

Предел огнестойкости двери, по признаку ее прогрева до 150°С, составил 15 мин. Такой быстрый прогрев объяснялся небольшой толщиной слоя заполнения — 27 мм. Применение вместо минеральной ваты другого материала, например, асбеста, могло повысить предел огнестойкости до 30-40 мин, но увеличило бы вес двери.

Величина температурного прогиба испытанной двери достигала 60 мм.

Таким образом, пустотелые металлические двери имели недостаточно высокий предел огнестойкости вследствие быстрого их прогрева. Для повышения предела огнестойкости рекомендовалось не увеличивать толщину полотнищ, а применять двойные двери.

За границей некоторое распространение получили свертывающиеся двери. Изготовленные из подвижных звеньев 1 (рис. 1.7, г), они выдерживали действие огня без существенных деформаций. Применение двойных дверей обеспечивало длительную защиту проема в стене от распространения огня. Например, двойная свертывающаяся дверь выдерживала, не пропустив огня, четырехчасовое испытание. Однако интенсивное тепловое излучение от необогреваемой поверхности двери началось раньше, по истечении двух часов; в это время воспламенилась бумага, находившаяся на расстоянии 30 см от двери.

Основным недостатком большинства металлических дверей той поры являлся сравнительно невысокий предел их огнестойкости, связанный с быстрым прогревом полотнищ и возможностью их деформации при действии огня.

Требования, предъявляемые к устройствам для навешивания противопожарных дверей и к конструктивному оформлению дверных проемов. Устройства для навешивания дверей должны были обеспечивать надежное их крепление в проеме стены вплоть до того момента, когда полотнища утратят способность сопротивляться действию огня. В этом случае достигался наиболее высокий предел огнестойкости, возможный для полотнищ данного типа.

Применяемые в 40-50-х годах устройства, при правильном их изготовлении, удовлетворяли этому требованию; из приведенных выше результатов огневых испытаний видно, что огнестойкость дверей определялась конструкцией полотнищ, а не поведением устройств для их навешивания. Поэтому характеристика огнестойкости всех типов дверей сводилась к характеристике полотнищ.

Конструктивное оформление проема для противопожарной двери

должно было исключать возможность распространения огня. Поэтому не рекомендовалось применять сгораемые материалы для порогов, перемычек проемов, наличников, дверных коробок, а также для отделки стены в непосредственной близости от двери.

Наиболее надежной оказалась установка противопожарной двери в проеме несгораемой стены или в металлической коробке, прочно связанной со стеной. Это требование относилось к вертикально навешенным дверям; раздвижные двери коробок не требовали, т.к. они перекрывали проем.

Установка дверей в деревянной коробке, как показали испытания, возможна, но при условии надежного крепления навесов, исключающего возможность падения двери при обугливание бруса коробки.

Кроме того, требовалось, чтобы деревянные коробки защищались металлической обшивкой, сечение которой принимали по формуле:

$$b = 1,2t,$$

где: b — высота сечения бруса коробки в мм;

t — предел огнестойкости двери в мин.

Ширина сечения бруса коробки определялась конструктивно.

По результатам испытаний ЦНИИПО 1952-1953 гг. противопожарных дверей в огневой камере были сделаны выводы:

1. Из существующих конструкций противопожарных дверей наиболее высокую огнестойкость имеют деревянные с металлической обшивкой. При наличии предохранительных отверстий в обшивке предел огнестойкости таких дверей удовлетворяет требованиям норм, причем двери могут иметь небольшую толщину.

2. Существующая конструкция деревянных дверей с металлической обшивкой может быть упрощена без снижения предела огнестойкости.

3. В качестве противопожарных дверей можно использовать клееные деревянные двери без металлической обшивки. Наилучший результат достигается при изготовлении таких дверей из огнезащитной древесины.

4. Металлические противопожарные двери могут обеспечивать защиту проемов от пожара; мнение об их непригодности для этой цели следует считать недостаточно обоснованным. Целесообразным вариантом конструкции являются двойные двери.

5. Имеется необходимость в разработке рациональных конструкций противопожарных дверей с использованием новых эффективных материалов.

6. Желательно стандартизировать конструкции противопожарных дверей.

В 60-х годах в нашей стране для защиты дверных проемов в противопожарных преградах устраиваются противопожарные двери, предел огнестойкости которых устанавливался от 0,75 до 2 ч. По возгораемости противопожарные двери подразделялись на две группы: трудносгорае-

мые и несгораемые. Трудногораемые двери получили наибольшее распространение (рис. 1.3) [41].

Опыты, проведенные Высшей школой МВД СССР в 1968 году, показали, что при обшивке деревянного полотнища кровельной сталью внахлестку устройство предохранительных отверстий необязательно.

Были также проведены опыты по определению огнестойкости деревянных полотнищ, подвергнутых глубокой пропитке антипиренами под давлением. Опыты показали, что однослойные полотнища, выполненные из досок толщиной 50 мм при сочленении их вшпунт, имеют предел огнестойкости около 70 мин. При этом, увеличение толщины досок не дало заметного эффекта. Было установлено, что более целесообразным полотнища дверей выполнять двухслойными из досок толщиной 25-30 мм с перевязкой швов. Опыт показал, что такие двери при прокладке между досками слоя асбеста толщиной 3 мм имеют предел огнестойкости 1,5 ч.

Дверные коробки трудногораемых дверей также выполнялись трудногораемыми — из древесины, подвергнутой глубокой пропитке антипиренами с обеспечением плотности притвора.

Несгораемые двери для защиты проемов в противопожарных стенах применялись реже. Обычные металлические одинарные двери из листовой стали оказывались непригодными для защиты проемов в противопожарных стенах, так как их предел огнестойкости не превышал 15 мин. Лучшие показатели огнестойкости имела двойная дверь из листовой стали (67 мин). Однако и в этом случае в тамбуре фиксировались температуры порядка 500°C. Работать в этих условиях или войти в такой тамбур не представлялось возможным.

В конце 60-начале 70-х годов разрабатываются металлические противопожарные двери с заполнением несгораемыми теплоизоляционными материалами в трех вариантах: с заполнением перлитом, асбестовермикулитом и минеральной ватой на глиняном связующем. Толщина теплоизоляции во всех случаях принята 50 мм; обшивка дверей — из кровельной стали толщиной 0,6 мм; для придания жесткости каркасу двери и удобного крепления обшивки к обвязке приваривались уголки. Двери с перлитовым и асбестовермикулитовым заполнением имели предел огнестойкости более 1,5 ч. Двери с заполнением минеральной ватой объемного веса 350 кг/м³ имели предел огнестойкости 1 ч.

Дверные коробки несгораемых дверей выполнялись из металлических уголков. Однако для обеспечения достаточной плотности притвора дверь навешивалась на три петли, а запор осуществлялся в трех местах. При применении двухпольных дверей в местах стыка полотнищ,

где прогрев обвязки значительно превышал допустимые, применялась изоляция асбестом или оргалитом толщиной не менее 10 мм.

Защита мелких отверстий в противопожарных стенах осуществлялась раздвижными заслонками, которые при повышении температуры автоматически перекрывали проем. Однако в виду того, что шиберы не создавали плотного перекрытия проема, требовалось вокруг проема создавать водяную завесу.

В конце 70-х годов Центральным научно-исследовательским институтом промышленных зданий (ЦНИИпромзданий) Госстроя СССР разработаны типовые проекты противопожарных дверей и ворот промышленных зданий (серия 2.435-6) в следующем составе:

выпуск 1 — противопожарные двери;

выпуск 2 — противопожарные двери искронедующие;

выпуск 3 — противопожарные ворота и противопожарные ворота искронедующие размерами 3,6х3,6 и 3,6х3,0 м;

выпуск 4 — противопожарные двери металлические;

выпуск 5 — противопожарные двери деревянные (пропитанные антипиренами).

Противопожарные двери и ворота (выпуски 1 и 3) предназначались для установки в противопожарных и во внутренних стенах помещений категории В.

Искронедующие противопожарные двери и ворота (выпуски 2 и 3) — в противопожарных и внутренних стенах тамбуров-шлюзов взрывопожароопасных помещений категорий А и Б, в том числе в лестничных клетках, а также в проемах наружных стен для непосредственного выхода (без тамбура или тамбура-шлюза) к наружным установкам, содержащим взрывоопасные вещества. Для предупреждения искрения от механических воздействий (удара, трения) все трущиеся части, а также кромки полотен защищались полосами из латуни или других цветных металлов, не дающих искр. Полосы цветного металла, кроме предусмотренных в черте-жах креплений, приклеивались клеем 88Н.

В выпусках 1 и 2 для изготовления дверей применялись стандартные полотна из дощатых щитов со сплошным заполнением толщиной 40 мм. Для дверей, устанавливаемых в проемах высотой 2415 мм (габарит допускал установку дверей в панельных стенах), к стандартным полотнам сверху и снизу прибавляли деревянные рейки. Поверхность деревянных полотен обшивали асбестовым картоном толщиной 5 мм и сверху кровельной сталью для обычных противопожарных дверей или оцинкованной сталью — для искронедующих дверей. Такие двери были неутепленными.

Различие между утепленной (ПДУ) и неутепленной (ПД) противо-

пожарной дверью состояло в том, что утепленную дверь обшивали с одной стороны поверх деревянного полотна древесноволокнистой изоляционной плитой толщиной 25 мм (или двумя плитами толщиной по 12,5 мм), а затем асбестовым картоном толщиной 5 мм и кровельной сталью. Общая толщина двери составляла более 50 мм. Предел огнестойкости — 1,5 ч.

В выпуске 3 (рис. 1.8) полотно противопожарных ворот представляло собой каркас из стальных холодногнутых швеллерных профилей толщиной 3 мм, обшитых стальными листами толщиной 1,2 мм. Для увеличения предела огнестойкости между обшивками прокладывали

утеплитель из асбестовермикулитовых плит. Предусматривалась замена асбестовермикулитовых плит плитами из перлита или другого негорючего утеплителя с объемной массой не более 400 кг/м³. Общая толщина полотна ворот составляла 82,4 мм. Предел огнестойкости таких ворот незначительно превышал 1,3 ч. Противопожарные ворота выполняли с калитками, которые использовались в качестве эвакуационных.

В выпуске 4 металлические противопожарные двери состояли из сварного каркаса (холоднотянутый швеллер толщиной 3 мм) и обшивки (стальной лист толщиной 1 мм). Элементы полотен соединяли винтами. В качестве утеплителя и для увеличения предела огнестойкости в полотнах применялись асбестовермикулитовые или перлитовые плиты с объемной массой не более 400 кг/м³. Для уменьшения теплопроводности между каркасом и обшивкой полотен предусматривался слой твердых древесностружечных плит. Общая толщина полотна такой двери составляла 72 мм, предел огнестойкости — менее 1,3 ч.

В выпуске 5 (рис. 1.9) были представлены конструкции деревянных противопожарных дверей, пропитанных антипиренами. Полотно двери состояло из двух щитов, склеенных из досок, расположенных «вразбежку», с прокладкой асбестового картона. Щиты соединялись между собой с двух сторон гвоздями в шахматном порядке на расстоянии 160 мм друг от друга и обрамлялись обкладкой. Поверхности полотен обклеивали фанерой марки ФСФ. Общая толщина дверного полотна составляла 65,6

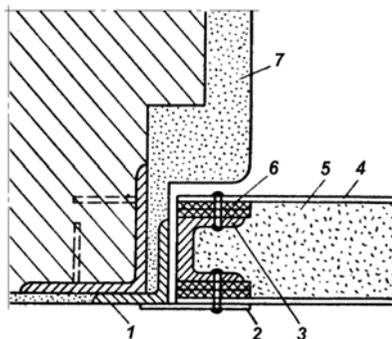


Рис. 1.8. Конструкция металлической противопожарной двери:
1 — дверная коробка; 2 — нащельник;
3 — швеллер (обвязка двери);
4 — листовая или кровельная сталь;
5 — теплоизоляция; 6 — асбест толщиной 10 мм; 7 — штукатурка.

мм, предел огнестойкости незначительно превышал 1 ч. Конструкцию полотен дверей допускалось изменять при общей толщине полотен не менее 40 мм; в этом случае щиты не должны были иметь сквозных щелей, а заготовки древесины должны были пропитываться антипиренами.

Типы и размеры противопожарных дверей и ворот серии 2.435-6 приведены в табл. 1.1.

Дверными коробками противопожарных дверей служили металлические рамы, привариваемые к анкерам, заложеным при возведении стен.

Внутренние и наружные поверхности обшивки покрывали одним слоем грунтовки ХС-010 после предварительной тщательной очистки и обезжиривания. В помещениях с агрессивной средой защитную окраску выполняли антикоррозионной.

В помещениях с горючими жидкостями в проемах противопожарных дверей устраивали пороги высотой не менее 150 мм с пандусами. Для герметизации проемов устанавливали резиновые уплотнения. В местах стыковки полотен двупольных дверей и ворот устраивали нащельники из стальных уголков для обычных противопожарных дверей и ворот и из алюминиевых уголков — для искроподающих.

При установке противопожарные двери оборудовались устройствами для самозакрывания (пружинами, пневматическими приборами, доводчиками и т. п.). При установке искроподающих противопожарных дверей устройства для самозакрывания также были искроподающими (рис. 1.10).

В октябре 1989 года Главным управлением организации проектирования Госстроя СССР утверждены типовые проекты «Двери металлические противопожарные для производственных зданий и сооружений» (серия 1.436.2-22), разработанные ЦНИИПромзданий, взамен серии 2.435-6 выпуск 4 [44].

Конструкция металлической противопожарной двери включала раму и распашную створку (две створки в двустворчатой двери). Рама двери была выполнена сварной из гнутого профиля. По периметру рамы приваривались уголки и анкера для установки ее в стене. Створка двери состояла из стального короба, внутри которого по периметру через асбо-

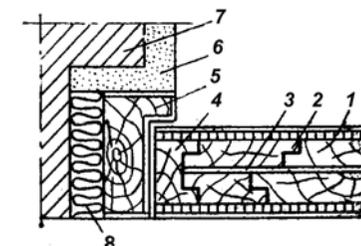


Рис. 1.9. Конструкция деревянной противопожарной двери: 1 — слой фанеры ФСФ; 2 — доски, подвергнутые огнезащитной обработке; 3 — слой асбеста; 4 — обвязка двери; 5 — дверная коробка; 6 — штукатурка; 7 — стена; 8 — прокладка.

Таблица 1.1

Марки дверей и ворот	Типы дверей и ворот	Размеры проемов, мм		Размеры полотнищ, мм	
		ширина	высота	ширина	высота
<i>Выпуск 1</i>					
ПД-1, ПДУ-1	Однопольная	960	2415	911	2375
ПД-2, ПДУ-2	»	1160	2415	1111	2375
ПД-3, ПДУ-3	Двупольная	1490	2415	711	2375
ПД-4, ПДУ-4	»	1890	2415	911	2375
ПД-5, ПДУ-5	»	2290	2415	1111	2375
ПД-6, ПДУ-6	Однопольная	960	2050	911	2011
ПД-7, ПДУ-7	Двупольная	1690	2050	811	2011
<i>Выпуск 2</i>					
ПДИ-1, ПДИУ-1	Однопольная	960	2415	911	2375
ПДИ-2, ПДИУ-2	»	1160	2415	1111	2375
ПДИ-3, ПДИУ-3	Двупольная	1490	2415	711	2375
ПДИ-4, ПДИУ-4	»	1890	2415	911	2375
ПДИ-5, ПДИУ-5	»	2290	2415	1111	2375
ПДИ-6, ПДИУ-6	Однопольная	960	2050	911	2011
ПДИ-7, ПДИУ-7	Двупольная	1690	2050	811	2011
<i>Выпуск 3</i>					
ПВ 3,6x3,6	Двупольные	3600	3600	1770	3570
ПВ 3,6x3,0	»	3600	3000	1770	2970
ПВИ 3,6x3,6	»	3600	3600	1770	3570
ПВИ 3,6x3,0	»	3600	3000	1770	2970
<i>Выпуск 4</i>					
ПД-1, ПДИ-1	Однопольная	1000	2435	910	2380
ПД-2, ПДИ-2	»	1000	2070	910	2015
ПД-3, ПДИ-3	»	1200	2435	1110	2380
ПД-4, ПДИ-4	Двупольная	1530	2435	710	2380
ПД-5, ПДИ-5	»	1730	2070	810	2015
ПД-6, ПДИ-6	»	1930	2435	910	2380
ПД-7, ПДИ-7	»	2330	2435	1110	2380
<i>Выпуск 5</i>					
ПД-1, ПДИ-Г	Однопольная	1020	2370	900	2300
ПД-2, ПДИ-2	Двупольная	1520	2370	700	2300
ПД-3, ПДИ-3	»	1920	2370	900	2300
ПД-4, ПДИ-4	»	2320	2370	1100	2300
ПД-5, ПДИ-5	Однопольная	1020	2070	900	2000
ГД-6, ПДИ-6	Двупольная	1520	2070	700	2000
ПД-7, ПДИ-7	»	1920	2070	900	2000

Маркировка дверей и ворот состояла из буквенного и цифрового индекса, определяющего их тип и размеры: ПД — противопожарные двери, ПДУ — противопожарные двери утепленные, ПДИ — противопожарные двери искроподающие, ПДИУ — противопожарные двери искроподающие утепленные, ПВ — противопожарные ворота, ПВИ — противопожарные ворота искроподающие.

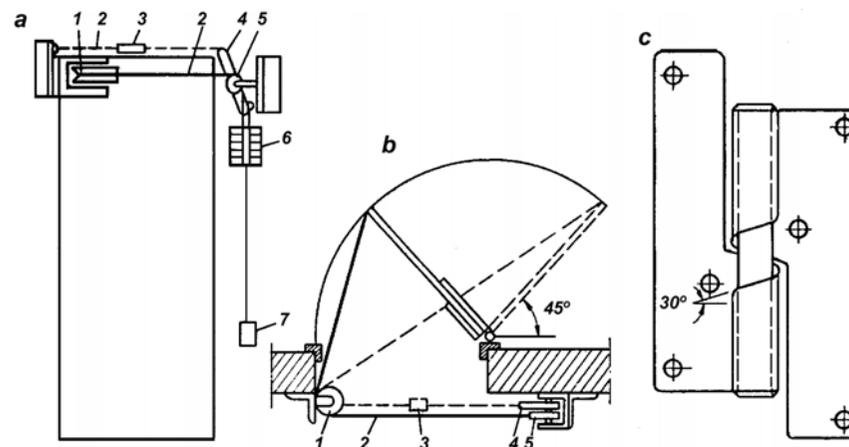


Рис. 1.10. Механизмы самозакрывания однопольных навесных дверей: а, б — с помощью грузов; с — с помощью винтовых дверных петель; 1 — горизонтальный ролик; 2 — трос; 3 — легкоплавкий замок; 4 — рычаг; 5 — вертикальный ролик; 6 — большой противовес; 7 — малый противовес.

ткань закреплялись и сваривались в каркас стойки и перемычки. Короб заполнялся либо базальтовым волокном, либо муллитокремнеземистым рулонным материалом МКРР-130, либо минераловатными плитами, уложенными в четверть с перекрытием стыков. Створка двери навешивалась на раму с помощью специальных петель.

Для самозакрывания двери в верхней части каждой створки устанавливался закрыватель дверной, автоматически закрывающий дверь при эксплуатации, а в двустворчатой двери на середине верхней перемычки рамы устанавливался ограничитель, позволяющий поочередно закрывать каждую створку. Способ открывания предусматривался ручной. Двери предназначались для эксплуатации при температуре до -40°C .

Противопожарные двери предназначались для установки в проемах противопожарных стен помещений с пожароопасными производствами, лестничных клеток этих помещений и лифтовых холлов; в кабельных тоннелях для секционирования, в электротехнических помещениях зданий ТЭЦ, ГРЭС, АЭС; в ограждающих конструкциях шахт и ниш для коммуникаций.

В сентябре 1993 года были введены в действие типовые проекты серии 1.436.2-30.93 «Двери металлические противопожарные искроподающие для промышленных зданий и сооружений», разработанные ЦНИИпромзданий взамен серии 2.435-6 выпуск 4. Двери металлические противопожарные искроподающие были выполнены аналогично серии

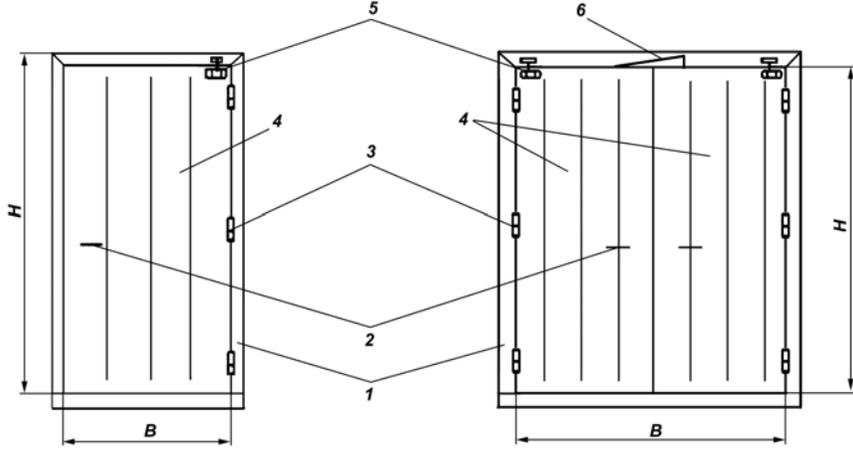


Рис. 1.11. Двери металлические противопожарные искронедоющие для промышленных предприятий: 1 — рама; 2 — механизм открывания; 3 — петля; 4 — створка; 5 — закрыватель дверной; 6 — ограничитель.

1.436.2-22.

Номенклатура дверей (рис. 1.11) приведена в таблице 1.2.

Противопожарные искронедоющие двери предназначались для установки в проемах противопожарных внутренних стен и перегородок производственных зданий с пожароопасными производствами в помещениях, в которых постоянно или периодически происходят выделение и образование взрывоопасных и горючих газов, пыли, воспламеняющихся от искр (помещения подзарядки аккумуляторов, отделения окраски, газораспределительные станции, помещения производств горючих жидких и газообразных материалов и т.д.).

Взамен деревянных дверей выпуска 5 серии 2.435-6 ЦНИИпромзданий в сентябре 1995 г. выпустил типовые проекты серии 1.036.5-2.95 выпуски 0 и 1 «Двери деревянные противопожарные искронедоющие для зданий различного назначения». Конструкция дверей была выполнена в виде блока, состоящего из полотна (полотен) и коробки, шарнирно соединенных между собой петлями. Полотно выполнялось из сплошных досок, обшитых древесноволокнистыми плитами. Рама коробки выполнялась из деревянного бруса в четверть. По периметру коробки были проложены прокладки из асботкани и нанесено вспучивающееся огнезащитное покрытие. На каждом полотне устанавливались закрыватели дверные.

Номенклатура дверей (рис. 1.12) приведена в таблице 1.3.

Двери предназначались для ограждения внутренних проемов в

Таблица 1.2

Марка	Размер дверей в модулях НХВ, мм	Габарит проема при материале стен, мм		Предел огнестойкости, ч	Расход металла, кг	Масса, кг
		легкобетонные панели	кирпич			
<i>Одностворчатые</i>						
ДМПИ 20x9/0,75-Б	20x9	2120x930	—	2115x1020	0,75	66,5
ДМПИ 20x10/0,75-Б	20x10	—	2120x1080	—	0,75	70,6
ДМПИ 20x9/1,5-Б	20x9	2120x930	—	2115x1020	1,5	66,5
ДМПИ 20x10/1,5-Б	20x10	—	2120x1080	—	1,5	70,6
ДМПИ 20x9/0,75-В	20x9	2120x930	—	2115x1020	0,75	66,5
ДМПИ 20x10/0,75-В	20x10	—	2120x1080	—	0,75	70,6
ДМПИ 20x9/1,5-К	20x9	2120x930	—	2115x1020	1,5	66,5
ДМПИ 20x10/1,5-К	20x10	—	2120x1080	—	1,5	70,6
<i>Двустворчатые</i>						
ДМПИ 20x14/0,75-Б	20x14	2120x1510	—	2115x1520	0,75	100,6
ДМПИ 20x18/0,75-Б	20x18	—	2120x1880	—	0,75	116,1
ДМПИ 20x14/1,5-Б	20x14	2120x1510	—	2115x1520	1,5	100,6
ДМПИ 20x18/1,5-Б	20x18	—	2120x1880	—	1,5	116,1
ДМПИ 20x14/0,75-В	20x14	2120x1510	—	2115x1520	0,75	100,6
ДМПИ 20x18/0,75-В	20x18	—	2120x1880	—	0,75	116,1
ДМПИ 20x14/1,5-К	20x14	2120x1510	—	2115x1520	1,5	100,6
ДМПИ 20x18/1,5-К	20x18	—	2120x1880	—	1,5	116,1

Расшифровка марок противопожарных дверей: Д — дверь; М — материал двери (сталь); ПИ — тип двери (противопожарные искронедоющие); 20x9; 20x10; 20x14; 20x18 — размеры двери в модулях (высота x ширина), в дм; 0,75; 1,5 — пределы огнестойкости в часах. Материал заполнителя: Б — базальтовое супертонкое полотно; В — минераловатные плиты; К — мультикремнеземистый рулонный материал МКРР-130.

Таблица 1.3

Марка двери	Размер дверей в модулях НХВ, дм	Габарит проема при материале стен (вх), мм			Сталь, кг	Лесоматериалы, м ³	Масса, кг
		ЖБ перегородка	кирпич	стены и перегородки ленточн. разрезы			
ДПИ 2,1x1,0-RE0,6	2,1x1,0	1020x2115	1020x2115	1020x2115	9,2	0,2	120,0
ДПИ 2,1x1,5-RE0,6	2,1x1,5	1520x2115	1520x2115	1520x2115	13,8	0,3	170,0

Расшифровка марок: Д — двери; П — противопожарные; И — искронедоющие; 2,1x1,0; 2,1x1,5 — размеры двери в модулях (высота x ширина), в м; RE 0,6 — предел огнестойкости по признаку обрушения и потери целостности конструкции в ч.

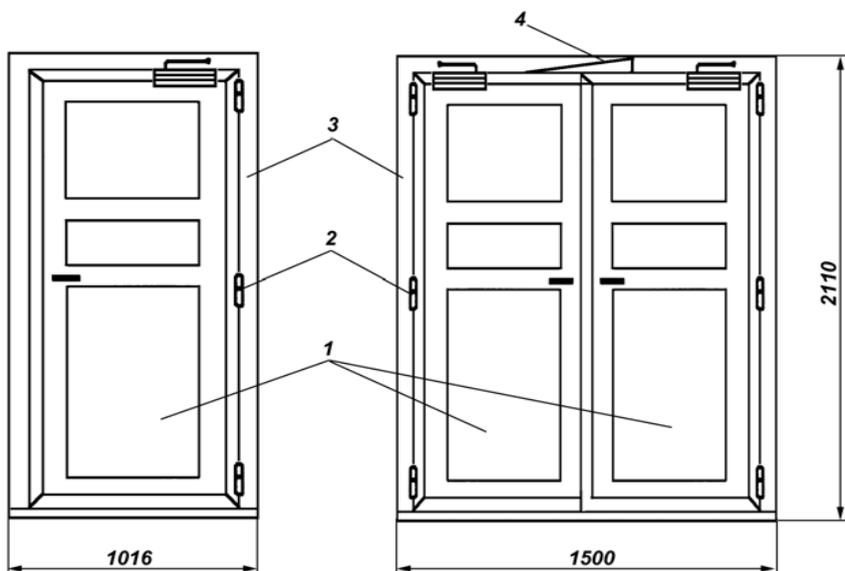


Рис. 1.12. Двери деревянные противопожарные искронедаяющие для зданий различного назначения: 1 — полотно; 2 — петля; 3 — рама; 4 — ограничитель.

противопожарных стенах и перегородках зданий различного назначения и эксплуатации при температуре наружного воздуха до минус 40°C, в слабоагрессивной среде.

Для общественных зданий с 1977 года стали применять противопожарные двери, разработанные ЦНИИЭП торгово-бытовых зданий и туристских комплексов, серии 1.236-5 «Противопожарные двери для общественных зданий» в соответствии с ГОСТ 6629-74 и СНиП II-A.5-70.

Выпуск 1 «Противопожарные двери деревянные, пропитанные антипиренами» содержал рабочие чертежи дверей деревянных 2-х типов конструкций [46]:

Двери ДП1.01-ДП1.10, состоящие из 2-х щитов столярной плиты (бруска которой пропитывались антипиренами) с прокладкой асбестового картона между ними. Щиты между собой соединялись на гвоздях с двух сторон. Поверхности полотна облицовывались строганым шпоном ценных пород дерева. Предел огнестойкости — 0,6 часа. Заполнитель — асбестовый картон.

Двери ДП1.11-ДП1.20, состоящие из 2-х щитов, собранных из досок, расположенных «вразбежку» и пропитанных антипиренами с прокладкой асбестового картона между ними. Щиты между собой соединялись на гвоздях с двух сторон. Поверхности полотна облицовывались

клееной фанерой. Предел огнестойкости — 1,5 часа. Заполнитель — асбестовый картон.

Номенклатура дверей (рис. 1.13) приведена в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Марка	Габаритные размеры, мм				Расход материалов	
	Н	В	h	b	древесина, м ³	заполнитель, м ³
<i>Дверь однопольная</i>						
ДП1.03, ДП1.13	2370	1210	2300	1100	0,16	0,14
ДП1.04, ДП1.14	2370	1010	2300	900	0,14	0,013
ДП1.06, ДП1.16	2070	1210	2000	1100	0,14	0,011
ДП1.07, ДП1.17	2070	1010	2000	900	0,12	0,010
<i>Дверь двухпольная</i>						
ДП1.01, ДП1.11	2370	1910	2300	1804	0,026	0,27
ДП1.02, ДП1.12	2370	1510	2300	1404	0,021	0,21
ДП1.05, ДП1.15	2370	1410	2300	1304	0,19	0,18
ДП1.08, ДП1.18	2070	1910	2000	1804	0,020	0,24
ДП1.09, ДП1.19	2070	1510	2000	1404	0,015	0,18
ДП1.10, ДП1.20	2070	1410	2000	1304	0,013	0,16

Выпуск 2 «Противопожарные двери деревянные, облицованные тонколистовой сталью» со-

держал рабочие чертежи дверей деревянных, облицованных тонколистовой сталью 2-х типов конструкций:

Двери ДП2.01-ДП2.10, состоящие из дверного полотна со сплошным заполнением по ГОСТ 6629.

Двери ДП2.11-ДП2.20, состоящие из 2-х щитов, собранных из досок, расположенных «вразбежку». Щиты между собой соединялись на гвоздях с двух сторон.

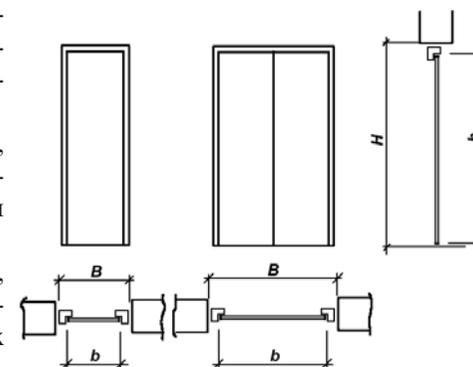


Рис. 1.13. Выпуск 1. Противопожарные двери деревянные, пропитанные антипиренами.

Поверхности полотен облицовывались со всех сторон тонколистовой сталью по слою асбестового картона. Предел огнестойкости дверей — 1,5 часа. Заполнитель — асбестовый картон.

Номенклатура дверей (рис. 1.14) приведена в таблице 1.5.

Выпуск 3 «Противопожарные двери металлические» содержал рабочие чертежи дверей металлических, состоящих из металлического сварного каркаса и уплотнителя (заполнителя) — вспученного перлита — ГОСТ 16136 или асбестовермикулитовой плиты — ГОСТ 13450.

Таблица 1.5

Марка	Габаритные размеры, мм				Расход материала		
	Н	В	h	b	заполнитель, м ³	древесина, м ³	сталь, кг
<i>Дверь однопольная</i>							
ДП2.03	2370	1210	2312	1132	0,026	0,12	115
ДП2.13							
ДП2.04	2370	1010	2300	932	0,024	0,10	100
ДП2.14							
ДП2.06	2070	1210	2000	1132	0,024	0,09	85
ДП2.16							
ДП2.07	2070	1010	2000	932	0,020	0,08	90
<i>Дверь двухпольная</i>							
ДП2.01	2370	1910	2312	1864	0,048	0,19	130
ДП2.11							
ДП2.02	2370	1510	2300	1464	0,036	0,15	118
ДП2.12							
ДП2.05	2370	1410	2300	1364	0,029	0,14	110
ДП2.15							
ДП2.08	2070	1910	2000	1864	0,040	0,15	120
ДП2.18							
ДП2.09	2070	1510	2000	1464	0,030	0,12	110
ДП2.19							
ДП2.10	2070	1410	2000	1364	0,028	0,11	103
ДП2.20							

Поверхности полотен облицовывались со всех сторон тонколистовой сталью. Предел огнестойкости — 1,5 ч. Отделка дверей выполняется по проекту.

Номенклатура дверей (рис. 1.15) приведена в таблице 1.6.

Трудногорючие двери, люки и лазы в жилых и общественных зданиях в начале 80-х годов разработаны ЦНИИЭП жилища по ГОСТ 24698-81 (табл. 1.7). Полотна трудногорючих щитовых дверей изготавливались со сплошным заполнением щита калиброванными по толщине деревянными рейками. Рекомендовалось применение твердых древесноволокнистых плит марки Т-400 (ГОСТ 4598-74) или клееной фанеры марки ФК (ГОСТ 3916-69).

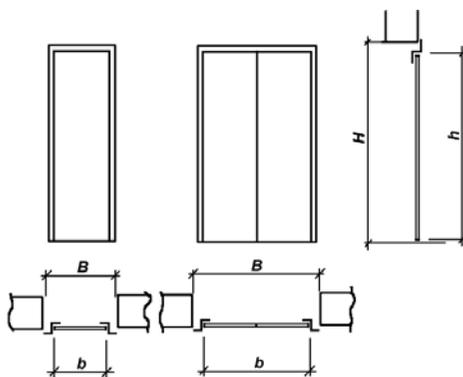


Рис. 1.14. Выпуск 2. Противопожарные двери деревянные, облицованные тонколистовой сталью.

Таблица 1.6

Марка	Габаритные размеры, мм				Расход материалов	
	Н	В	h	b	сталь, кг	заполнитель, м ³
<i>Дверь однопольная</i>						
ДПЗ.03	2370	1210	2312	1132	132	0,13
ДПЗ.04	2370	1010	2300	932	120	0,12
ДПЗ.06	2070	1210	2000	1132	122	0,9
ДПЗ.07	2070	1010	2000	932	110	0,10
<i>Дверь двухпольная</i>						
ДПЗ.01	2370	1910	2312	1864	185	0,25
ДПЗ.02	2370	1510	2300	1464	140	0,18
ДПЗ.05	2370	1410	2300	1364	135	0,16
ДПЗ.08	2070	1910	2000	1864	165	0,20
ДПЗ.09	2070	1510	2000	1464	145	0,16
ДПЗ.10	2070	1410	2000	1364	130	0,14

С обеих сторон полотна трудногорючих дверей покрывали слоями асбестового картона толщиной 5 мм (ГОСТ 2850-75), а затем тонколистовой оцинкованной сталью толщиной 0,35...0,8 мм (ГОСТ 7118-78). Листы стали между собой соединяли в одинарный фальц. Толщина такой двери — не менее 40 мм.

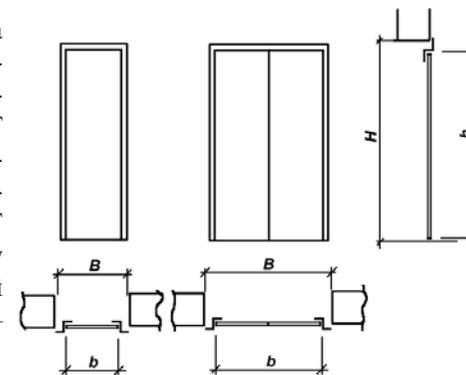


Рис. 1.15. Выпуск 3. Противопожарные двери металлические.

Типы и размеры трудногорючих дверей, люков и лазов для жилых и общественных зданий (серия 1.136.5-19) приведены в табл. 1.7.

Таблица 1.7

Марка	Размер коробок дверей, мм		Марка	Размер коробок дверей, мм	
	высота	ширина		высота	ширина
<i>Двери</i>					
ДС-16-9ГТ	1585	884	ДЛ-10-10	985	984
ДС-19-9ГТ	1885	884	ДЛ-13-10	1285	984
ДС-2МЗГТ	2085	1274	ДЛ-13-15	1285	1474
<i>Лазы и люки</i>					

Крышки противопожарных люков и лазов выполняли в виде деревянного каркаса, заполненного минераловатными плитами на синтетическом связующем (ГОСТ 9573-72), обшитого тонколистовой оцинкованной сталью толщиной 0,5 мм. Деревянные коробки противопожар-

ных дверей, люков и лазов обшивали тонколистовой оцинкованной сталью толщиной 0,35...0,8 мм.

Противопожарные двери оборудовали закрывателями ЗД1 (ГОСТ 5091-78), а люки и лазы — петлями ПН-1-130 (ГОСТ 5088-78).

Двери из стеклопластика. Пустотелые двери, склеенные из листового стеклопластика на основе сгораемых смол (полиэфирной, эпоксидной), недостаточно огнестойки, так как при воздействии огня смола интенсивно выгорает, стеклопластик расслаивается, полотнище деформируется и на его необогреваемую сторону быстро проникает огонь. Заполнение полотнища пенопластом или пенополистиролом не повышает огнестойкости двери, так как эти эффективные теплоизоляционные материалы сгораемы и при нагревании разлагаются, выделяя большое количество газообразных продуктов. Последние, накапливаясь в замкнутом объеме полотнища, способствуют его деформации или выделяются и воспламеняются на необогреваемой стороне двери.

В 60-х годах во ВНИИПО были проведены испытания на огнестойкость дверей из стеклопластика [35].

Дверь толщиной 40 мм с указанным выше сгораемым заполнением имела предел огнестойкости 0,1-0,3 ч. Такую же огнестойкость имела дверь без заполнения, оклеенная изнутри с обогреваемой стороны асбестовой тканью.

Лучшие результаты были получены при испытании дверей, полотнища которых выполнены из конструкционного стеклопластика на феноло-формальдегидной смоле резольного типа. Выгорание этой смолы происходило без пламени; при этом стеклопластик не расслаивался и сохранял значительную часть прочности, хотя становился более хрупким. Дверь с пустотелым полотнищем толщиной 35 мм из листового конструкционного стеклопластика толщиной 2-3 мм (рис. 1.16, б) имела предел огнестойкости 0,15 ч вследствие прогрева до температуры выше 180°C. Такая же дверь, но с полотнищем, заполненным плитами из стекловаты (объемный вес 75 кг/м³) на феноло-формальдегидной связке, прогрелась до критической температуры только через 0,5 ч. Однако дверь прогнулась на 10 см, что нарушило плотность ее прилегания к коробке,

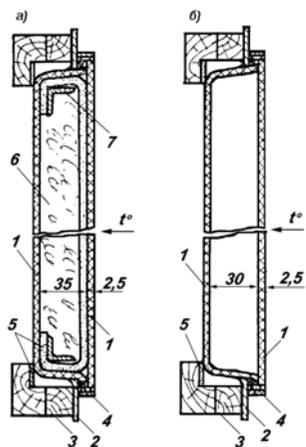


Рис. 1.16. Двери из стеклопластика: 1 — стеклопластик; 2 — стальная коробка; 3 — деревянная рама; 4 — винилпласт толщиной 3 мм; 5 — асбестовый картон толщиной 4 мм; 6 — стекло толщиной 4 мм; 7 — уголок 25x25 мм

а также способствовало смещению теплоизоляции внутри полотнища.

В двери улучшенной конструкции толщиной 40 мм (рис. 1.16, а) плиты стекловаты толщиной 31 мм были приклеены к необогреваемой обшивке полотнища, а с обогреваемой стороны — защищены слоем асбестового картона. Внутри полотнища для увеличения его жесткости была установлена рама из стальных уголков, изолированная от обшивки асбестовым картоном. При испытании этой двери ее прогиб не превысил 3 см, изоляция не смещалась и не выгорала, поэтому предел огнестойкости достиг 0,75 ч. Для доведения его до 1,0 ч потребовалось увеличить толщину стекловатных плит до 39 мм, а полотнища — до 48 мм.

Эти опыты показали, что пустотелые двери из стеклопластика имеют невысокую огнестойкость. Заполнение полотнищ трудно- или несгораемыми теплоизоляционными материалами существенно повышает предел огнестойкости конструкции. При этом необходимо предупредить смещение изоляции и обеспечить жесткость полотнища при его нагревании.

1.3. Остекление проемов

В 60-х годах для заполнения световых проемов в противопожарных стенах вместо обычного листового стекла, по требованиям строительных норм и правил, применяли специальные виды стеклянных изделий: пустотелые стеклянные блоки, армированное плоское и волнистое, а также закаленное стекло. Они обладали повышенной механической прочностью, в том числе и при действии огня. Заполнение таких проемов устраивалось неоткрывающимся (глухим). Переплеты допускалось применять стальные из гнутых и прокатных профилей или железобетонные.

Исходя из факта, что необогреваемая сторона светопрозрачных конструкций, как правило, не имеет непосредственного соприкосновения со сгораемыми материалами, к остеклениям не предъявляли требования выдерживать действие огня, не прогреваясь до критической температуры; предел их огнестойкости оценивался только по двум признакам: обрушению или образованию сквозных отверстий.

Пустотелые стеклянные блоки по ГОСТ 9272-66 представляли собой полые вакуумированные светопрозрачные или светорассеивающие стеклянные камни размерами от 194x194 до 294x294 мм и толщиной 60 или 98 мм. Толщина их лицевых стенок 8-10 мм, вес 1,6-5,8 кг. Блоки изготавливались путем прессования двух полублоков и последующей их сварки по периметру. Вакуум в полости блоков (остаточное давление 200-250 мм рт. ст.) создавался вследствие нагревания и расширения воз-

духа при сварке и остывании блока. Для снятия остаточных внутренних напряжений блоки после их сварки отжигали — нагревали и медленно охлаждали. Светопрозрачность блоков соответствовала показателю обычного двойного остекления, сопротивление теплопередаче составляло 0,5 м²·ч·град/ккал, воздухопроницаемость, долговечность, звукоизолирующая способность, прочность на сжатие и сопротивление ударному воздействию было выше, чем у других видов остекления.

Конструкции из стеклоблоков могли быть возведены непосредственно на месте в заранее подготовленных проемах или смонтированы из сборных стекложелезобетонных панелей. Заполнение проема состояло из стеклянных блоков, укладываемых рядами, без перевязки швов, на цементном растворе состава 1:3 (цемент:песок). Швы толщиной 10-15 мм армировали прутковой сталью диаметром 4-8 мм. Получалась монолитная панель, в которой стекло и раствор работали совместно. Площадь заполнения не должна была превышать 4 м², в проемах большей площади применяли панели с железобетонными обоями по периметру. Чтобы устранить вредное влияние основных конструкций здания на кладку из стеклоблоков, ее изолировали по периметру упругими прокладками, компенсирующими также температурное расширение блоков.

По вопросу огнестойкости ограждений из пустотелых стеклоблоков имелись различные точки зрения.

Различие в оценках огнестойкости ограждений из стеклоблоков объяснялось в основном их различными свойствами. В первых опытах применяли дутые неотожженные блоки, полость которых была заполнена воздухом; при нагревании они лопались вследствие возникновения температурных напряжений в стенках и повышения внутреннего давления воздуха. В вакуумированных же отожженных блоках воздух свободно расширялся, не вызывая их разрушения при нагревании.

Учитывая противоречивость имевшихся данных, а также необходимость более широкого применения пустотелых стеклоблоков в строительстве, ВНИИПО были проведены испытания на огнестойкость стекложелезобетонных панелей из пустотелых вакуумированных стеклянных блоков размерами 220x 220, 250x125, 194x194 мм и толщиной 60, 98 и 100 мм [35].

Панели вертикальных ограждений размерами 1,1x1,8 м заполняли проем в стене, горизонтальные панели размерами 3,0x1,0 м испытывали со свободным опиранием по коротким сторонам. Для заполнения швов между блоками применяли цементно-песчаный раствор.

Через 1-2 мин после начала огневого воздействия стеклоблоки начинали растрескиваться; через 25 мин их лицевые стенки покрывались

трещинами. Однако стеклоблоки не распадались на куски, оставались на месте, и в течение еще 30 мин панели выдерживали без значительных повреждений действие огня. Это объяснялось отсутствием в вакуумированных блоках повышенного давления при нагревании; монолитностью блоков в жесткой железобетонной решетке швов; достаточной толщиной стенок блоков.

По истечении 50 мин огневого воздействия в вертикальных панелях обогреваемые стенки блоков начинали деформироваться вследствие размягчения стекла. К 80-й минуте эти стенки расплавились, но панель в целом еще сохраняла огнепреграждающую способность. При дальнейшем нагревании деформировались, а затем проплавились необогреваемые стенки блоков. Образование в панели сквозных отверстий характеризовало наступление предела огнестойкости конструкции. К этому времени на обогреваемой стороне стеклоблоки наполовину выплавились, но решетка из раствора швов сохранялась. В панелях покрытий разрушение стеклоблоков аналогично, однако их деформация начиналась раньше вследствие горизонтального расположения панелей.

Как показали испытания (табл. 1.8), предел огнестойкости конструкций из пустотелых вакуумированных стеклянных блоков значительно выше величин, которые приводились в более поздней литературе. Предел огнестойкости проема, заполненного блоками толщиной 98-100 мм, с учетом некоторого запаса был принят равным 2 ч, а заполненного блоками толщиной 60 мм — 1,5 ч.

Таблица 1.8

Вид конструкции	Размеры стеклоблоков, мм	Предел огнестойкости, ч
Вертикальная панель	194x194x60	1,75
	194x194x98	2,15
	250x125x100	2,30
	220x220x100	2,50
Горизонтальная панель	194x194x98	1,65
	220x220x100	1,70

Одновременно с выявлением характера разрушения стеклоблоков изучали также их прогрев при действии огня. Стеклоблоки прогревались сравнительно медленно; температура на их необогреваемой поверхности только через 25 мин достигала 300°С, а в течение 15 мин не превышала 150°С. Армированное стекло прогревалось значительно быстрее: температура на его необогреваемой поверхности была в среднем на 300° выше, чем у стеклоблоков.

Остекление из пустотелых стеклянных блоков резко снижало интенсивность теплового излучения пламени. Так, через 20 мин после на-

чала огневого воздействия температура на расстоянии 50 см от необогреваемой поверхности стеклблоков не превышала 65°C, в то время как при одинарном армированном стекле она достигла 300°C.

Армированное стекло по ГОСТ 7481-55 представляло собой листовое стекло толщиной 5,5-6,0 мм с вплавленной в него сеткой из стальной проволоки диаметром 0,5 мм. Сетка способствовала распределению тепла и снижению температурных напряжений по сечению стекла, а также увеличивала прочность стекла при воздействии боковых усилий. Поэтому во время пожара армированное стекло хотя и трескалось от огня и воды, но не выпадало из переплета.

Во ВНИИПО были проведены испытания на огнестойкость армированного стекла в одинарных и двойных металлических и железобетонных переплетах размером 1,2x1,8 м при вертикальном, наклонном и горизонтальном их расположении. Стекло закрепляли стальными шпelinтами или клеммерами в сочетании с замазкой, а также стальными уголками на шпelinтах.

Через 1 мин после начала действия огня при температуре около 200°C армированное стекло начинало растрескиваться, однако сквозных раскрытых трещин в нем не образовывалось. Растрескивание прекращалось через 7 мин при температуре 620°C. Через 30-40 мин огневого воздействия при температуре около 800°C стекло размягчалось, деформировалось и постепенно выходило из креплений. При температуре около 870°C деформация стекла увеличивалась настолько, что оно под действием собственного веса выпадало из переплетов — наступал предел огнестойкости. Его величина составляла в среднем 0,75 ч для одинарного и 1,2 ч для двойного остекления.

Характер расположения остекления не оказывал значительного влияния на величину предела огнестойкости. Это объяснялось тем, что нежелательное влияние изгибающего момента от собственного веса при горизонтальном и наклонном расположении стекол компенсировалось увеличением их жесткости за счет опирания по контуру. При увеличении размеров стекла предел огнестойкости уменьшался вследствие усиления влияния собственного веса.

Из переплетов более высокую огнестойкость обеспечивали металлические, так как они при действии огня удлинялись, но прогибались незначительно. Это объяснялось тем, что за счет большой теплопроводности металла температура по высоте сечения переплетов быстро выравнивалась. Перепад температуры по высоте сечения металлических переплетов не превышал 85°C. Величина возникающего при этом теоретического температурного прогиба элемента составляла 10 мм. У железобетон-

ных переплетов за счет меньшей теплопроводности бетона перепад температуры по высоте сечения достигал 500°C, а величина соответствующего температурного прогиба — 70 мм. Такая деформация переплетов ускоряла выпадение стекол и снижала предел огнестойкости по сравнению с остеклением в металлических переплетах.

При испытании на совместное действие огня и воды армированное стекло, в дополнение к появившимся при нагревании редким трещинам, покрывалось сетью мельчайших трещин, но не разрушалось.

Остекление армированным стеклом мало препятствовало тепловому излучению пламени, поэтому температура за остеклением повышалась до величины, опасной для сгораемых материалов. Уже через 10 мин после начала действия огня на расстоянии 20 см от необогреваемой поверхности одинарного остекления температура достигала 200°C, а через 20 мин — 500°C. Даже на расстоянии 210 см температура к концу испытаний повышалась до 120°C.

При двойном остеклении температура повышалась медленнее, однако она достигала таких же величин, так как продолжительность испытаний была больше. Тепловое излучение сквозь стекло вызывало обугливание фанеры и тление ткани на расстоянии до 125 см от необогреваемой поверхности одинарного и двойного остекления площадью 2,0 м², а на расстоянии 50-90 см фанера и ткань сгорали.

Таким образом, испытания показали, что, несмотря на достаточно высокий предел огнестойкости остекления армированным стеклом, следует учитывать интенсивное излучение тепла и возможность распространения пожара сквозь неразрушившееся еще остекление.

Закаленное стекло. Обычное листовое оконное стекло через 3-4 мин после начала действия огня разрушалось от возникновения неравномерных температурных напряжений. Этот недостаток предлагалось устранять не только путем введения армирующей сетки. Прочность и термостойкость стекла повышали закалкой — быстрым и равномерным охлаждением (обдувкой воздухом) после предварительного плавного нагревания до размягчения (600-650°C). При этом, вначале остывают наружные слои стекла, затем охлаждается и стремится сократиться средний слой. Затвердевшие поверхностные слои препятствуют этому, в результате чего средняя часть сечения стекла испытывает растягивающие, а наружные слои — сжимающие напряжения. Эти искусственно созданные постоянные напряжения взаимно уравнивались и обеспечивали высокую прочность стекла при изгибе, ударах и боковых усилиях. Но даже при незначительном повреждении поверхностного слоя равновесие внутренних усилий нарушалось и стекло распадалось на мелкие части. Вместе

с тем имелись основания предполагать, что закаленное стекло может выдерживать нагревание до высокой температуры.

Во ВНИИПО были проведены испытания на огнестойкость закаленного стекла толщиной 5-6 мм размерами 40х60 см в одинарных стальных переплетах размерами 1,3х1,9 м, установленных в проеме кирпичной стены.

Закаленное стекло при установке его в переплет с зазорами 3-5 мм по периметру выдерживало нагревание без повреждений вначале за счет влияния высоких начальных сжимающих напряжений у поверхностях. Через 10-15 мин после начала огневого воздействия стекло отжигалось и превращалось в обычное. Но к этому времени оно успевало равномерно прогреться на всю толщину, становилось пластичным, поэтому температурные напряжения снимались и стекло не растрескивалось. Предел огнестойкости испытанных ограждений наступал вследствие размягчения и выпадения стекол и составлял 0,25-0,4 ч.

Если закаленное стекло было вставлено в переплеты вплотную (с зазорами около 1 мм), оно растрескивалось через 3-6 мин после начала огневого воздействия. Это объяснялось тем, что вследствие температурного удлинения стекла его незащищенные кромки упирались в переплеты или крепежные детали; при этом возникали значительные усилия, вызывающие местные отколы, нарушение равновесия внутренних усилий и, как следствие, мгновенное растрескивание всего стекла.

1.4. Огнезадерживающие устройства вентиляционных установок

С развитием широко разветвленной сети воздуховодов стала насущной необходимостью разработки огнезадерживающих устройств вентиляционных установок. Противопожарные заслонки устанавливали в случае пересечения воздуховодами противопожарных стен, несгораемых междуэтажных перекрытий или других противопожарных преград (с обеих сторон преграды); в местах ввода вентиляционных каналов в пыльные камеры, подвалы и пылеочистительные установки и на нагнетательных трубах вентиляторов приточных вентиляционных установок, размещенных в камерах, обслуживающих помещения с производствами категорий А и Б. Противопожарные заслонки устанавливали и в том случае, когда приточные каналы в помещениях с производствами категорий А и Б объединялись в один общий магистральный канал. В этом случае заслонки устанавливали на уровне каждого этажа для изоляции отдельного помещения и этажей при возникновении пожара.

По действующим в 50-х годах нормам (НСП 102-51) противопожарные заслонки устраивали [39-40]:

- а) при пропуске вентиляционных каналов через брандмауэры или другие виды противопожарных преград;
- б) при объединении приточных каналов в один магистральный для производств категорий А, Б и В в уровне каждого этажа;
- в) в местах ввода вентиляционных каналов в пыльные камеры подвалы и пылеочистительные установки.

Конструкция заслонок была проста. В качестве заслонок использовали обычные шиберы для воздуховодов значительных диаметров или заслонки внутри воздуховодов. Шиберы были выполнены из досок, обшитых сталью по войлоку, а заслонки — из материала воздуховода. Автоматическое закрытие обеспечивалось соответствующим креплением шиберов и заслонок в определенном положении легкоплавким замком. При повышении температуры легкоплавкий замок плавился и шибер или заслонка перекрывали воздуховод.

На рис. 1.17 приведена схема устройства автоматической заслонки для малых воздуховодов, пропущенных через брандмауэр. Как видно из рисунка, в воздуховод вблизи брандмауэра вставлен патрубок на оси 1, вокруг которого свободно вращается заслонка 2, удерживаемая в горизонтальном положении проволокой 3, прикрепленной к потолку. В воздуховоде, а также в помещении, проволока 3 спаяна легкоплавкими пластинками 4. При пожаре, возникаемом в помещении или воздуховоде, легкоплавкие материалы плавятся и заслонка, под действием грузика 5 закрывает канал.

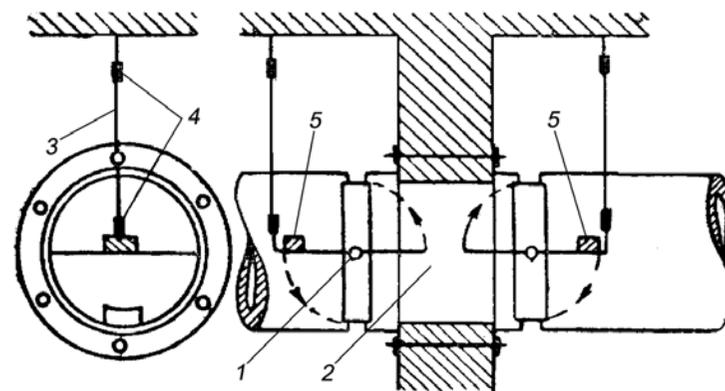


Рис. 1.17. Схема устройства автоматической заслонки для малых воздуховодов

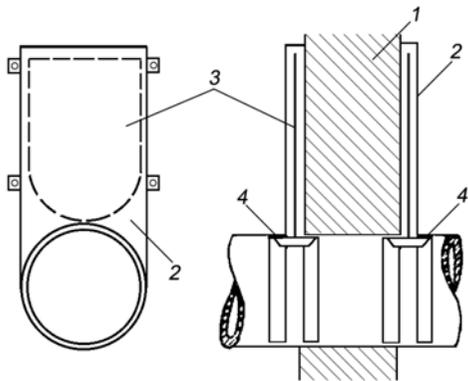


Рис. 1.18. Схема устройства шиберов

Вместо легкоплавкого замка также применяли целлулоидную ленту, установленную в воздуховоде на некотором расстоянии от заслонки.

Устройство, шиберов для воздуховодов значительных диаметров показано на рис. 1.18. Шиберы 3 размещались по обеим сторонам брандмауэра 1 и закрывались коробками 2. Удерживались шиберы в верхнем положении легкоплавким замком 4. При повышении температуры замок плавился и шибер под действием собственного веса опускался и перекрывал канал.

Устройство заслонки у приточных каналов при входе в пылесосающую камеру или в помещение приведено на рис. 1.19.

Для автоматического перекрывания воздуховодов рекомендовалось ЦНИИПО применять устройство для аспирационных установок. Устройство представляло собой заслонку, срабатывающую от электромагнитного клапана.

Для автоматического перекрывания воздуховодов рекомендовалось ЦНИИПО применять устройство для аспирационных установок. Устройство представляло собой заслонку, срабатывающую от электромагнитного клапана.

В нормальных условиях работы вентиляционной сети заслонка заземлялась у стенки воздуховода клапаном пускового приспособления. Для удержания клапана применяли электромагнит с тяговым усилием 3 кг и ходом якоря 25 мм. Обмотка электромагнита питалась энергией от внутренней сети. В нормальных условиях, когда ток протекал по обмотке электромагнита, якорь был втянут и заслонка заземлена. При перегорании предохранителя теплового реле цепь тока прерывалась.

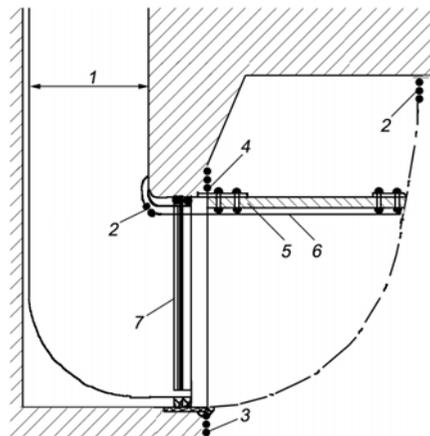


Рис. 1.19. Автоматически закрывающаяся заслонка у входа в вентиляционный канал: 1 — вентиляционный канал; 2 — легкоплавкие замки; 3 — рама из углового железа; 4 — петли; 5 — заслонка из дерева, обитая железом по войлоку; 6 — проволока между легкоплавкими замками; 7 — металлическая решетка у входа в вентиляционный канал



Рис. 1.20. Тепловое реле

Сердечник магнита поворачивал защелку, и клапан под действием собственного веса и веса груза падал и перекрывал воздуховод.

Тепловое реле (рис. 1.20) представляло собой эбонитовый цоколь с двумя контак-

тами. К одному контакту прикрепляли пластинчатую стальную пружину, а к другому — предохранитель в виде тонкой станиолевой пластины, клеенной между двумя лентами из целлулоидной киноленты. Концы станиолевой пластины выпускались на 6-7 мм, загибались вверх целлулоидной ленты и зажимались контактами. Тепловое реле включалось в цепь тока магнитного пускателя двигателя вентилятора, а также в цепь электромагнита заслонки.

Реле устанавливалось в воздуховоде между фильтром и вентилятором. В момент появления в воздуховоде пламени целлулоидная лента, а вместе с ней и станиоль сгорали, цепь тока прерывалась, останавливался электродвигатель вентилятора, чем прекращалась подача воздуха.

Срабатывал электромагнитный клапан, и заслонка перекрывала воздуховод.

На рециркуляционных установках после заслонки ставили гравийный огнепреградитель.

В ряде случаев применялись противопожарные заслонки, разработанные и испытанные ЦНИИПО, применительно к условиям производственных и складских помещений киноленточной промышленности.

Наиболее простой по своему устройству была заслонка, представленная на рис. 1.21. Конструктивно она представляла собой патрубок круглого сечения с фланцами, при помощи которых заслонку устанавливают между звеньями воздухопровода, имеющего такие же фланцы. Поворотный шибер заслонки удерживался в горизонтальном положении на подвеске из киноленты. При перегорании киноленты шибер под действием груза, вынесенного наружу, перемещался в вертикальное положение, соприкасался с упорами и перекрывал сечение воздуховода. Заслонку можно было устанавливать и на вертикальные воздуховоды после соответствующего изменения положения груза. Для прямоугольных воздуховодов изготавливали заслонки соответствующего сечения.

Более сложна по своему устройству была заслонка, представленная на рис. 1.22.

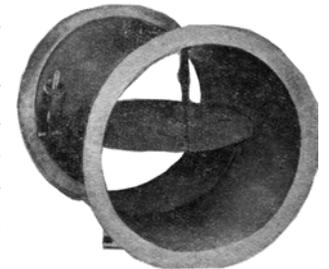


Рис. 1.21. Автоматическая заслонка

Ее устанавливали на вентиляционных воздуховодах так же, как и предыдущую. На корпусе заслонки была устроена специальная камера, в которой размещались шибер и приводное устройство его в виде специальной пружины и системы размыкателей. В открытом положении шибер заслонки этого типа удерживался специальной защелкой, связанной с электромагнитом. Заслонка срабатывала под действием пружины после освобождения привода посредством электромагнита, который включался специальным реле, связанным с датчиком. Датчик замыкал электрическую цепь при повышении температуры до заданных величин в пределах от 40 до 200°.

Датчик мог выноситься на значительное расстояние от заслонки и устанавливаться как на самом воздуховоде, так и в помещении у мест наиболее вероятного возникновения пожара.

Разработанная в 60-х годах модель противопожарной заслонки состояла из собственно заслонки, чувствительного элемента (датчика) и исполнительного механизма (привода) (рис. 1.23). В качестве чувствительных элементов, реагирующих на повышение температуры в воздуховоде и вне его, использовали легкоплавкие замки, датчики ДПС-038, полистирольную нить, нитроцеллюлозную киноленту, биметалли-

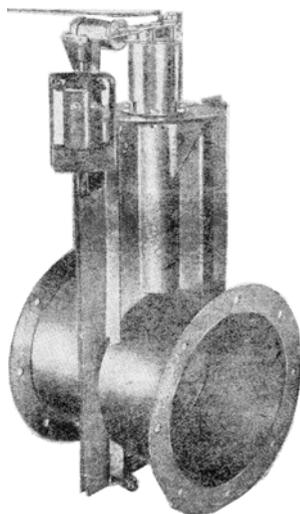


Рис. 1.22. Общий вид автоматической заслонки

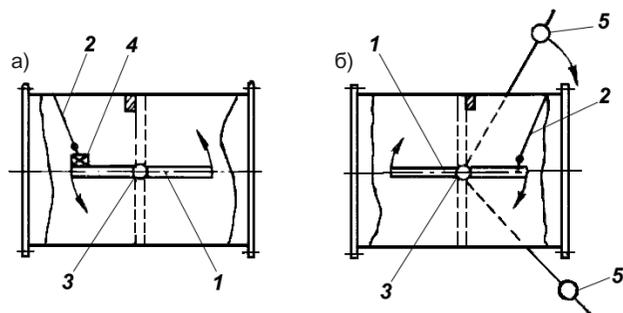


Рис. 1.23. Огнезадерживающая автоматическая заслонка с механическим приводом: а — с грузиком на поворачивающейся заслонке; б — с противовесом на поворачивающейся заслонке; 1 — заслонка; 2 — удерживающие устройства; 3 — ось заслонки; 4 — грузик; 5 — рычаг с противовесом.

ческие пластины и др. [41].

Исполнительный механизм обеспечивал удержание заслонки в открытом положении, ее поворот и плотное прилегание к корпусу воздуховода. В качестве исполнительных механизмов использовали электромагниты типа ЭС-1-511 и др., грузики, противовесы.

В это время в системах вентиляции все большее применение находят автоматически действующие задвижки с датчиками из легкоплавких веществ. Однако, они в силу большой инерционности срабатывания легкоплавкого замка, особенно при его загрязнении отложениями, часто пропускали пламя.

Им на смену пришли электромагнитные заслонки с датчиками, расположенными на любом расстоянии от задвижки (рис. 1.24). Скорость срабатывания такой заслонки составляла 0,3-0,6 с в зависимости от длины плеча и веса груза. Принцип действия датчика был основан на электропроводности продуктов сгорания (дыма).

При отсутствии процесса горения в воздуховоде заслонка 1 находилась в горизонтальном положении, удерживаемая рычагом 4, находящимся в зацеплении с сердечником электромагнита 3. Вторичная и первичная обмотки трансформатора находились под напряжением, но ток в цепи электромагнита 3 и реле 8 отсутствовал. При появлении в воздуховоде продуктов сгорания (дыма) и попадании их в датчик резко уменьшалось сопротивление воздуха и в цепи (датчик-реле) возникал электрический ток. Ток, проходя по обмотке реле 8, намагничивал сердечник, в результате чего контакты 9 замыкались, и ток из сети, проходя по обмотке электромагнита, втягивал сердечник. При этом рычаг 4 освобождался и, поворачиваясь, увлекал за собой заслонку, переводя ее

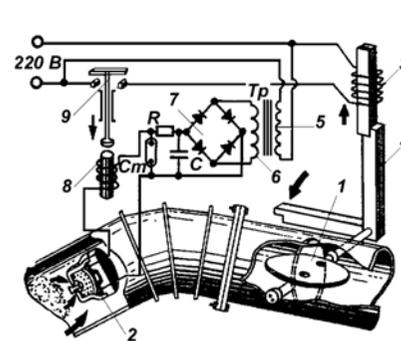


Рис. 1.24. Схема электромагнитной заслонки с датчиком

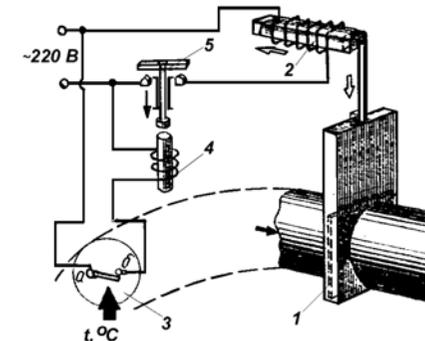


Рис. 1.25. Схема шибберной электромагнитной заслонки

в вертикальное положение, вследствие чего распространение пожара по воздухопроводу исключалось.

Для воздухопроводов значительных диаметров применялись электромагнитные шиберные заслонки (рис. 1.25). Шибер 1 удерживался в верхнем положении сердечником электромагнита 2. При повышении температуры датчик (биметаллическая пластина) 3 изгибался и замыкал контакты *a* и *b*; замкнутые контакты обеспечивали поступление тока из сети в обмотку реле 4. Электрический ток из внешней сети (220 В) поступал в обмотку электромагнита 2. Сердечник электромагнита вытягивался, шибер под действием собственного веса опускался и перекрывал воздуховод.

Наравне с заслонками и шиберами автоматического срабатывания использовались и заслонки (задвижки) ручного действия. Задвижки, шиберы или заслонки с ручным приводом монтировали на ответвлениях воздухопроводов в непосредственной близости от машин и рабочих мест, около перехода воздуховода из одного помещения в другое, а также перед вентиляторами. Задвижки располагались невысоко над полом и были доступны для приведения их в действие при пожаре.

Современная номенклатура технической (конструктивной) защиты проемов в противопожарных преградах рассматривается в последней главе данного Справочника [42].

2. ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОЕМОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ

2.1. Термины и их определения, применяемые в НД для характеристики строительных конструкций и изделий

2.1.1. Термины и их определения по СТ СЭВ 383

СТ СЭВ 383-87 «Пожарная безопасность в строительстве. Термины и определения» дает определения основных терминов пожарной безопасности, применяемых в строительстве [2]:

Противопожарная дверь (ворота, окно, люк) — конструктивный элемент, служащий для заполнения проемов в противопожарных преградах и препятствующий распространению пожара в примыкающие помещения в течение нормируемого времени.

Противопожарный клапан — устройство, автоматически перекрывающее при пожаре проем в ограждающей конструкции, канал или трубопровод и препятствующее распространению огня и дыма в течение нормируемого времени.

Противопожарный занавес — дымонепроницаемая конструкция с нормируемым пределом огнестойкости, выполненная из негорючих материалов и опускаемая при пожаре для отделения сцены от зрительного зала.

Дымозащитная дверь — дверь, предназначенная для предотвращения распространения дыма при пожаре в течение нормируемого времени.

Огнезащитный подвесной потолок — подвесной потолок, предназначенный для повышения огнестойкости защищаемого перекрытия или покрытия.

2.1.2. Термины и их определения по ГОСТ 12.1.033

ГОСТ 12.1.033-81* «Пожарная безопасность. Термины и определения» устанавливает применяемые в науке, технике и производстве термины и определения основных понятий пожарной безопасности в области безопасности труда [10].

Термины, установленные стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Применение терминов-синонимов стандартизованного термина запрещается.

Установленные определения можно, при необходимости, изменять по форме изложения, не допуская нарушения границ понятия:

Огнепреграждающая способность — способность препятствовать распространению горения.

Огнепреграждающее устройство — устройство, обладающее огнепреграждающей способностью.

Противодымная защита — комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей дыма, повышенной температуры и токсичных продуктов горения.

2.1.3. Термины и их определения по СНиП 2.04.05

Настоящие строительные нормы следует соблюдать при проектировании отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений (далее — зданий). В целях нормирования в СНиП приняты следующие термины и их определения [28]:

Дымовой клапан — клапан с нормируемым пределом огнестойкости, открывающийся при пожаре.

Дымоприемное устройство — отверстие в воздуховоде (канале, шахте) с установленными на нем или на воздуховоде дымовым клапаном, открывающимся при пожаре.

Огнестойкий воздуховод — плотный воздуховод со стенками, имеющими нормируемый предел огнестойкости.

Транзитный воздуховод — участок воздуховода, прокладываемый за пределами обслуживаемого им помещения или группы помещений.

2.1.4. Термины и их определения по НПБ 241

Настоящие нормы устанавливают метод испытания на огнестойкость противопожарных клапанов. В целях нормирования в НПБ приняты следующие термины и их определения [15]:

Клапан противопожарный — механическое устройство с нормируемым пределом огнестойкости для перекрытия проемов в ограждающих строительных конструкциях.

Клапан огнезадерживающий — противопожарный клапан для перекрытия технологических проемов и проемов в местах прохода вентиляционных каналов через междуэтажные перекрытия, стены, перегородки.

Клапан дымовой — противопожарный клапан для перекрытия проемов в ограждающих конструкциях приточно-вытяжных каналов систем аварийной противодымной вентиляции.

Корпус клапана — неподвижный элемент конструкции клапана, уста-

навливаемый в проеме с креплением к ограждающим строительным конструкциям.

Заслонка клапана — подвижный элемент конструкции клапана, устанавливаемый в корпусе и перекрывающий его проходное сечение.

Привод клапана — механизм для перемещения заслонки в положение, соответствующее закрытому (огнезадерживающий) или открытому (дымовой) клапану.

2.1.5. Термины и их определения по НПБ 250

Настоящие нормы устанавливают общие технические требования к пассажирским лифтам, имеющим режим работы «перевозка пожарных подразделений». В целях нормирования в НПБ приняты следующие термины и их определения [16]:

Лифт для транспортирования пожарных подразделений — лифт, оснащенный системами управления, защиты и связи, обеспечивающими перемещение пожарных подразделений на этажи зданий (сооружений) при пожаре.

Основной посадочный этаж — этаж главного входа в здание (сооружение).

Режим «пожарная опасность» — установленная последовательность действий системы управления лифтом, предусматривающая при возникновении пожара в здании (сооружении) принудительное движение кабины лифта на основной посадочный этаж с исключением команд управления из кабины и зарегистрированных попутных вызовов.

Режим «перевозка пожарных подразделений» — установленная последовательность действий системы управления лифтом для транспортирования пожарных подразделений, обеспечивающая его работу с выполнением команд управления, подаваемых пожарными только из кабины лифта.

2.1.6. Термины и их определения по НПБ 253

Настоящие нормы устанавливают метод испытания на огнестойкость вентиляторов, используемых для механического побуждения тяги в системах аварийной противодымной вентиляции, а также в системах общеобменной, местной вытяжной вентиляции и кондиционирования, предназначенных для функционирования в режиме противодымной вентиляции при пожарах в зданиях и сооружениях различного назначения.

Вентиляторы дымоудаления применяются для механического побуждения тяги в системах аварийной противодымной вентиляции, а также в системах общеобменной, местной вытяжной вентиляции и кондиционирования, предназначенных для функционирования в режиме противодымной вентиляции при пожарах в зданиях и сооружениях различного назначения.

В целях нормирования в НПБ приняты следующие термины и их определения [17]:

Огнестойкость вентилятора — способность вентилятора сохранять функциональное назначение при перемещении высокотемпературной газовой среды при пожаре.

Огнестойкость вентилятора определяется временем от начала нагревания перемещаемой газовой среды до наступления одного из предельных состояний. Различают два вида предельных состояний конструкций вентиляторов по огнестойкости:

- разрушение;
- потеря функциональной способности.

2.2. Классификация элементов противопожарных преград и средств противодымной защиты

В соответствии с Общероссийским классификатором продукции (ОК 005-93), утвержденным постановлением Госстандарта России от 30.12.1993 года № 301, к строительным изделиям и конструкциям, применяемым в качестве заполнения проемов в противопожарных преградах относятся [18]:

- окна, двери, двери шахт лифтов, ворота, люки;
- конструкции строительные дымогазонепроницаемые (в том числе дымогазонепроницаемые двери и ворота);

клапаны противопожарные инженерных систем зданий и сооружений (в том числе клапаны противопожарные дымовые, клапаны противопожарные огнезадерживающие вентиляционных систем различного назначения, систем кондиционирования и для защиты технологических проемов).

Классификация элементов противопожарных преград и средств противодымной защиты представлена на рис. 2.1.

Двери противопожарные предназначены для защиты проемов в противопожарных преградах и ограждающих строительных конструкциях зданий и сооружений промышленно-гражданского строительства (объектов энергетики и связи, нефтепереработки и нефтехимии, объектов специального назначения и др.) от распространения пожара и его опасных факторов (дыма, токсичных продуктов горения), создания условий для безопасной эвакуации людей и защиты путей, по которым возможно проведение тушения в зданиях и сооружениях.

Перегородки огнестойкие остекленные предназначены для установки в помещениях, требующих повышенной защиты от воздействия факторов пожара.

Клапаны огнезадерживающие автоматически и дистанционно



Рис. 2.1. Классификация элементов противопожарных преград и средств противодымной защиты.

блокируют распространение пожара по воздуховодам, шахтам и каналам систем вентиляции и кондиционирования воздуха, а также используются для защиты проемов в ограждающих строительных конструкциях зданий и сооружений различного назначения. Применение клапанов осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91*.

Клапаны работоспособны при любой пространственной ориентации. Клапаны не подлежат установке в воздуховодах и каналах: помещений категорий А и Б по пожаровзрывоопасности, местных отсосов пожаровзрывоопасных смесей, а также не подвергаемых периодической очистке по установленному регламенту для предотвращения образования горючих отложений.

Клапаны противодымной вентиляции зданий и сооружений предназначены для применения в системах противодымной защиты зданий и сооружений различного назначения с целью обеспечения удаления продуктов горения из помещений поэтажных коридоров, холлов, там-

буров и т.п. Применение клапана осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91*.

Клапаны работоспособны при любой пространственной ориентации. Клапаны не подлежат установке в воздуховодах и каналах: помещений категорий А и Б по пожаровзрывоопасности, местных отсосов пожаровзрывоопасных смесей, в системах, в которых перемещаются среды с агрессивностью по отношению к углеродистым сталям выше агрессивности воздуха, а также не подвергаемых периодической очистке по установленному регламенту для предотвращения образования горючих отложений.

Клапаны комбинированные предназначены для автоматического блокирования распространения пожара по воздуховодам, шахтам и каналам систем вентиляции и кондиционирования, для защиты проемов в ограждающих строительных конструкциях зданий и сооружений различного назначения, а также для открытия проемов в шахтах систем вытяжной противодымной вентиляции.

По функциональному назначению клапаны могут применяться в качестве огнезадерживающего или дымового согласно требованиям СНиП 2.04.05-91*.

Клапаны работоспособны при любой пространственной ориентации. Клапаны не подлежат установке в воздуховодах и каналах: помещений категорий А и Б по пожаровзрывоопасности, местных отсосов пожаровзрывоопасных смесей, а также не подвергаемых периодической очистке по установленному регламенту для предотвращения образования горючих отложений. Клапан, применяемый в качестве огнезадерживающегося, в исходном положении открыт, а применяемый в качестве дымового, в исходном положении закрыт.

Вентиляторы дымоудаления применяются для механического побуждения тяги в системах аварийной противодымной вентиляции, а также в системах общеобменной, местной вытяжной вентиляции и кондиционирования, предназначенных для функционирования в режиме противодымной вентиляции при пожарах в зданиях и сооружениях различного назначения (НПБ 253-98).

К прочему оборудованию систем противодымной вентиляции относят устройства дымоподавления, предназначенные для обеспечения огнестойкости вентиляторов общего санитарно-технического назначения и систем аварийной вытяжной противодымной вентиляции зданий и сооружений.

К прочим средствам защиты проемов в преградах противопожарных относят огнезащитные мастики, подушки противопожарные, проходки кабельные.

Огнезащитные мастики предназначены для заделки одиночных трубчатых кабельных проходок диаметром до 100 мм или проходок коробчатого сечения 100x100 мм с целью устройства огнепреградительных поясов.

Подушки противопожарные предназначены для уплотнения кабельных проходок диаметром свыше 100 мм и устройства огнепреградительных поясов с целью предотвращения распространения огня и продуктов горения

Подушки противопожарные представляют собой чехол из стеклоткани или рулонного кровельного трудногорючего материала, заполненный волокнистым минеральным наполнителем или порошкообразным материалом. Различают следующие модификации подушек: вспучивающиеся (ППВ) и уплотнительные (ППУ).

Кабельная проходка представляет собой изделие или сборную конструкцию, предназначенные для прохода электрических кабелей (кабельных линий) через стены, перегородки и перекрытия и включающие в себя заделочные материалы и (или) сборные элементы, закладные детали (трубы, короба, лотки и т. п.) и кабельные изделия (НПБ 237-97).

При испытании кабельных проходок на огнестойкость различают следующие предельные состояния (ГОСТ 30247.1-94):

потеря теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности заделочного материала;

потеря целостности материала заделки (E) в результате образования в конструкции проходки сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения и пламя;

достижение критической температуры нагрева материала оболочек кабелей в необогреваемой зоне проходки (T).

В соответствии с приказами МВД России от 31.05.95 г. № 204 «О мерах по реализации постановления Совета Министров-Правительства Российской Федерации от 12.02.93 № 121» и от 01.04.96 г. № 173 «О внесении дополнений в приказ МВД России от 31 мая 1995 г. № 204» ВНИИПО является ведущей организацией по разработке и ведению отраслевого раздела Общероссийского классификатора продукции. На основании данной группировки ОКП ВНИИПО присваивает коды ОКП пожарно-технической продукции. Элементам противопожарных преград и средств противодымной защиты присвоены коды ОКП 48 3680*, 48 5484*, 48 6330*, 48 6360*, 48 6363*, 48 6369*, 52 6217*, 52 7110*, 52 7121*, 52 7123*, 52 8480*, 52 8483*, 52 8485*, 52 8490*, 52 8491*, 52 8493*, 53 6110*, 53 6111*, 53 6119*, 53 6130*, 53 6160*, 53 6163*, 53 6196* [19-23].

3. ТРЕБОВАНИЯ НД К ЗАПОЛНЕНИЮ ПРОЕМОВ В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ

3.1. Требования ГОСТ Р 12.3.047 к огнепреграждающим устройствам

3.1.1. Общие положения

ГОСТ Р 12.3.047 [3] устанавливает общие требования пожарной безопасности к технологическим процессам различного назначения всех отраслей экономики страны и любых форм собственности при их проектировании, строительстве, реконструкции, вводе, эксплуатации и прекращении эксплуатации, а также при разработке и изменении норм технологического проектирования и других нормативных документов, регламентирующих мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на производственных объектах и при разработке технологических частей проектов, технологических регламентов.

Устройство противопожарных преград на объекте регламентируется системой противопожарной защиты (по ГОСТ 12.1.004). Необходимость и эффективность противопожарных преград обеспечиваются оценкой пожарной опасности технологического процесса, который проводится расчетным или экспериментальным путем.

Поэтому при оценке пожарной опасности технологического процесса, необходимо, в том числе, оценить (6.4):

интенсивность теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ для сопоставления с критическими (предельно допустимыми) значениями интенсивности теплового потока для человека и конструкционных материалов. Предельно допустимые значения приведены в таблице 3;

температурный режим пожара для определения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций;

требуемый предел огнестойкости строительных конструкций, обеспечивающий целостность ограждающих и несущих конструкций пожарного отсека с технологическим процессом при свободном развитии реального пожара.

Одними из мероприятий по ограничению распространения и снижению последствий пожара являются:

установка огнепреградителей и быстродействующих отключающих устройств;

устройство противопожарных разрывов и преград (приложение У) (6.5).

Таблица 3

Предельно допустимая интенсивность теплового излучения пожаров проливов ЛВЖ и ГЖ

Степень поражения	Интенсивность теплового излучения, кВт/м ²
Без негативных последствий в течение длительного времени	1,4
Безопасно для человека в брезентовой одежде	4,2
Непереносимая боль через 20—30 с Ожог 1-й степени через 15—20 с Ожог 2-й степени через 30—40 с Воспламенение хлопка-волокна через 15 мин	7,0
Непереносимая боль через 3—5 с Ожог 1-й степени через 6—8 с Ожог 2-й степени через 12—16 с	10,5
Воспламенение древесины с шероховатой поверхностью (влажность 12 %) при длительности облучения 15 мин	12,9
Воспламенение древесины, окрашенной масляной краской по строганой поверхности; воспламенение фанеры	17,0

Противопожарная защита технологических процессов должна обеспечиваться (7.13):

устройствами, ограничивающими распространение пожара за заданные пределы;

применением строительных конструкций с регламентированными пределами огнестойкости и распространения огня;

применением строительных и технологических конструкций с регламентированными пределами огнестойкости и распространения огня.

Ограничение распространения пожара за пределы очага горения должно обеспечиваться, в том числе (7.14):

устройством противопожарных преград;

применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

3.1.2. Требования к противопожарным преградам

В соответствии с рекомендуемым ГОСТ Р 12.3.047 приложением У к противопожарным преградам относят противопожарные стены, перегородки, перекрытия, зоны, тамбуры-шлюзы, двери, окна, люки, клапаны.

Область применения противопожарных преград установлена в соответствии с СНиП 2.01.02 части 2 (У.1).

Типы противопожарных преград и их минимальные пределы огнестойкости следует принимать по таблице У.1. Противопожарные стены, перегородки, перекрытия, конструкции противопожарных зон и тамбур-шлюзов, а также заполнение световых проемов в противопожарных преградах должны выполняться из негорючих материалов.

Таблица У.1

Противопожарные преграды	Тип противопожарных преград или их элементов	Минимальный предел огнестойкости противопожарных преград или их элементов, ч
Противопожарные стены	1	2,50
	2	0,75
Противопожарные перегородки	1	0,75
	2	0,25
Противопожарные перекрытия	1	2,50
	2	1,00
	3	0,75
Противопожарные двери и окна	1	1,20
	2	0,60
	3	0,25
Противопожарные ворота, люки, клапаны	1	1,20
	2	0,60
Тамбуры-шлюзы		
Элементы тамбуров-шлюзов:		
противопожарные перегородки	1	0,75
противопожарные перекрытия	3	0,75
противопожарные двери	2	0,60
Противопожарные зоны (см. 3.13)	1	—
Элементы противопожарных зон:		
противопожарные стены, отделяющие зону от помещений	2	0,75
пожарных отсеков		
противопожарные перегородки внутри зоны	2	0,25
колонны	—	2,50
противопожарные перекрытия	3	0,75
элементы покрытия	—	0,75
наружные стены	—	0,75

Допускается в противопожарных дверях и люках первого и второго типов применять древесину, защищенную со всех сторон негорючими материалами толщиной не менее 4 мм или подвергнутую глубокой пропитке антипиренами или другой огнезащитной обработке, обеспечивающей ее соответствие требованиям, предъявляемым к трудногорючим материалам.

Допускается в качестве противопожарных применять перегородки из гипсокартонных листов с каркасом из негорючих материалов, с пределом огнестойкости не менее 1,25 ч для перегородок первого типа и 0,75 ч — для перегородок второго типа. Узлы сопряжения этих перегородок с другими конструкциями должны иметь предел огнестойкости не менее 1,25 и 0,75 ч соответственно (У.2).

Предел огнестойкости противопожарных дверей и ворот следует определять по ГОСТ 30247.2, а противопожарных окон, люков и клапанов по ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30247.1. При этом предельные состояния по огнестойкости для окон характеризуются только обрушением и потерей плотности, а для противопожарных дверей лифтовых шахт — только теплоизолирующей способностью и потерей плотности дверного полотна (У.3).

В противопожарных стенах первого и второго типов следует предусматривать противопожарные двери, ворота, окна и клапаны соответственно первого и второго типов.

В противопожарных перегородках первого типа следует предусматривать противопожарные двери, ворота, окна и клапаны второго типа, а в противопожарных перегородках второго типа — противопожарные двери и окна третьего типа.

В противопожарных перекрытиях первого типа следует применять противопожарные люки и клапаны первого типа, а в противопожарных перекрытиях второго и третьего типов — противопожарные люки и клапаны второго типа (У.4).

Противопожарные стены должны опираться на фундаменты или фундаментные балки, возводиться на всю высоту здания, пересекать все конструкции и этажи.

Противопожарные стены допускается устанавливать непосредственно на конструкции каркаса здания или сооружения, выполненные из негорючих материалов. При этом предел огнестойкости каркаса вместе с его заполнением и узлами креплений должен быть не менее требуемого предела огнестойкости соответствующего типа противопожарной стены (У.5).

Противопожарные стены могут не возвышаться над кровлей, если все элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнены из негорючих материалов (У.6).

При устройстве наружных стен из негорючих материалов с ленточным остеклением противопожарные стены должны разделять остекление. При этом допускается, чтобы противопожарная стена не выступала за наружную плоскость стены (У.7).

При разделении здания на пожарные отсеки противопожарной должна быть стена более высокого и более широкого отсека. Допускается в наружной части противопожарной стены размещать окна, двери и ворота с ненормируемыми пределами огнестойкости на расстоянии над кровлей примыкающего отсека не менее 8 м по вертикали и не менее 4 м от стен по горизонтали (У.8).

В противопожарных стенах допускается устраивать вентиляционные и дымовые каналы так, чтобы в местах их размещения предел огнестойкости противопожарной стены с каждой стороны канала был не менее 2,5 ч (У.9).

Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками должны разделять пространство над ними (У.10).

При размещении противопожарных стен или противопожарных перегородок в местах примыкания одной части здания к другой под углом необходимо, чтобы расстояние по горизонтали между ближайшими гранями проемов, расположенных в наружных стенах, было не менее 4 м, а участки стен, карнизов и свесов крыш, примыкающие к противопожарной стене или перегородке под углом, на длине не менее 4 м были выполнены из негорючих материалов. При расстоянии между указанными проемами менее 4 м они должны быть заполнены противопожарными дверями или окнами второго типа (У.11).

Противопожарные перекрытия должны примыкать к наружным стенам, выполненным из негорючих материалов, без зазоров. Противопожарные перекрытия в зданиях с наружными стенами, распространяющими огонь, или с остеклением, расположенным в уровне перекрытия, должны пересекать эти стены и остекление (У.12).

Допускается в случаях, предусмотренных в СНиП 2.01.02 части 2, для разделения здания на пожарные отсеки вместо противопожарных стен предусматривать противопожарные зоны первого типа.

Противопожарная зона первого типа выполняется в виде вставки, разделяющей здание по всей ширине (длине) и высоте. Вставка представляет собой часть здания, образованную противопожарными стенами второго типа, которые отделяют вставку от пожарных отсеков. Ширина зоны должна быть не менее 12 м (У.13).

В противопожарных стенах зоны допускается устройство проемов при условии их заполнения в соответствии с У.17 (У.14).

Конструктивные решения противопожарных зон в сооружениях следует принимать по СНиП 2.09.03 (У.15).

В противопожарных преградах допускается предусматривать проемы при условии их заполнения противопожарными дверями, окнами,

воротами, люками и клапанами или при устройстве в них тамбур-шлюзов. Общая площадь проемов в противопожарных преградах, за исключением ограждений лифтовых шахт, не должна превышать 25% их площади. Противопожарные двери и ворота в противопожарных преградах должны иметь уплотнения в притворах и приспособления для самозакрывания. Противопожарные окна должны быть неоткрывающимися (У.17).

Двери тамбур-шлюзов со стороны помещений, в которых не применяются и не хранят горючие газы, жидкости и материалы, а также отсутствуют процессы, связанные с образованием горючих пылей, допускается выполнять из горючих материалов толщиной не менее 4 см и без пустот. В тамбур-шлюзах следует предусматривать подпор воздуха в соответствии с СНиП 2.04.05 (У.18).

Противопожарные стены, зоны, а также противопожарные перекрытия первого типа не допускается пересекать каналами, шахтами и трубопроводами для транспортирования горючих газо- и пылевоздушных смесей, горючих жидкостей, веществ и материалов (У.19).

В местах пересечения противопожарных стен, противопожарных зон, а также противопожарных перекрытия первого типа каналами, шахтами и трубопроводами (за исключением трубопроводов водоснабжения, канализации, парового и водяного отопления) для транспортирования сред, отличных от указанных в У. 19, следует предусматривать автоматические устройства, предотвращающие распространение продуктов горения по каналам, шахтам и трубопроводам при пожаре (У.20).

Ограждающие конструкции лифтовых шахт, помещения машинных отделений лифтов, каналов, шахт и ниш для прокладки коммуникаций должны соответствовать требованиям, предъявляемым к противопожарным перегородкам первого типа и перекрытиям третьего типа.

При невозможности устройства в ограждениях лифтовых шахт противопожарных дверей следует предусматривать тамбуры или холлы с противопожарными перегородками первого типа и перекрытиями третьего типа (У.21).

3.2. Требования СНиП 21-01 к противопожарной защите зданий и сооружений

3.2.1. Общие положения

СНиП 21-01 [26] устанавливают общие требования противопожарной защиты помещений, зданий и других строительных сооружений (далее — зданий) на всех этапах их создания и эксплуатации, а также пожарно-техническую классификацию зданий, их элементов и частей, поме-

щений, строительных конструкций и материалов.

В зданиях должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара (4.1):

возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее — наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара; возможность спасения людей; возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;

ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

В процессе эксплуатации следует:

обеспечить содержание здания и работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;

обеспечить выполнение правил пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке, в том числе ППБ 01;

не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке;

при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм.

Если разрешение на строительство здания получено при условии, что число людей в здании или в любой его части или пожарная нагрузка ограничены, внутри здания в заметных местах должны быть расположены извещения об этих ограничениях, а администрация здания должна разработать специальные организационные мероприятия по предотвращению пожара и эвакуации людей при пожаре (4.3).

3.2.2. Пожарно-техническая классификация

Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий основывается на их разделении по свойствам, способствующим возникновению опасных факторов пожара и его развитию, — пожарной опасности, и по свойствам сопротивляемости воздействию пожара и распространению его опасных факторов — огнестойкости (5.1).

Пожарно-техническая классификация предназначается для уста-

новления необходимых требований по противопожарной защите конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий в зависимости от их огнестойкости и (или) пожарной опасности (5.2).

3.2.2.1. Строительные материалы

Строительные материалы характеризуются только пожарной опасностью. Пожарная опасность строительных материалов определяется следующими пожарно-техническими характеристиками (5.3):

горючестью,
воспламеняемостью,
распространением пламени по поверхности,
дымообразующей способностью и
токсичностью.

Строительные материалы подразделяются на негорючие (НГ) и горючие (Г). Горючие строительные материалы подразделяются на четыре группы:

Г1 (слабогорючие);
Г2 (умеренногорючие);
Г3 (нормальногорючие);
Г4 (сильногорючие).

Горючесть и группы строительных материалов по горючести устанавливаются по ГОСТ 30244.

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются (5.4).

Горючие строительные материалы по воспламеняемости подразделяются на три группы:

В1 (трудновоспламеняемые);
В2 (умеренновоспламеняемые);
В3 (легковоспламеняемые).

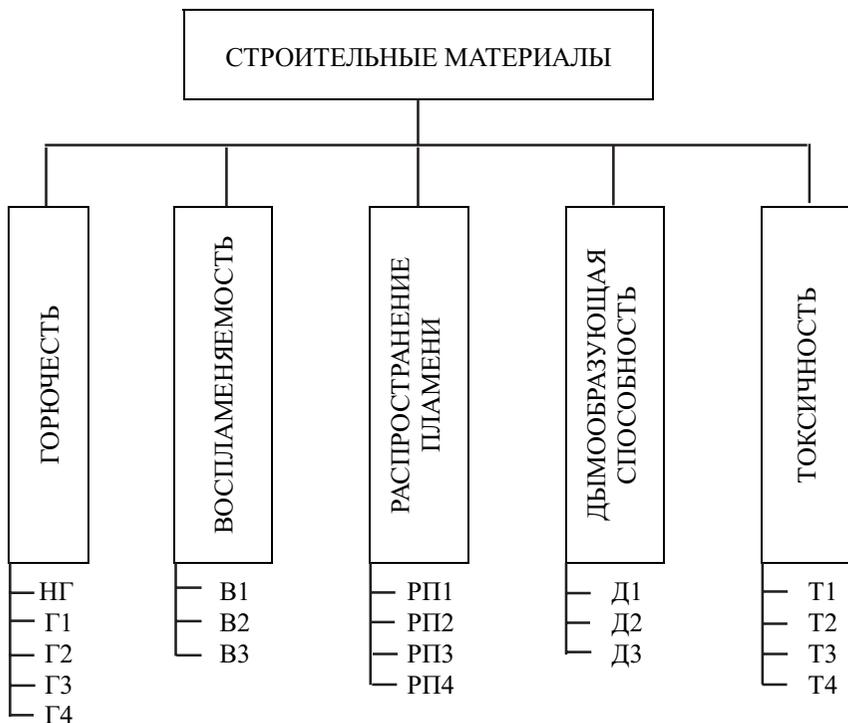
Группы строительных материалов по воспламеняемости устанавливаются по ГОСТ 30402 (5.5).

Горючие строительные материалы по распространению пламени по поверхности подразделяются на четыре группы:

РП1 (нераспространяющие);
РП2 (слабораспространяющие);
РП3 (умереннораспространяющие);
РП4 (сильнораспространяющие).

Группы строительных материалов по распространению пламени устанавливаются для поверхностных слоев кровли и полов, в том числе ковровых покрытий, по ГОСТ 30444 (ГОСТ Р 51032-97).

Для других строительных материалов группа распространения



Классификация строительных материалов по пожарной опасности

пламени по поверхности не определяется и не нормируется (5.6).

Горючие строительные материалы по дымообразующей способности подразделяются на три группы:

- Д1 (с малой дымообразующей способностью);
- Д2 (с умеренной дымообразующей способностью);
- Д3 (с высокой дымообразующей способностью).

Группы строительных материалов по дымообразующей способности устанавливаются по 2.14.2 и 4.18 ГОСТ 12.1.044 (5.7).

Горючие строительные материалы по токсичности продуктов горения подразделяются на четыре группы:

- Т1 (малоопасные);
- Т2 (умеренноопасные);
- Т3 (высокоопасные);
- Т4 (чрезвычайно опасные).

Группы строительных материалов по токсичности продуктов горения устанавливаются по 2.16.2 и 4.20 ГОСТ 12.1.044 (5.8).

3.2.2.2. Строительные конструкции

Строительные конструкции характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью.

Показателем огнестойкости является предел огнестойкости, пожарную опасность конструкции характеризует класс ее пожарной опасности (5.9).

Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:

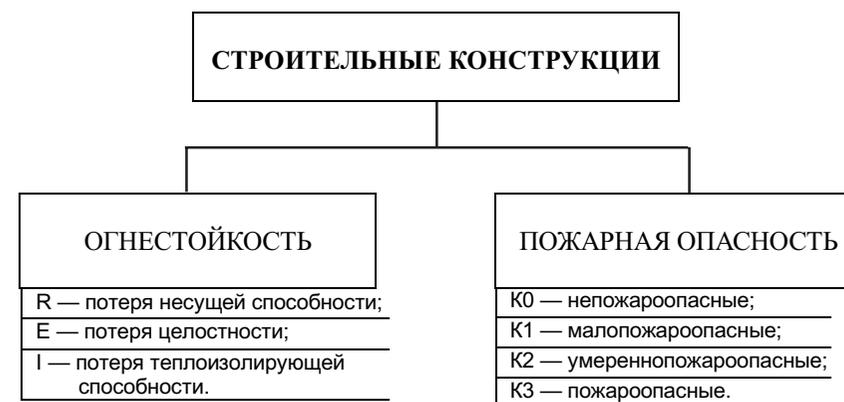
- потери несущей способности (R);
- потери целостности (E);
- потери теплоизолирующей способности (I).

Пределы огнестойкости строительных конструкций и их условные обозначения устанавливаются по ГОСТ 30247. При этом предел огнестойкости окон устанавливается только по времени наступления потери целостности (E) (5.10).

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса:

- К0 (непожароопасные);
- К1 (малопожароопасные);
- К2 (умереннопожароопасные);
- К3 (пожароопасные).

Класс пожарной опасности строительных конструкций устанавливается по ГОСТ 30403 (5.11).



Классификация строительных конструкций по пожарной опасности и огнестойкости

3.2.2.3. Противопожарные преграды

Противопожарные преграды предназначены для предотвращения распространения пожара и продуктов горения из помещения или пожарного отсека с очагом пожара в другие помещения.

К противопожарным преградам относятся противопожарные стены, перегородки и перекрытия (5.12).

Противопожарные преграды характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью.

Огнестойкость противопожарной преграды определяется огнестойкостью ее элементов:

- ограждающей части;
- конструкций, обеспечивающих устойчивость преграды;
- конструкций, на которые она опирается;
- узлов крепления между ними.

Пределы огнестойкости конструкций, обеспечивающих устойчивость преграды, конструкций, на которые она опирается, и узлов крепления между ними по признаку R должны быть не менее требуемого предела огнестойкости ограждающей части противопожарной преграды.

Пожарная опасность противопожарной преграды определяется пожарной опасностью ее ограждающей части с узлами крепления и конструкций, обеспечивающих устойчивость преграды (5.13).

Противопожарные преграды в зависимости от огнестойкости их ограждающей части подразделяются на типы согласно таблице 1, заполнения проемов в противопожарных преградах — таблице 2*, тамбур-шлюзы, предусматриваемые в проемах противопожарных преград, — таблице 3.

Таблица 1

Противопожарные преграды	Тип противопожарных преград	Предел огнестойкости противопожарной преграды, не менее	Тип заполнения проемов, не ниже	Тип тамбур-шлюза, не ниже
Стены	1	REI 150	1	1
	2	REI 45	2	2
Перегородки	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Перекрытия	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

Перегородки и перекрытия тамбур-шлюзов должны быть противопожарными.

Противопожарные преграды должны быть класса К0. Допускается в специально оговоренных случаях применять противопожарные пре-

грады 2-4-го типов класса К1 (5.14*).

Таблица 2*

Заполнения проемов в противопожарных преградах	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Предел огнестойкости, не ниже
Двери, ворота, люки, клапаны	1	EI 60
	2	EI 30*
	3	EI 15
Окна	1	E 60
	2	E 30
	3	E 15
Занавесы	1	EI 60

* Предел огнестойкости дверей шахт лифтов допускается принимать не менее E 30.

Таблица 3

Тип тамбур-шлюза	Типы элементов тамбур-шлюза, не ниже		
	Перегородки	Перекрытия	Заполнения проемов
1	1	3	2
2	2	4	3

3.2.2.4. Лестницы и лестничные клетки

Лестницы и лестничные клетки, предназначенные для эвакуации, подразделяются на лестницы типов (5.15*):

- 1 — внутренние, размещаемые в лестничных клетках;
- 2 — внутренние открытые;
- 3 — наружные открытые;

обычные лестничные клетки типов:

Л1 — с остекленными или открытыми проемами в наружных стенах на каждом этаже;

Л2 — с естественным освещением через остекленные или открытые проемы в покрытии;

незадымляемые лестничные клетки типов:

Н1 — с входом в лестничную клетку с этажа через наружную воздушную зону по открытым переходам, при этом должна быть обеспечена незадымляемость перехода через воздушную зону;

Н2 — с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре;

Н3 — с входом в лестничную клетку с этажа через тамбур-шлюз с подпором воздуха (постоянным или при пожаре).

Для обеспечения тушения пожара и спасательных работ предусматриваются пожарные лестницы типов (5.16):

П1 — вертикальные;

П2 — маршевые с уклоном не более 6:1.

3.2.2.5. Здания, пожарные отсеки, помещения

Здания, а также части зданий, выделенные противопожарными стенами, — пожарные отсеки (далее — здания) — подразделяются по степеням огнестойкости, классам конструктивной и функциональной пожарной опасности. Для выделения пожарных отсеков применяются противопожарные стены 1-го типа.

Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его строительных конструкций.

Класс конструктивной пожарной опасности здания определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании его опасных факторов.

Класс функциональной пожарной опасности здания и его частей определяется их назначением и особенностями размещаемых в них технологических процессов (5.17).

Здания и пожарные отсеки подразделяются по степеням огнестойкости согласно таблице 4*.

Таблица 4*

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее						
	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				Настилы (в том числе с утеплителем)	Фермы, бапки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Не нормируется						

К несущим элементам здания относятся конструкции, обеспечивающие его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре, — несущие стены, рамы, колонны, ригели, арки, фермы и балки перекрытий, связи, диафрагмы жесткости и т.п. К пределу огнестойкости несущих элементов здания, выполняющих одновременно функции ограждающих конструкций, например, к несущим стенам, в нормативных документах должны предъявляться дополнительные требования по потере целостности (E) и теплоизолирующей способности (I) с учетом класса функциональной пожарной опасности зданий и помещений.

Пределы огнестойкости заполнения проемов (дверей, ворот, окон и люков, а также фонарей, в том числе зенитных и других светопрозрачных участков настилов покрытий) не нормируются, за исключением специально оговоренных случаев и заполнения проемов в противопожарных преградах.

В случаях когда минимальный требуемый предел огнестойкости конструкции указан R 15 (RE 15, REI 15), допускается применять незащищенные стальные конструкции независимо от их фактического предела огнестойкости, за исключением случаев, когда предел огнестойкости несущих элементов здания по результатам испытаний составляет менее R 8 (5.18*).

Здания и пожарные отсеки по конструктивной пожарной опасности подразделяются на классы согласно таблице 5*.

Пожарная опасность заполнения проемов в ограждающих конструкциях зданий (дверей, ворот, окон и люков) не нормируется, за исключением специально оговоренных случаев (5.19).

Таблица 5*

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы и др.)	Стены наружные с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
C0	K0	K0	K0	K0	K0
C1	K1	K2	K1	K0	K0
C2	K3	K3	K2	K1	K1
C3	Не нормируется			K1	K3

При внедрении в практику строительства конструктивных систем зданий, которые не могут быть однозначно отнесены к определенной степени огнестойкости или классу конструктивной пожарной опасности, следует проводить огневые испытания натуральных фрагментов зданий с учетом требований НПБ 233 (5.20*).

Здания и части зданий — помещения или группы помещений, функционально связанных между собой, по функциональной пожарной опасности подразделяются на классы в зависимости от способа их использования и от того, в какой мере безопасность людей в них в случае возникновения пожара находится под угрозой, с учетом их возраста, физического состояния, возможности пребывания в состоянии сна, вида основного функционального контингента и его количества:

Ф1 Для постоянного проживания и временного (в том числе круглосуточного) пребывания людей (помещения в этих зданиях, как правило, используются круглосуточно, контингент людей в них может иметь различный возраст и физическое состояние, для этих зданий характерно наличие спальных помещений):

Ф1.1 Детские дошкольные учреждения, специализированные дома престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений;

Ф1.2 Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;

Ф1.3 Многоквартирные жилые дома;

Ф1.4 Одноквартирные, в том числе блокированные жилые дома;

Ф2 Зрелищные и культурно-просветительные учреждения (основные помещения в этих зданиях характерны массовым пребыванием посетителей в определенные периоды времени):

Ф2.1 Театры, театры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

Ф2.2 Музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;

Ф2.3 Учреждения, указанные в Ф2.1, на открытом воздухе;

Ф2.4 Учреждения, указанные в Ф2.2, на открытом воздухе;

Ф3 Предприятия по обслуживанию населения (помещения этих предприятий характерны большей численностью посетителей, чем обслуживающего персонала):

Ф3.1 Предприятия торговли;

Ф3.2 Предприятия общественного питания;

Ф3.3 Вокзалы;

Ф3.4 Поликлиники и амбулатории;

Ф3.5 Помещения для посетителей предприятий бытового и коммунального обслуживания (почт, сберегательных касс, транспортных агентств, юридических консультаций, нотариальных контор, прачечных, ателье по пошиву и ремонту обуви и одежды, химической чистки, парикмахерских и других подобных, в том числе ритуальных и культовых учреждений) с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;

Ф3.6 Физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

Ф4 Учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления (помещения в этих зданиях используются в течение суток некоторое время, в них находится, как правило, постоянный, приехавший к местным условиям контингент людей определенного возраста и физического состояния):

Ф4.1 Школы, внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища;

Ф4.2 Высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации;

Ф4.3 Учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы;

Ф4.4 Пожарные депо;

Ф5 Производственные и складские здания, сооружения и помещения (для помещений этого класса характерно наличие постоянного контингента работающих, в том числе круглосуточно):

Ф5.1 Производственные здания и сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;

Ф5.2 Складские здания и сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;

Ф5.3 Сельскохозяйственные здания. Производственные и складские здания и помещения по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещаемых в них производств подразделяются на категории согласно НПБ 105.

Производственные и складские помещения, в том числе лаборатории и мастерские в зданиях классов Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4, относятся к классу Ф5 (5.21*).

ЗДАНИЯ

Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности
I	C0	Ф1
II	C1	Ф2
III	C2	Ф3
IV	C3	Ф4
V		Ф5

Классификация зданий и пожарных отсеков

3.2.3. Обеспечение безопасности людей

3.2.3.1. Общие положения

Требования настоящего раздела направлены на (6.1): своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей; спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара; защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара.

Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуацией также следует считать несамостоятельное перемещение людей, относящихся к маломобильным группам населения, осуществляемое обслужи-

вающим персоналом. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы (6.2).

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

За пределами помещений защиту путей эвакуации следует предусматривать из условия обеспечения безопасной эвакуации людей с учетом функциональной пожарной опасности помещений, выходящих на эвакуационный путь, численности эвакуируемых, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, количества эвакуационных выходов с этажа и из здания в целом.

Пожарная опасность строительных материалов поверхностных слоев конструкций (отделок и облицовок) в помещениях и на путях эвакуации за пределами помещений должна ограничиваться в зависимости от функциональной пожарной опасности помещения и здания с учетом других мероприятий по защите путей эвакуации (6.4).

Мероприятия и средства, предназначенные для спасения людей, а также выходы, не соответствующие 6.9, при организации и проектировании процесса эвакуации из всех помещений и зданий не учитываются (6.5).

Противодымная защита зданий должна выполняться в соответствии со СНиП 2.04.05 (6.7*).

3.2.3.2. Эвакуационные и аварийные выходы

Выходы являются эвакуационными, если они ведут (6.9):

- а) из помещений первого этажа наружу:
 - непосредственно;
 - через коридор;
 - через вестибюль (фойе);
 - через лестничную клетку;
 - через коридор и вестибюль (фойе);
 - через коридор и лестничную клетку;
- б) из помещений любого этажа, кроме первого:
 - непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
 - в коридор, ведущий непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
 - в холл (фойе), имеющий выход непосредственно в лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
 - в соседнее помещение (кроме помещения класса Ф5 категории А или

Б) на том же этаже, обеспеченное выходами, указанными в а и б, выход в помещение категории А или Б допускается считать эвакуационным, если он ведет из технического помещения без постоянных рабочих мест, предназначенного для обслуживания вышеуказанного помещения категории А или Б.

Выходы из подвальных и цокольных этажей, являющиеся эвакуационными, как правило, следует предусматривать непосредственно наружу обособленными от общих лестничных клеток здания. Допускается:

эвакуационные выходы из подвалов предусматривать через общие лестничные клетки с обособленным выходом наружу, отделенным от остальной части лестничной клетки глухой противопожарной перегородкой 1-го типа;

эвакуационные выходы из подвальных и цокольных этажей с помещениями категорий В, Г и Д предусматривать в помещения категорий Г, Д и в вестибюль, расположенные на первом этаже зданий класса Ф5, при соблюдении требований 7.23;

эвакуационные выходы из фойе, гардеробных, курительных и санитарных узлов, размещенных в подвальных или цокольных этажах зданий классов Ф2, Ф3 и Ф4, предусматривать в вестибюль первого этажа по отдельным лестницам 2-го типа;

оборудовать тамбуром выход непосредственно наружу из здания, из подвального и цокольного этажей.

Выходы не являются эвакуационными, если в их проемах установлены раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, ворота для железнодорожного подвижного состава, вращающиеся двери и турникеты.

Калитки в распашных воротах могут считаться эвакуационными выходами (6.10).

При наличии двух эвакуационных выходов и более они должны быть расположены рассредоточенно.

При устройстве двух эвакуационных выходов каждый из них должен обеспечивать безопасную эвакуацию всех людей, находящихся в помещении, на этаже или в здании. При наличии более двух эвакуационных выходов безопасная эвакуация всех людей, находящихся в помещении, на этаже или в здании, должна быть обеспечена всеми эвакуационными выходами, кроме каждого одного из них (6.15).

Высота эвакуационных выходов в свету должна быть не менее 1,9 м, ширина не менее:

1,2 м — из помещений класса Ф1.1 при числе эвакуирующихся более 15 чел., из помещений и зданий других классов функциональной пожарной опасности, за исключением класса Ф1.3, — более 50 чел.;

0,8 м — во всех остальных случаях.

Ширина наружных дверей лестничных клеток и дверей из лестничных клеток в вестибюль должна быть не менее расчетной или ширины

марша лестницы, установленной в 6.29.

Во всех случаях ширина эвакуационного выхода должна быть такой, чтобы с учетом геометрии эвакуационного пути через проем или дверь можно было беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком (6.16).

Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания (6.17).

Не нормируется направление открывания дверей для:

- а) помещений классов Ф1.3 и Ф1.4;
- б) помещений с одновременным пребыванием не более 15 чел., кроме помещений категорий А и Б;
- в) кладовых площадью не более 200 м² без постоянных рабочих мест;
- г) санитарных узлов;
- д) выхода на площадки лестниц 3-го типа;
- е) наружных дверей зданий, расположенных в северной строительной климатической зоне.

Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, холлов, фойе, вестибюлей и лестничных клеток не должны иметь запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.

Двери лестничных клеток, ведущие в общие коридоры, двери лифтовых холлов и двери тамбур-шлюзов с постоянным подпором воздуха должны иметь приспособления для самозакрывания и уплотнения в притворах, а двери тамбур-шлюзов с подпором воздуха при пожаре и двери помещений с принудительной противодымной защитой должны иметь автоматические устройства для их закрывания при пожаре и уплотнение в притворах (6.18*).

Выходы, не отвечающие требованиям, предъявляемым к эвакуационным выходам, могут рассматриваться как аварийные и предусматриваться для повышения безопасности людей при пожаре. Аварийные выходы не учитываются при эвакуации в случае пожара (6.19).

К аварийным выходам также относятся (6.20*):

- а) выход на открытый балкон или лоджию с глухим простенком не менее 1,2 м от торца балкона (лоджии) до оконного проема (остекленной двери) или не менее 1,6 м между остекленными проемами, выходящими на балкон (лоджию);
- б) выход на открытый переход шириной не менее 0,6 м, ведущий в смежную секцию здания класса Ф1.3 или в смежный пожарный отсек через воздушную зону;
- в) выход на балкон или лоджию, оборудованные наружной лестницей, поэтажно соединяющей балконы или лоджии;
- г) выход непосредственно наружу из помещений с отметкой чистого пола не ниже -4,5 м и не выше +5,0 м через окно или дверь с размерами не менее 0,75x1,5 м, а также через люк размерами не менее 0,6x0,8 м; при этом выход

через приямок должен быть оборудован лестницей в приямок, а выход через люк — лестницей в помещении; уклон этих лестниц не нормируется;

д) выход на кровлю здания I, II и III степеней огнестойкости классов С0 и С1 через окно, дверь или люк с размерами и лестницей по «2».

Из технических этажей, предназначенных только для прокладки инженерных сетей, допускается предусматривать аварийные выходы через двери с размерами не менее 0,75x1,5 м, а также через люки с размерами не менее 0,6x0,8 м без устройства эвакуационных выходов.

При площади технического этажа до 300 м² допускается предусматривать один выход, а на каждые последующие полные и неполные 2000 м² площади следует предусматривать еще не менее одного выхода.

В технических подпольях эти выходы должны быть обособлены от выходов из здания и вести непосредственно наружу (6.21).

3.2.3.3. Эвакуационные пути

В зданиях всех степеней огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности, кроме зданий V степени огнестойкости и зданий класса С3, на путях эвакуации не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

Г1, В1, Д2, Т2 — для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;

Г2, В2, Д3, Т3 или Г2, В3, Д2, Т2 — для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах и фойе;

Г2, РП2, Д2, Т2 — для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;

В2, РП2, Д3, Т2 — для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.

В помещениях класса Ф5 категорий А, Б и В1, в которых производятся, применяются или хранятся легковоспламеняющиеся жидкости, полы следует выполнять из негорючих материалов или материалов группы горючести Г1.

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации следует выполнять из негорючих материалов (6.25*).

В общих коридорах, за исключением специально оговоренных в нормах случаев, не допускается размещать оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м, газопроводы и трубопроводы с горючими жидкостями, а также встроенные шкафы, кроме шкафов для коммуникаций и пожарных кранов.

Общие коридоры длиной более 60 м следует разделять противопожарными перегородками 2-го типа на участки, длина которых определяется по СНиП 2.04.05, но не должна превышать 60 м. Двери в этих перегородках должны соответствовать требованиям 6.18 (6.26).

3.2.3.4. Эвакуация по лестницам и лестничным клеткам

Ширина марша лестницы, предназначенной для эвакуации людей, в том числе, расположенной в лестничной клетке, должна быть не менее расчетной или не менее ширины любого эвакуационного выхода (двери) на нее, но, как правило, не менее (6.29):

- а) 1,35 м — для зданий класса Ф1.1;
- б) 1,2 м — для зданий с числом людей, находящихся на любом этаже, кроме первого, более 200 чел.;
- в) 0,7 м — для лестниц, ведущих к одиночным рабочим местам;
- г) 0,9 м — для всех остальных случаев.

Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша, а перед входами в лифты с распашными дверями — не менее суммы ширины марша и половины ширины двери лифта, но не менее 1,6 м.

Промежуточные площадки в прямом марше лестницы должны иметь ширину не менее 1 м.

Двери, выходящие на лестничную клетку, в открытом положении не должны уменьшать ширину лестничных площадок и маршей (6.31).

Лестничные клетки должны иметь выход наружу на прилегающую к зданию территорию непосредственно или через вестибюль, отделенный от примыкающих коридоров перегородками с дверями. При устройстве эвакуационных выходов из двух лестничных клеток через общий вестибюль одна из них, кроме выхода в вестибюль, должна иметь выход непосредственно наружу.

Лестничные клетки типа Н1 должны иметь выход только непосредственно наружу (6.34*).

Противодымная защита лестничных клеток типов Н2 и Н3 должна предусматриваться в соответствии со СНиП 2.04.05. При необходимости лестничные клетки типа Н2 следует разделять по высоте на отсеки глухими противопожарными перегородками 1-го типа с переходом между отсеками вне объема лестничной клетки.

Окна в лестничных клетках типа Н2 должны быть неоткрывающимися (6.36).

Незадымляемость переходов через наружную воздушную зону, ведущих к незадымляемым лестничным клеткам типа Н1, должна быть обеспечена их конструктивными и объемно-планировочными решениями: эти переходы должны быть открытыми, не должны располагаться во внутренних углах здания и должны иметь ширину не менее 1,2 м с высотой ограждения 1,2 м; ширина простенка между дверными проемами в наружной воздушной зоне должна быть не менее 1,2 м, а между дверными проемами лестничной клетки и ближайшим окном — не менее 2 м (6.37).

Лестничные клетки типа Л1 могут предусматриваться в зданиях всех классов функциональной пожарной опасности высотой до 28 м; при этом в зданиях класса Ф5 категорий А и Б выходы в поэтажный коридор из помещений категорий А и Б должны предусматриваться через тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха (6.38).

Лестничные клетки типа Л2 допускается предусматривать в зданиях I, II и III степеней огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С0 и С1 и функциональной пожарной опасности Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4 высотой, как правило, не более 9 м. Допускается увеличивать высоту зданий до 12 м при автоматическом открывании верхнего светового проема при пожаре и при устройстве в зданиях класса Ф1.3 автоматической пожарной сигнализации или автономных пожарных извещателей. При этом (6.39*):

в зданиях классов Ф2, Ф3 и Ф4 таких лестниц должно быть не более 50%, остальные должны иметь световые проемы в наружных стенах на каждом этаже; в зданиях класса Ф1.3 секционного типа в каждой квартире, расположенной выше 4 м, следует предусматривать аварийный выход по 6.20.

В зданиях высотой более 28 м, а также в зданиях класса Ф5 категорий А и Б следует предусматривать незадымляемые лестничные клетки, как правило, типа Н1. Допускается (6.40*):

в зданиях класса Ф1.3 коридорного типа предусматривать не более 50% лестничных клеток типа Н2;

в зданиях классов Ф1.1, Ф1.2, Ф2, Ф3 и Ф4 предусматривать не более 50% лестничных клеток типа Н2 или Н3 с подпором воздуха при пожаре;

в зданиях класса Ф5 категорий А и Б предусматривать лестничные клетки типов Н2 и Н3 с естественным освещением и постоянным подпором воздуха;

в зданиях класса Ф5 категории В предусматривать лестничные клетки типа Н2 или Н3 с подпором воздуха при пожаре;

в зданиях класса Ф5 категорий Г и Д предусматривать лестничные клетки типа Н2 или Н3 с подпором воздуха при пожаре, а также лестничные клетки типа Л1 с разделением их глухой противопожарной перегородкой через каждые 20 м по высоте и с переходом из одной части лестничной клетки в другую вне объема лестничной клетки.

В зданиях с незадымляемыми лестничными клетками следует предусматривать противодымную защиту общих коридоров, вестибюлей, холлов и фойе (6.41).

В зданиях всех классов функциональной пожарной опасности, кроме Ф1.3, допускается по условиям технологии предусматривать отдельные лестницы для сообщения между подвальным или цокольным этажом и первым этажом, соответствующие требованиям 7.23. Эти лестницы не учитываются при эвакуации, за исключением случая, оговоренного в 6.9 (6.42).

В зданиях I и II степеней огнестойкости класса С0 допускается предусматривать лестницы 2-го типа из вестибюля до второго этажа с учетом требований 7.24 (6.43).

В зданиях высотой не более 28 м классов функциональной пожарной опасности Ф1.2, Ф2, Ф3, Ф4 I и II степеней огнестойкости и конструктивной пожарной опасности С0 допускается применять лестницы 2-го типа, соединяющие более двух этажей, при наличии эвакуационных лестничных клеток, требуемых нормами, и при соблюдении требований 7.25 (6.44).

Эскалаторы следует предусматривать в соответствии с требованиями, установленными для лестниц 2-го типа (6.45).

3.2.4. Предотвращение распространения пожара

Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения. К ним относятся (7.1):

конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению, между помещениями, между группами помещений различной функциональной пожарной опасности, между этажами и секциями, между пожарными отсеками, а также между зданиями;

ограничение пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;

снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;

наличие первичных, в том числе автоматических и привозных средств пожаротушения; сигнализация и оповещение о пожаре.

Части зданий, тушение пожара в которых затруднено (технические помещения и этажи, подвальные и цокольные этажи и другие части зданий), следует оборудовать дополнительными средствами, направленными на ограничение площади, интенсивности и продолжительности горения (7.2).

Эффективность мероприятий, направленных на предотвращение распространения пожара, допускается оценивать технико-экономическими расчетами, основанными на требованиях раздела 4 по ограничению прямого и косвенного ущерба от пожара (7.3).

Части зданий и помещения различных классов функциональной пожарной опасности должны быть разделены между собой ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности или противопожарными

преградами. При этом требования к таким ограждающим конструкциям и типам противопожарных преград устанавливаются с учетом функциональной пожарной опасности помещений, величины пожарной нагрузки, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания (7.4).

При наличии в здании частей различной функциональной пожарной опасности, разделенных противопожарными преградами, каждая из таких частей должна отвечать противопожарным требованиям, предъявляемым к зданиям соответствующей функциональной пожарной опасности.

При выборе системы противопожарной защиты здания следует учитывать, что при различной функциональной пожарной опасности его частей функциональная пожарная опасность здания в целом может быть выше функциональной пожарной опасности любой из этих частей (7.5).

В зданиях класса Ф5 помещения категорий А и Б следует, если это допускается требованиями технологии, размещать у наружных стен, а в многоэтажных зданиях — на верхних этажах (7.6).

В подвальных и цокольных этажах не допускается размещать помещения, в которых применяются или хранятся горючие газы и жидкости, а также легковоспламеняющиеся материалы, за исключением специально оговоренных случаев (7.7).

Строительные конструкции не должны способствовать скрытому распространению горения (7.8).

Огнестойкость узла крепления строительной конструкции должна быть не ниже требуемой огнестойкости самой конструкции (7.9).

Узлы пересечения кабелями и трубопроводами ограждающих конструкций с нормируемой огнестойкостью и пожарной опасностью не должны снижать требуемых пожарно-технических показателей конструкций (7.11).

Специальные огнезащитные покрытия и пропитки, нанесенные на открытую поверхность конструкций, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к отделке конструкций.

В технической документации на эти покрытия и пропитки должна быть указана периодичность их замены или восстановления в зависимости от условий эксплуатации.

Для увеличения пределов огнестойкости или снижения классов пожарной опасности конструкций не допускается применение специальных огнезащитных покрытий и пропиток в местах, исключающих возможность их периодической замены или восстановления (7.12*).

Эффективность средств огнезащиты, применяемых для снижения

пожарной опасности материалов, должна оцениваться посредством испытаний для определения групп пожарной опасности строительных материалов, установленных в разд. 5.

Эффективность средств огнезащиты, применяемых для повышения огнестойкости конструкций, должна оцениваться посредством испытаний для определения пределов огнестойкости строительных конструкций, установленных в разд. 5.

Эффективность средств огнезащиты, не учитываемых при определении несущей способности металлических конструкций, допускается оценивать без статической нагрузки путем сравнительных испытаний моделей колонны уменьшенных размеров высотой не менее 1,7 м или моделей балки пролетом не менее 2,8 м (7.13).

Подвесные потолки, применяемые для повышения пределов огнестойкости перекрытий и покрытий, по пожарной опасности должны соответствовать требованиям, предъявляемым к этим перекрытиям и покрытиям.

Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками должны разделять пространство над ними.

В пространстве за подвесными потолками не допускается размещать каналы и трубопроводы для транспортирования горючих газов, пылевоздушных смесей, жидкостей и материалов.

Подвесные потолки не допускается предусматривать в помещениях категорий А и Б (7.14).

В местах сопряжения противопожарных преград ограждающими конструкциями здания, в том числе в местах изменения конфигурации здания, следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие нераспространение пожара, минуя эти преграды (7.15).

Противопожарные стены, разделяющие здание на пожарные отсеки, должны возводиться на всю высоту здания и обеспечивать нераспространение пожара в смежный пожарный отсек при обрушении конструкций здания со стороны очага пожара (7.16).

При пожаре проемы в противопожарных преградах должны быть, как правило, закрыты.

Окна в противопожарных преградах должны быть неоткрываемыми, а двери, ворота, люки и клапаны должны иметь устройства для самозакрывания и уплотнения в притворах. Двери, ворота, люки и клапаны, которые могут эксплуатироваться в открытом положении, должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание при пожаре (7.17).

Общая площадь проемов в противопожарных преградах, за иск-

лючением ограждений лифтовых шахт, не должна превышать 25% их площади. Заполнения проемов в противопожарных преградах должны отвечать требованиям 5.14* и требованиям настоящего раздела.

В противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий А и Б от помещений других категорий, коридоров, лестничных клеток и лифтовых холлов, следует предусматривать тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха по СНиП 2.04.05. Устройство общих тамбур-шлюзов для двух помещений и более указанных категорий не допускается (7.18).

При невозможности устройства тамбур-шлюзов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий А и Б от других помещений, или дверей, ворот, люков и клапанов — в противопожарных преградах, отделяющих помещения категории В от других помещений, следует предусматривать комплекс мероприятий по предотвращению распространения пожара и проникания горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, пылей, волокон, способных образовывать взрывоопасные концентрации, в смежные этажи и помещения. Эффективность этих мероприятий должна быть обоснована.

В проемах противопожарных преград, которые не могут закрываться противопожарными дверями или воротами, для сообщения между смежными помещениями категорий В, Г и Д допускается предусматривать открытые тамбуры, оборудованные установками автоматического пожаротушения. Ограждающие конструкции этих тамбуров должны быть противопожарными (7.19).

Заполнение проемов в противопожарных преградах должно выполняться, как правило, из негорючих материалов.

Двери, ворота, люки и клапаны допускается выполнять с применением материалов групп горючести не ниже Г3, защищенных негорючими материалами толщиной не менее 4 мм.

Двери тамбур-шлюзов, двери, ворота и люки в противопожарных преградах со стороны помещений, в которых не применяются и не хранятся горючие газы, жидкости и материалы, а также отсутствуют процессы, связанные с образованием горючих пылей, допускается выполнять из материалов группы горючести Г3 толщиной не менее 40 мм и без пустот (7.20).

Противопожарные стены и перекрытия I-го типа не допускается пересекать каналами, шахтами и трубопроводами для транспортирования горючих газов, пылевоздушных смесей, жидкостей, веществ и материалов.

В местах пересечения таких противопожарных преград каналами,

шахтами и трубопроводами для транспортирования сред, отличных от вышеуказанных, следует предусматривать автоматические устройства, предотвращающие распространение продуктов горения по каналам, шахтам и трубопроводам (7.21).

Ограждающие конструкции лифтовых шахт (кроме указанных в 6.33) и помещений машинных отделений лифтов (кроме расположенных на кровле), а также каналов, шахт и ниш для прокладки коммуникаций должны соответствовать требованиям, предъявляемым к противопожарным перегородкам 1-го типа и перекрытиям 3-го типа.

При невозможности устройства в ограждениях вышеуказанных лифтовых шахт противопожарных дверей следует предусматривать тамбуры или холлы с противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа или экраны, автоматически закрывающие дверные проемы лифтовых шахт при пожаре. Такие экраны должны быть выполнены из негорючих материалов, и предел их огнестойкости должен быть не ниже EI 45.

В зданиях с незадымляемыми лестничными клетками должна предусматриваться автоматическая противодымная защита лифтовых шахт, не имеющих у выхода из них тамбур-шлюзов с подпором воздуха при пожаре (7.22).

Лестницы из подвального (или цокольного) этажа, в помещениях которого применяются или хранятся горючие вещества и материалы, ведущие в помещения первого этажа (по 6.42), должны быть ограждены противопожарными перегородками 1-го типа с устройством тамбур-шлюза с подпором воздуха при пожаре.

В зданиях класса Ф5 выход из подвального (цокольного) этажа с помещениями категорий В4, Г и Д допускается предусматривать на первый этаж в помещения тех же категорий без устройства тамбур-шлюзов.

В зданиях классов Ф2, Ф3, Ф4 выходы на первый этаж из фойе, гардеробных, курительных и санузлов, размещенных в подвальном (цокольном) этаже, допускается предусматривать без устройства тамбур-шлюзов (7.23).

При устройстве лестниц 2-го типа, ведущих из вестибюля до второго этажа, вестибюль должен быть отделен от коридоров и смежных помещений противопожарными перегородками 1-го типа (7.24).

Помещение, в котором расположена лестница 2-го типа, предусмотренная в 6.44, должно отделяться от примыкающих к нему коридоров и других помещений противопожарными перегородками 1-го типа. Допускается не отделять противопожарными перегородками помещение, в котором расположена лестница 2-го типа (7.25):

при устройстве автоматического пожаротушения во всем здании; в зданиях высотой не более 9 м с площадью этажа не более 300 м².

В подвальном или цокольном этаже перед лифтами следует предусматривать тамбур-шлюзы 1-го типа с подпором воздуха при пожаре (7.26).

В процессе эксплуатации должна быть обеспечена работоспособность всех инженерных средств противопожарной защиты (7.28).

3.3. Требования МДС 21-1.98 по ограничению распространения пожара

В Пособие (МДС 21-1.98) [11] включены переработанные в соответствии с основными положениями и классификациями СНиП 21-01-97 противопожарные требования по ограничению распространения пожара, содержащиеся в СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения»; СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания»; СНиП 2.11.01-85* «Складские здания» и СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания»; приведены примерные характеристики конструктивных решений, соответствующие степеням огнестойкости и классам конструктивной пожарной опасности, принятым в СНиП 21-01-97.

3.3.1. Общие положения

Предотвращение распространения пожара достигается (5.3):
предотвращением распространения горения в технологическом оборудовании и коммуникациях;
ограничением применения сгораемых веществ и материалов в технологических процессах;
применением не распространяющих горение строительных материалов и конструкций;
разделением различных по пожарной опасности процессов;
ограничением размеров зданий и пожарных отсеков;
повышением пределов огнестойкости и снижением горючести ограждающих и несущих строительных конструкций;
использованием противопожарных преград;
защитой проемов, устройством преград в коммуникациях, заделкой стыков;
использованием первичных, автоматических и привозных средств пожаротушения, а также систем обнаружения и сигнализации о пожаре;
устройством противопожарных разрывов и преград между зданиями;
использованием противопожарного водопровода;
обеспечением доступа пожарных к возможным очагам пожара.

Ограничение распространения пожара техническими средствами осуществляется при выполнении ими следующих функций (7.1):

изоляция очага горения от воздуха или снижение концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не происходит горение;

охлаждение очага горения, технологического оборудования до температуры ниже определенного предела, при котором прекращается распространение горения;

интенсивное торможение скорости химических реакций в пламени;
механический срыв пламени сильной струей огнетушащего средства;
создание условий огнепреграждения.

Для предотвращения распространения пламени и других продуктов сгорания из аварийного оборудования или помещения в смежные по трубопроводам и каналам следует предусматривать устройство огнепреградителей. Места их установки следует выбирать в соответствии с требованиями СНиП и других нормативных документов (7.12).

3.3.2. Размещение помещений

Объемно-планировочные решения зданий должны быть выполнены с учетом функциональной пожарной опасности помещений. При размещении в здании помещений различной функциональной пожарной опасности их следует объединять в частях зданий, для которых предусматриваются отвечающие их пожарной опасности противопожарные мероприятия.

При наличии в одном помещении участков или технологических процессов с различной пожарной опасностью следует предусматривать мероприятия по предотвращению распространения пожара, эффективность которых должна быть обоснована в проекте. Если мероприятия не являются достаточно эффективными, то различные по пожарной опасности участки или технологические процессы следует размещать в отдельных помещениях (1.1).

При размещении помещений следует учитывать опасность распространения пожара в смежные помещения в результате проникания пламени или продуктов горения, разогретых до высоких температур, через проемы и отверстия, по строительным конструкциям и коммуникациям, по наружным проемам по вертикали и горизонтали, а также в результате прогрева ограждающих конструкций или коммуникаций или их разрушения (1.2).

В зданиях с массовым пребыванием людей помещения, опасные в отношении взрыва и пожара, следует размещать таким образом, чтобы на путях эвакуации не возникало препятствий, ведущих к увеличению времени эвакуации или невозможности использования эвакуационных путей (1.3).

3.3.3. Конструктивные решения противопожарных преград

3.3.3.1. Стены и перегородки

Для разделения зданий на пожарные отсеки следует использовать внутренние продольные или поперечные противопожарные стены, а для предотвращения распространения пожара между зданиями - наружные противопожарные стены. Внутренние противопожарные стены целесообразно совмещать с температурными швами (рис. 3.1) (4.1.1).

Противопожарные стены могут выполняться несущими, несущими или самонесущими (4.1.2).

Противопожарные стены и перегородки могут использоваться для разделения помещений с различной функциональной пожарной опасностью или с различной пожарной нагрузкой (4.1.3).

Предел огнестойкости противопожарных стен и перегородок должен соответствовать требованиям СНиП 21-01. При проектировании может быть выполнено обоснование увеличения или уменьшения предела огнестойкости противопожарной стены или перегородки, учитывающее величину пожарной нагрузки в помещениях, разделяемых этой стеной.

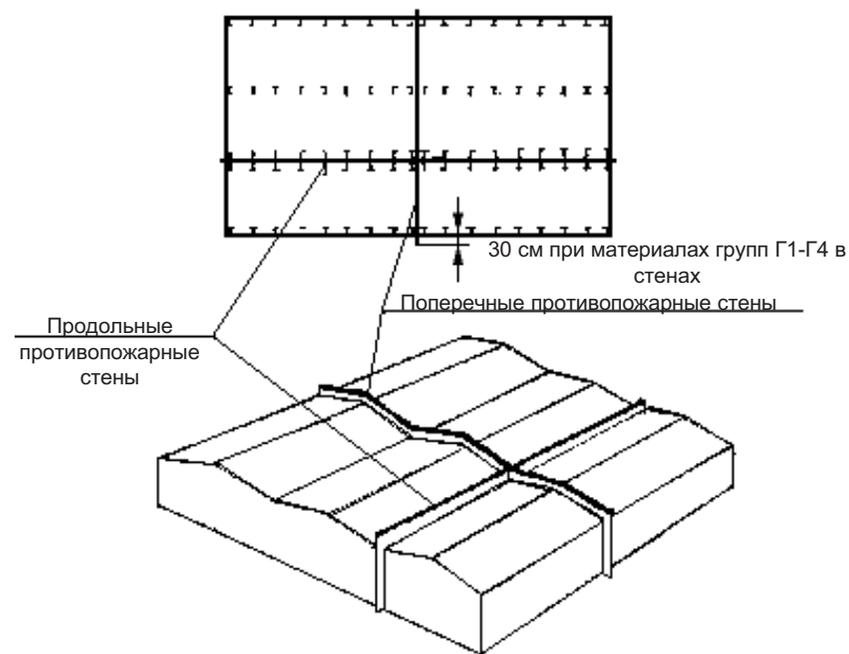


Рис. 3.1. Разделение зданий на пожарные отсеки противопожарными стенами

ной или перегородкой, ее фактический предел огнестойкости при температурном режиме реального пожара и возможность обеспечения тушения пожара за время достижения предела огнестойкости противопожарной стены. Обоснование уменьшения предела огнестойкости противопожарной стены должно быть согласовано в установленном порядке (4.1.4).

Противопожарные стены должны опираться на фундаменты или фундаментные балки и, как правило, пересекать все конструкции и этажи (рис. 3.2).

Противопожарные стены допускается устанавливать непосредственно на конструкции каркаса здания или сооружения, выполненные из материалов группы НГ и отвечающие требованиям пп. 5.13 и 7.9 СНиП 21-01 (4.1.5).

Противопожарные стены должны возвышаться над кровлей: не менее чем на 60 см, если хотя бы один из элементов чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнен из материалов групп Г3, Г4; не менее чем на 30 см, если элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнены из материалов групп Г1, Г2 (рис. 3.2).

Противопожарные стены могут не возвышаться над кровлей, если все элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнены из материалов группы НГ (4.1.6).

Противопожарные стены в зданиях с наружными стенами классов

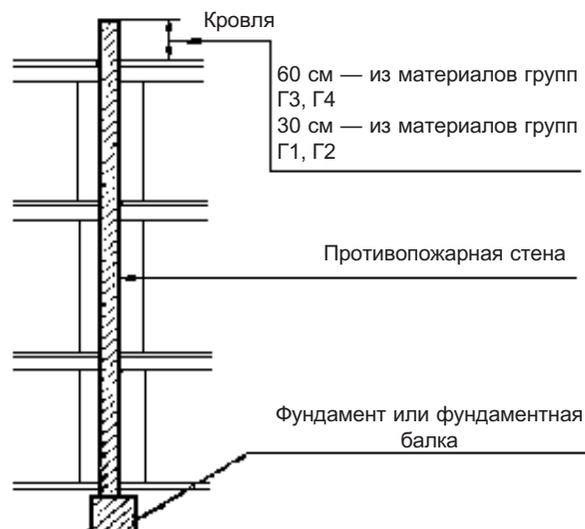


Рис. 3.2. Пример конструктивного решения противопожарной стены

пожарной опасности К 1, К2 и К3 должны пересекать эти стены и выступать за наружную плоскость стены не менее чем на 30 см (рис. 3.1).

При устройстве наружных стен из материалов группы НГ с ленточным остеклением противопожарные стены должны разделять остекление. При этом допускается, чтобы противопожарная стена не выступала за наружную плоскость стены (4.1.7).

При разделении здания на пожарные отсеки противопожарной должна быть стена более высокого и более широкого отсека.

Допускается в наружной части противопожарной стены размещать окна, двери и ворота с ненормируемыми пределами огнестойкости на расстоянии над кровлей примыкающего отсека не менее 8 м по вертикали и не менее 4 м от стен по горизонтали (4.1.8).



Рис. 3.3. Участок стены в местах примыкания частей зданий под углом, разделенных противопожарными стенами

При размещении противопожарных стен или противопожарных перегородок в местах примыкания одной части здания к другой под углом необходимо, чтобы расстояние по горизонтали между ближайшими гранями проемов, расположенных в наружных стенах, было не менее 4 м, а участки стен, карнизов и свесов крыш, примыкающие к противопожарной стене или перегородке под углом, на длине не менее 4 м были выполнены из материалов группы НГ. При расстоянии между указанными проемами менее 4 м они должны заполняться противопожарными дверями или окнами 1-го типа (рис. 3.3) (4.1.9).

В зданиях III степени огнестойкости при выделении помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа несущие конструкции здания, на которые они опираются, должны иметь огнезащиту, обеспечивающую предел огнестойкости несущих конструкций не менее пределов огнестойкости этих перегородок и перекрытий. В случаях, когда величина пожарной нагрузки в помещениях меньше рассчитанной допустимой величины пожарной нагрузки для этих конструкций с учетом воздействия реального пожара, допускается огнестойкость несущих конструкций принимать исходя из фактической величины пожарной нагрузки по согласованию в установленном порядке (4.1.10).

3.3.3.2. Перекрытия

Противопожарные перекрытия должны примыкать к наружным стенам, выполненным из материалов группы НГ, без зазоров. Противопожарные перекрытия в зданиях с наружными стенами классов К1, К2 и К3 или с остеклением, расположенным в уровне перекрытия, должны пересекать эти стены и остекление (рис. 3.4). В местах пересечения целесообразно устраивать гребни, выступы или козырьки, предотвращающие переход пламени или продуктов горения через оконные проемы (4.2.1).

3.3.3.3. Противопожарные зоны

Допускается в случаях, предусмотренных в разделах настоящего Пособия, для разделения зданий на пожарные отсеки вместо противопожарных стен 1-го типа предусматривать противопожарные зоны.

Противопожарная зона выполняется в виде вставки, разделяющей здание по всей ширине (длине) и высоте. Вставка представляет собой часть здания, образованную противопожарными стенами 2-го типа, которые отделяют вставку от пожарных отсеков. Ширина зоны должна быть не менее 12 м.

В помещениях, расположенных в пределах противопожарной зоны, не допускается применять или хранить горючие газы, жидкости и

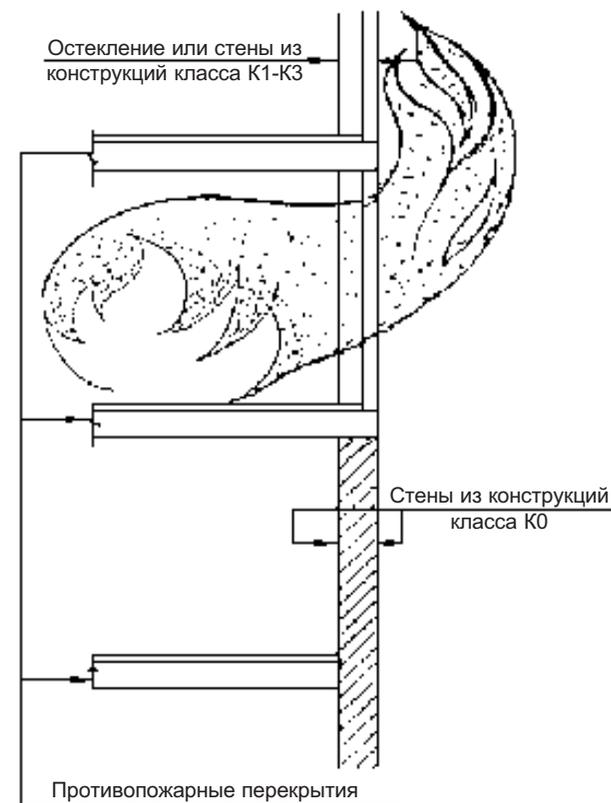


Рис. 3.4. Примыкание противопожарного перекрытия к наружной стене

материалы, а также предусматривать процессы, связанные с образованием горючих пылей (рис. 3.5).

Допускается в покрытии противопожарной зоны применять утеплитель из материалов групп Г1, Г2 и кровлю из материалов групп Г3, Г4 с учетом требований п. 4.1.6. В противопожарных стенах зоны допускается устройство проемов при условии их заполнения в соответствии с табл. 2 СНиП 21-01 (4.3.1).

Конструктивные решения противопожарных зон в сооружениях следует принимать по СНиП 2.09.03 (4.3.2).

3.3.3.4. Пересечения инженерными коммуникациями, шахты, каналы

При прокладке кабелей и трубопроводов через ограждающие конструкции с нормируемыми пределами огнестойкости и классами пожар-

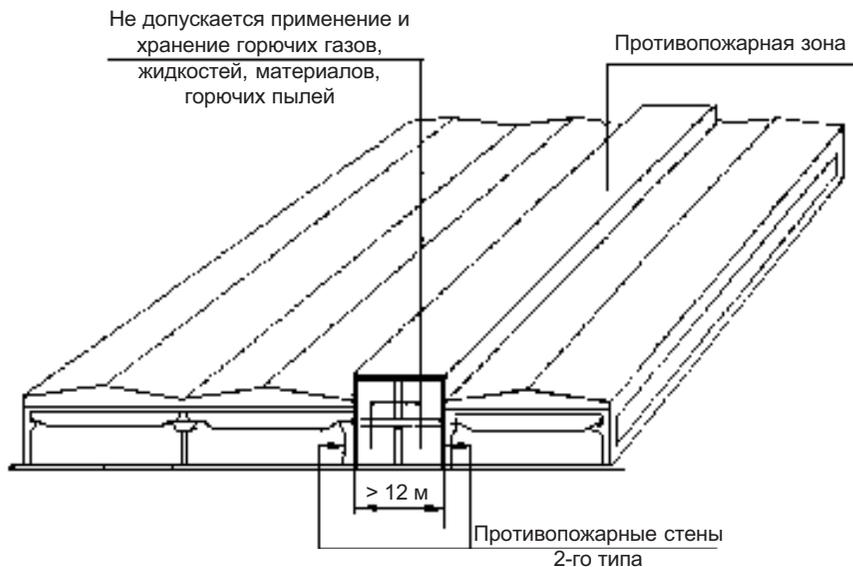


Рис. 3.5. Противопожарная зона

ной опасности зазоры между ними следует заполнять материалами, не снижающими предел огнестойкости и класс пожарной опасности этих конструкций (рис. 3.6) (4.4.1).

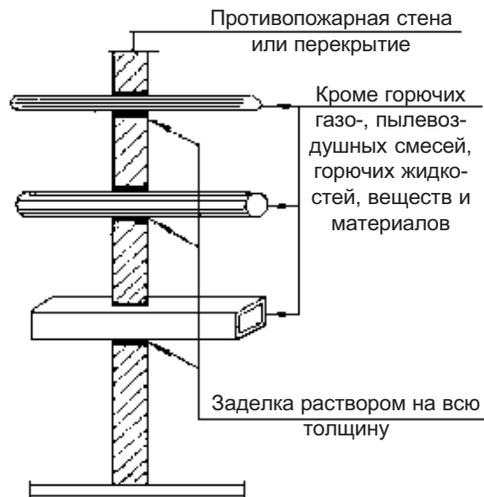


Рис. 3.6. Пересечение противопожарных стен, зон и перекрытий 1-го типа каналами, шахтами, трубопроводами

В противопожарных стенах допускается устраивать вентиляционные и дымовые каналы так, чтобы в местах их размещения предел огнестойкости противопожарной стены с каждой стороны канала был не менее REI 150 в противопожарных стенах 1-го типа и REI 45 в противопожарных стенах 2-го типа (рис. 3.7) (4.4.2).

При проектировании пересечений противопожарных преград воздуховодами следует руководствоваться указаниями СНиП 2.04.05 (4.4.3).

При транспортировании пожароопасных веществ и материалов транспортирующие конструкции должны выполняться из материалов группы НГ. В этих случаях или при использовании материалов групп Г1-Г4 в этих



Рис. 3.7. Размещение вентиляционных и дымовых каналов в противопожарных стенах

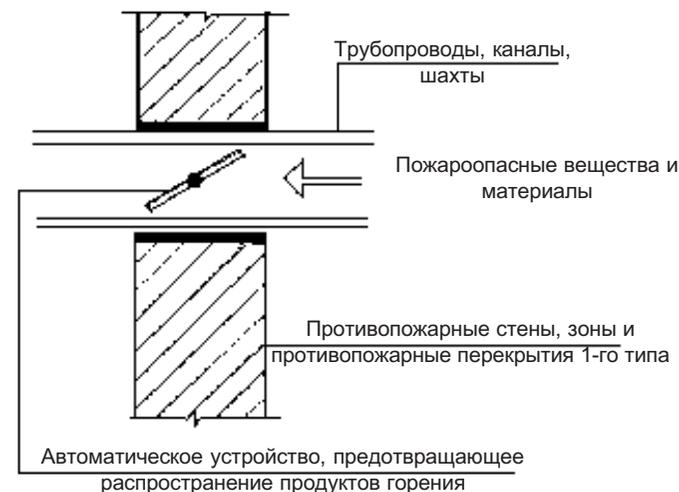


Рис. 3.8. Пересечение противопожарных стен коммуникациями с пожароопасными веществами и материалами

конструкциях следует предусматривать устройство отсеков, секций, ограничение разлива горючих жидкостей, защиту отверстий клапанами, огнепреградителями, устройство зон, поясов и вставок из материалов группы НГ, применение автоматических средств пожаротушения. При невозможности пересечения в процессе эксплуатации коммуникаций преградами следует устраивать перекрывающиеся во время пожара заслоны или вставки из материалов, вспучивающихся при высоких температурах и преграждающих распространение пожара (рис. 3.8).

3.3.4. Общие правила устройства противопожарных преград в зданиях различного назначения

3.3.4.1. Общие положения

Противопожарные преграды. Складские помещения, кладовые, мастерские, помещения для монтажа станковых и объемных декораций, камера пылеудалений, вентиляционные камеры, помещения лебедок противопожарного занавеса и дымовых люков, аккумуляторные, трансформаторные подстанции должны иметь противопожарные перегородки 1-го типа, перекрытия — 3-го типа и двери — 2-го типа (2.1).

В зданиях высотой 4 этажа и более в качестве светопрозрачного заполнения дверей, фрамуг (в дверях, перегородках и стенах, включая внутренние стены лестничных клеток) и перегородок следует применять закаленное или армированное стекло и стеклоблоки. В зданиях высотой менее 4 этажей виды светопрозрачного заполнения не ограничиваются (2.2).

Раздвижные перегородки должны быть защищены с обеих сторон материалами группы НГ, обеспечивающими предел огнестойкости EI 30 (2.3).

Кладовые легковоспламеняющихся материалов (товаров) и горючих жидкостей в общественных зданиях и сооружениях следует отделять противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями — 3-го типа (2.4).

Двери. Двери кладовых для хранения горючих материалов, мастерских для переработки горючих материалов, электрощитовых, вентиляционных камер и других пожароопасных технических помещений, а также кладовых для хранения белья и гладильных в детских школьных учреждениях должны иметь предел огнестойкости не менее EI 30 (4.1).

Двери шахт лифтов в подвальных и цокольных этажах должны выходить в холлы или тамбур-шлюзы, огражденные противопожарными перегородками. Двери лифтовых холлов и тамбур-шлюзов должны быть противопожарными, самозакрывающимися с уплотненными притворами, а со стороны шахт лифтов могут быть из материалов группы Г4

(без остекления) (4.2).

Остекленные двери и фрамуги над ними во внутренних стенах лестничных клеток допускается применять в зданиях всех степеней огнестойкости; при этом в зданиях высотой более четырех этажей остекление следует предусматривать из армированного стекла (4.3).

3.3.4.2. Зрелищные и культурно-просветительные учреждения (класс Ф2)

Проем сейфа следует защищать щитами с пределом огнестойкости не менее EI 30 (7.4).

Окна и отверстия из помещений, рирпроекторных на сцену или аррьерсцену, кинопроекторных, из помещений аппаратных и светопроекторных в зрительный зал, если в них устанавливаются кинопроекторы, должны быть защищены шторами или заслонками с пределом огнестойкости не менее EI 15.

Окна и отверстия светопроекторной, оборудованной для динамической проекции, могут быть защищены закаленным стеклом (8.7).

Двери в перегородках 1-го типа должны быть самооткрывающимися с плотным притвором и могут быть из материалов групп Г3, Г4 (8.8).

Дверные проемы в противопожарной стене на уровне трюма и планшета сцены, а также выходы из колосниковых лестниц в трюм и на сцену (при наличии противопожарного занавеса) следует защищать тамбур-шлюзами (9.1).

В проемах складов декораций со стороны сцены и карманов необходимо предусматривать противопожарные двери 1-го типа, в колосниковых лестницах — 2-го типа (9.2).

В покрытии над сценой должны устраиваться дымовые люки. Надстройку над дымовыми люками следует выполнять из материалов группы НГ, а клапаны — групп Г1, Г2 (11.1).

3.3.4.3. Предприятия по обслуживанию населения (класс Ф3)

Помещения встроенных бань сухого жара (сауны) (Ф3.6) могут размещаться в общественных зданиях и сооружениях, перечень которых устанавливается республиканскими и местными органами архитектуры и строительства совместно с заинтересованными республиканскими органами государственного надзора.

Не допускается размещение встроенных саун в подвалах, под трибунами, в спальнях корпусах детских оздоровительных лагерей, школ-интернатов, дошкольных учреждений, стационарных больниц, а также под помещениями и смежно с ними, в которых находится более

100 чел.

При устройстве встроенных саун необходимо соблюдение следующих требований (12.7):

вместимость парильни не более 10 мест;

выделение парильни и комплекса помещений сауны в зданиях I и II степени огнестойкости противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа, в зданиях III степени огнестойкости - противопожарными перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее EI 60;

оборудование печью заводского изготовления с автоматической защитой и отключением до полного остывания через 8 ч непрерывной работы;

устройство в парильном отделении перфорированных сухотрубов, подключенных к внутреннему водопроводу.

Противопожарные преграды. Помещения лечебных, амбулаторно-поликлинических учреждений и аптек (Ф3.4) (кроме помещений медицинского персонала общественных зданий и сооружений, аптечных киосков) при размещении их в зданиях иного назначения должны быть отделены от остальных помещений противопожарными стенами 1-го типа и иметь самостоятельные выходы наружу (13.1).

В зданиях вокзалов (Ф3.3) вместо противопожарных стен допускается устройство водяных дренчерных завес в две нити, расположенных на расстоянии 0,5 м и обеспечивающих интенсивность орошения не менее 1 л/с на 1 м длины завес. Время работы не менее 1 ч (13.2).

Предприятия розничной торговли (Ф3.1) торговой площадью более 100 м², расположенные в зданиях иного назначения, следует отделять от других предприятий и помещений противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 2-го типа (13.3).

В зданиях магазинов по продаже легковоспламеняющихся материалов, а также горючих жидкостей (Ф3.1) (масел, красок, растворителей и т.п.) допускается размещать другие магазины и предприятия бытового обслуживания при условии отделения их противопожарной стеной 1-го типа (13.4).

Кладовые горючих товаров и товаров в горючей упаковке следует отделять противопожарными перегородками 1-го типа от торгового зала площадью 250 м² и более (13.5).

Положение противопожарной перегородки, отделяющей кладовые от торгового зала, определяется с учетом возможного расширения торгового зала. Для кладовых негорючих товаров без упаковки, размещаемых на площади, предназначенной для последующего расширения торгового зала, допускается не предусматривать противопожарную перегородку, отделяющую кладовые от торгового зала (13.6).

Предприятий бытового обслуживания населения (Ф3) площадью

более 200 м² размещаемые в составе торговых и общественных центров или общественных зданий другого назначения, следует отделять от других предприятий и помещений противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 2-го типа (13.7).

Дымоудаление. Торговые залы без естественного освещения должны быть обеспечены устройствами для дымоудаления (14.1).

3.3.4.4. Учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления (класс Ф4)

Противопожарные преграды. Перекрытия над подвальными помещениями зданий школ и школ-интернатов (Ф4.1) III и IV степеней огнестойкости должны быть противопожарными 3-го типа (16.1).

Отделка. Облицовку и отделку поверхностей стен, перегородок и потолков залов более чем на 75 мест (кроме залов в зданиях IV степени огнестойкости) следует предусматривать из материалов групп НГ, Г1, Г2 (17.1).

3.3.4.5. Помещения, здания и сооружения производственного и складского назначения (класс Ф5)

Подвалы. Подвалы при размещении в них помещений категорий В должны разделяться противопожарными перегородками 1-го типа на части площадью не более 3000 м² каждая, при этом ширина каждой части (считая от наружной стены), как правило, не должна превышать 30 м.

В помещениях площадью более 1000 м² следует предусматривать не менее двух окон. Перекрытия над подвалами должны иметь предел огнестойкости не менее REI 45.

Перегородки, отделяющие помещения от коридоров, должны быть противопожарными 1-го типа (2.1).

Подвалы с помещениями категории В, которые по требованиям технологии производств не могут быть размещены у наружных стен, следует разделять противопожарными перегородками на части площадью не более 1500 м² каждая с устройством дымоудаления в соответствии со СНиП 2.04.05 (2.2).

Рампы, навесы. Конструкции рампы и навесов, примыкающих к зданиям I, II и III степеней огнестойкости, следует принимать из материалов группы НГ (3.1).

Размещение помещений, противопожарные преграды и заполнение проемов в них. При размещении в одном здании или помещении технологических процессов с различной взрывопожарной и пожарной опасностью следует предусматривать мероприятия по предупреждению взрыва и распространения пожара. Эффективность этих мероприятий должна

быть обоснована в технологической части проекта. Если указанные мероприятия являются недостаточно эффективными, то технологические процессы с различной взрывопожарной и пожарной опасностью следует размещать в отдельных помещениях (4.1).

В одноэтажных зданиях III степени огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности С2 допускается размещать помещения категорий А и Б общей площадью не более 300 м². При этом указанные помещения должны выделяться противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. Наружные стены этих помещений должны быть классов К0, К1 (4.3).

Пристройки I степени огнестойкости следует отделять от производственных зданий I степени огнестойкости противопожарными перегородками 1-го типа.

Пристройки ниже I степени огнестойкости, а также пристройки к производственным зданиям ниже I степени огнестойкости и пристройки к помещениям и зданиям категорий А и В1-В3 следует отделять противопожарными стенами 1-го типа. Пристройки III степени огнестойкости допускается отделять от производственных зданий III степени огнестойкости противопожарными стенами 2-го типа (4.6).

Вставки следует отделять от производственных помещений противопожарными стенами 1-го типа.

В зданиях I и II степеней огнестойкости допускается отделять вставки от производственных помещений категорий В, Г, Д противопожарными перегородками 1-го типа, в зданиях III степени огнестойкости — противопожарными стенами 2-го типа; при этом в указанных стенах допускается применять материалы групп Г1, Г2.

Встройки следует принимать с числом этажей не более двух и отделять от производственных помещений категорий В, Г, Д противопожарными перегородками с пределом огнестойкости EI 90 и противопожарными перекрытиями 3-го типа (4.7).

Помещения категорий А, Б и В1-В3 следует отделять одно от другого, а также от помещений категорий В4, Г и Д и коридоров противопожарными перегородками и противопожарными перекрытиями следующих типов:

в зданиях I степени огнестойкости — противопожарными перегородками 1-го типа, противопожарными перекрытиями (междуэтажными и над подвалом) 2-го типа;

в зданиях II степени огнестойкости — противопожарными перегородками 1-го типа, в зданиях III степени огнестойкости — 2-го типа, в зданиях IV степени огнестойкости помещения категорий В1-В3 — противопожарными перегородками 2-го типа, кроме того, помещения категорий А и Б в зданиях III степени

огнестойкости класса пожарной опасности С1 должны выделяться противопожарными перекрытиями (междуэтажными и над подвалом) 3-го типа;

в зданиях IV степени огнестойкости — противопожарными перекрытиями 3-го типа и над подвалом.

При размещении в помещении технологических процессов с одинаковой взрывопожарной и пожарной опасностью необходимость отделения их друг от друга перегородками, а также устройство тамбур-шлюзов в местах проемов в этих перегородках должны быть обоснованы в технологической части проекта, при этом применение противопожарных перегородок не является обязательным, кроме случаев, предусмотренных нормами технологического проектирования (4.10).

В зданиях I, II и III степеней огнестойкости допускается вместо противопожарных стен принимать противопожарные зоны (4.11).

В зданиях высотой от планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа более 28 м следует предусматривать лифтовые холлы, которые должны быть отделены от других помещений и коридоров противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными дверями 2-го типа. В шахтах лифтов при отсутствии на выходе из них тамбур-шлюзов должен обеспечиваться во время пожара подпор воздуха в соответствии со СНиП 2.04.05 (4.12).

Складские помещения производственных зданий, предназначенные для хранения горючих грузов в горючей упаковке, следует отделять от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа (под складами и над складами). При этом склады готовой продукции (горючей или негорючей в горючей упаковке) предприятия, размещаемые в производственных зданиях, необходимо располагать у наружных стен.

При размещении цеховых складских помещений с высотным стеллажным хранением в производственных зданиях эти помещения следует отделять противопожарными стенами 1-го типа и перекрытиями 1-го типа. При этом не допускается использование стеллажей в качестве несущих конструкций противопожарных преград (4.13).

Примечание. К негорючим грузам в горючей упаковке относятся негорючие грузы, которые хранятся в горючей таре или с применением горючих консервационных материалов. К негорючим грузам также относятся негорючие грузы в упаковке из ткани, бумаги (кроме картона) или полимерных пленок.

Склады оружия, боеприпасов и оружейную мастерскую следует отделять от остальных помещений противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 3-го типа (4.14).

Помещения макетных мастерских, в которых происходят процессы, относимые к производствам категории А, должны иметь ограждаю-

щие конструкции из материалов группы НГ с пределом огнестойкости не менее EI 60.

Помещения окрасочных должны иметь окна площадью не менее 0,03 м² на каждый 1 м³ объема помещения (4.15).

Дымоудаление. При наличии открывающихся оконных проемов, расположенных в верхней части наружной стены, в помещениях глубиной до 30 м устройство дымовых вытяжных шахт не требуется. В этом случае площадь оконных проемов определяется по расчету дымоудаления при пожаре в соответствии с требованиями СНИП 2.04.05 (5.1).

Допускается в помещениях хранилищ не устраивать оконные проемы, в этом случае должны быть предусмотрены шахты дымоудаления в соответствии с требованиями СНИП 2.04.05 (5.2).

Элементы зданий. Перед лифтами в помещениях категории А и Б на всех этажах следует предусматривать тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха 20 Па (2 кгс/м²).

В подвальных этажах перед лифтами следует предусматривать тамбур-шлюзы с подпором воздуха при пожаре 20 Па (2 кгс/м²).

Двери тамбур-шлюзов со стороны шахт лифтов должны быть выполнены из материалов группы НГ, без остекления. В машинных отделениях лифтов зданий категорий А и Б следует предусматривать постоянный подпор воздуха 20 Па (2 кгс/м²) (6.2.1).

3.3.5. Специальные правила устройства противопожарных преград в сооружениях различного назначения

Подвалы, тоннели, каналы. В каналах, под наружными или противопожарными стенами и стенами (перегородками), разделяющими смежные помещения категорий А, Б и В1-В3, необходимо устраивать глухие диафрагмы из материалов группы НГ с пределом огнестойкости, соответствующим огнестойкости стен, но не менее EI 45 (1.2.2).

Примечание. В подпольных каналах-воздуховодах установка огнезадерживающих клапанов взамен диафрагм не допускается.

В тоннелях (кроме пешеходных и кабельных) допускается прокладка маслопроводов (например, в прокатных цехах заводов черной металлургии) при условии разделения тоннелей на отсеки длиной не более 150 м. Перегородки между отсеками должны иметь предел огнестойкости не менее EI 45, а двери в перегородках — не менее EI 30 (1.2.3).

Кабельные тоннели и каналы необходимо выполнять из материалов группы НГ с пределом огнестойкости не менее EI 45.

Кабельные тоннели подлежат разделять на отсеки противопожарными перегородками. Длина отсека тоннеля должна быть не более 150

м, а при маслонаполненных кабелях — не более 120 м. Двери между отсеками должны быть противопожарными, samozакрывающимися без замков, иметь уплотнения в притворах и открываться в направлении ближайшего выхода (1.2.4).

Каналы следует проектировать со съемными покрытиями из материалов группы НГ (плитами, лотками и др.).

Допускается в помещениях с паркетными полами (например, в помещениях щитов управления) устраивать перекрытия кабельных каналов из деревянных щитов с паркетом, защищенным снизу материалом групп НГ и Г1, Г2, с покрытиями по нему черной горячекатаной жестью или тонколистовой кровельной сталью, обеспечивающими предел огнестойкости не менее EI 30 (1.2.5).

Галереи, эстакады. Галереи и эстакады, предназначенные для транспортирования негорючих и не подверженных нагреву материалов или кусковых сгораемых материалов (торфа, древесины), при высоте галереи или эстакады не более 10 м допускается проектировать из материалов групп Г3, Г4 (1.3.1).

Для пешеходных галерей и эстакад несущие конструкции следует предусматривать из материалов группы НГ (1.3.2).

В примыканиях галерей к перегрузочным узлам, которые совмещаются с противопожарными зонами, следует предусматривать противопожарные перегородки из материалов группы НГ.

В отапливаемых галереях, предназначенных для транспортирования горючих материалов, следует предусматривать устройство водяной завесы (1.3.3).

При проектировании кабельных эстакад и галерей с числом кабелей не менее 12, а также комбинированных галерей и эстакад, предназначенных для прокладки кроме других коммуникаций транзитных кабелей для питания электроприемников I и II категорий, необходимо предусматривать основные несущие строительные конструкции из железобетона с пределом огнестойкости не менее R 45 или из стали с пределом огнестойкости не менее R 15.

Ограждающие конструкции галерей должны приниматься из материалов группы НГ с пределом огнестойкости не менее EI 15 (1.3.4).

Закрытые кабельные и комбинированные галереи в местах сопряжения между собой и в местах примыкания их к производственным помещениям и сооружениям следует разделять противопожарными глухими перегородками (1.3.5).

При размещении кабельных и комбинированных галерей и эстакад параллельно зданиям и сооружениям с глухими стенами класса К0 с

пределом огнестойкости не менее REI 45 расстояние между ними не нормируется. В этом случае стена здания может быть использована как ограждающая конструкция галереи. При расположении эстакады непосредственно у стен здания кабели должны быть защищены от стока воды с кровли и от сбрасываемого с нее снега (1.3.6).

Вентиляционные устройства галерей должны быть оборудованы заслонками для предотвращения доступа воздуха в случае проникновения пожара (1.3.7).

Кабельные и комбинированные (с прокладкой кабелей) галереи следует разделять на отсеки противопожарными перегородками с пределом огнестойкости не менее EI 45. Двери в этих перегородках должны иметь предел огнестойкости не менее EI 30. Предельная длина отсеков - 150 м, а в галереях для маслонаполненных кабелей — 120 м.

Такие перегородки должны предусматриваться также в местах примыкания галерей к зданиям (1.3.8).

Двери, ведущие наружу (на территорию предприятия, населенного пункта и т.п.), допускается выполнять из материала групп Г3, Г4.

Внутренние двери должны быть противопожарными, samozакрывающимися, с уплотнением в притворах (1.3.9).

Книгохранилища. Хранилища и книгохранилища должны быть разбиты на отсеки противопожарными перегородками площадью не более 600 м².

Двери отсеков хранилищ должны быть противопожарными 2-го типа. Хранилища и книгохранилища уникальных и редких изданий следует отделять от других помещений противопожарными стенами (перегородками) 1-го типа и перекрытиями 2-го типа (2.1).

В хранилищах библиотек и архивов при отсутствии окон следует предусматривать вытяжные каналы площадью сечения не менее 0,2% площади помещения и снабженные на каждом этаже клапанами с автоматическим приводом. Расстояние от клапана дымоудаления до наиболее удаленной точки помещения не должно превышать 20 м (2.2).

3.4. Требования СНиП 2.04.05 к противопожарной защите систем вентиляции

СНиП 2.04.05 [28] следует соблюдать при проектировании вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений (далее — зданий).

3.4.1. Требования к установкам аварийной вентиляции

Оборудование приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для помещений категорий А и Б, а также воздухо-воздушные теплоутилизаторы для этих помещений с использованием теплоты воздуха из помещений других категорий, размещаемые в помещениях для вентиляционного оборудования, следует принимать в обычном исполнении, если предусмотрены взрывозащищенные обратные клапаны, указанные в п. 4.91 (4.75).

Оборудование систем приточной вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее — оборудование приточных систем), обслуживающих помещения категорий А и Б, не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием вытяжных систем, а также приточно-вытяжных систем с рециркуляцией воздуха или воздухо-воздушными теплоутилизаторами.

На воздуховодах приточных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, включая комнаты администрации, отдыха и обогрева работающих, расположенные в этих помещениях, следует предусматривать взрывозащищенные обратные клапаны в местах пересечения воздуховодами ограждений помещений для вентиляционного оборудования (4.91).

Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах пожарного отсека, в котором находятся обслуживаемые помещения. Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за противопожарной стеной пожарного отсека или в пределах противопожарной зоны в зданиях I, II, IIIа степеней огнестойкости. При этом помещение должно непосредственно примыкать к противопожарной стене, в нем не следует размещать оборудование для обслуживания помещений, находящихся по разные стороны противопожарной стены, а на воздуховодах, пересекающих противопожарную стену, следует предусматривать огнезадерживающие клапаны (4.102).

На воздуховодах систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования необходимо предусматривать в целях

предотвращения проникания в помещение продуктов горения (дыма) во время пожара следующие устройства (4.109*):

а) огнезадерживающие клапаны — на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному коллектору для общественных и административно-бытовых и производственных помещений категории Г;

б) воздушные затворы — на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору для помещений жилых, общественных и административно-бытовых (кроме санузлов, умывальных, душевых, бань) в многоэтажных зданиях, а также для производственных помещений категории Г.

К каждому горизонтальному коллектору не следует присоединять более пяти поэтажных воздуховодов с последовательно расположенных этажей;

в) огнезадерживающие клапаны — на воздуховодах, обслуживающих помещения категорий А, Б или В, в местах пересечения воздуховодами противопожарной преграды или перекрытия;

г) огнезадерживающий клапан — на каждом транзитном сборном воздуховоде (на расстоянии не более 1 м от ближайшего к вентилятору ответвления), обслуживающем группу помещений (кроме складов) одной из категорий А, Б или В общей площадью не более 300 м² в пределах одного этажа с выходами в общий коридор;

д) обратные клапаны — на отдельных воздуховодах для каждого помещения категорий А, Б или В в местах присоединения их к сборному воздуховоду или коллектору.

Примечания: 1. Огнезадерживающие клапаны, указанные в подпунктах «а» и «в», следует устанавливать в преграде, непосредственно у преграды с любой стороны или за ее пределами, обеспечивая на участке воздуховода от преграды до клапана предел огнестойкости преграды.

2. Если по техническим причинам установить клапаны или воздушные затворы невозможно, то объединять воздуховоды из разных помещений в одну систему не следует, в таком случае для каждого помещения необходимо предусмотреть отдельные системы без клапанов или воздушных затворов.

3. Воздуховоды систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей следует проектировать в соответствии с подпунктами «в» и «д».

4. Допускается предусматривать объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции жилых, общественных и административно-бытовых зданий, кроме воздуховодов для зданий лечебно-профилактического назначения.

5. Не допускается применение вертикальных коллекторов в зданиях лечебно-профилактического назначения.

Установку обратных клапанов следует предусматривать для защиты от перетекания вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности (при неработающей вентиляции) из одних помещений в другие, размещенные на разных этажах, в которых расход наружного воздуха определен из условия ассимиляции вредных веществ.

В противопожарных стенах и перегородках, отделяющих общест-

венные, административно-бытовые или производственные помещения категорий Г и Д от коридоров, допускается устройство отверстий для перетекания воздуха при защите отверстий огнезадерживающими клапанами (4.110*).

Для помещений общественных и административно-бытовых зданий, а также для помещений категорий В (кроме складов), Г и Д допускается проектировать транзитные воздуховоды из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости, предусматривая установку огнезадерживающих клапанов при пересечении воздуховодами перекрытия с нормируемым пределом огнестойкости 0,25 ч и более или каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более (4.119).

Огнезадерживающие клапаны, устанавливаемые в отверстиях и в воздуховодах, пересекающих перекрытия и противопожарные преграды, следует предусматривать с пределом огнестойкости:

1 ч — при нормируемом пределе огнестойкости перекрытия или преграды 1 ч и более;

0,5 ч — при нормируемом пределе огнестойкости перекрытия или преграды 0,75 ч;

0,25 ч — при нормируемом пределе огнестойкости перекрытия или преграды 0,25 ч.

В других случаях огнезадерживающие клапаны следует предусматривать не менее предела огнестойкости воздуховода, для которого они предназначены, но не менее 0,25 ч (4.123).

3.4.2. Требования к установкам противодымной вентиляции

Аварийную противодымную вентиляцию для удаления дыма при пожаре (далее — противодымную вентиляцию) следует проектировать для обеспечения эвакуации людей из помещений здания в начальной стадии пожара, возникшего в одном из помещений (5.1).

Удаление дыма следует предусматривать (5.2*):

а) из коридоров или холлов жилых, общественных и административно-бытовых зданий в соответствии с требованиями СНиП 2.08.01-89, СНиП 2.08.02-89* и СНиП 2.09.04-87;

б) из коридоров производственных, общественных и административно-бытовых зданий высотой более 26,5 м;

в) из коридоров длиной более 15 м, не имеющих естественного освещения световыми проемами в наружных ограждениях (далее — без естественного освещения), производственных зданий категорий А, Б и В с числом этажей 2 и более;

г) из каждого производственного или складского помещения с постоян-

ными рабочими местами без естественного освещения или с естественным освещением, не имеющим механизированных приводов для открывания фрамуг в верхней части окон на уровне 2,2 м и выше от пола до низа фрамуг и для открывания проемов в фонарях (в обоих случаях площадью, достаточной для удаления дыма при пожаре), если помещения отнесены к категориям А, Б и В; Г или Д — в зданиях IVa степени огнестойкости;

д) из каждого помещения, не имеющего естественного освещения: общественного или административно-бытового, если оно предназначено для массового пребывания людей; помещения площадью 55 м² и более, предназначенного для хранения или использования горючих материалов, если в нем имеются постоянные рабочие места; гардеробных площадью 200 м² и более.

Допускается проектировать удаление дыма через примакающий коридор из производственных помещений категории В площадью 200 м² и менее.

Требования настоящего пункта не распространяются:

а) на помещения, время заполнения которых дымом в соответствии с п. 5.8 больше времени, необходимого для безопасной эвакуации людей из помещения (кроме помещений категорий А и Б);

б) на помещения площадью менее 200 м², оборудованные установками автоматического водяного или пенного пожаротушения, кроме помещений категории А или Б;

в) на помещения, оборудованные установками автоматического газового пожаротушения;

г) на лабораторные помещения, указанные в обязательном приложении 18;

д) на коридоры и холлы, если для всех помещений, имеющих двери в этот коридор или холл, проектируется непосредственное удаление дыма.

Примечание. Если на площади основного помещения, для которого предусмотрено удаление дыма, размещены другие помещения, площадью каждое 50 м² и менее, то отдельное удаление дыма из этих помещений допускается не предусматривать при условии расчета расхода дыма с учетом суммарной площади этих помещений.

Расход дыма, кг/ч, удаляемого из коридора или холла, при отсутствии коридора следует определять по расчету или по рекомендуемому приложению 22, принимая удельный вес дыма 6 Н/м³, его температуру 300°С и поступление воздуха в коридор через открытые двери на лестничную клетку или наружу.

При двустворчатых дверях следует принимать в расчет (здесь и далее) открывание большей створки (5.3).

Удаление дыма из коридоров или холлов следует проектировать отдельными системами с искусственным побуждением. При определении расхода дыма следует учитывать (5.4*):

а) подсос воздуха через неплотности дымовых шахт, каналов и воздухопроводов из листовой стали в соответствии с п. 4.117, а при изготовлении из других материалов — по расчету или в соответствии с п. 4.117;

б) подсос воздуха G_v , кг/ч, через неплотности закрытых дымовых клапанов по данным заводов-изготовителей, но не более чем по формуле

$$G_v = 40,3 (A_v \Delta P)^{0,5} n, \quad (5)$$

где A_v — площадь проходного сечения клапана, м²;
 ΔP — разность давлений, Па, по обе стороны клапана;
 n — число закрытых клапанов в системе при пожаре.

Дымоприемные устройства следует размещать на дымовых шахтах под потолком коридора или холла. Допускается присоединение дымоприемных устройств к дымовым шахтам на ответвлениях. Длина коридора, обслуживаемая одним дымоприемным устройством, принимается не более 30 м.

К вытяжной системе коридора или холла допускается присоединять не более двух дымоприемников на одном этаже (5.5).

Расход дыма, удаляемого непосредственно из помещения в соответствии с пп. 5.2*, г и 5.2*, д, следует определять по расчету или в соответствии с рекомендуемым приложением 22 (5.6):

а) по периметру очага пожара G , кг/ч;

б) по защите дверей эвакуационных выходов от проникания дыма за их пределы G_j , кг/ч.

Примечания: 1. При определении расхода дыма в соответствии с п. 5.6, б следует принимать большую скорость ветра для холодного или теплого периода года по обязательному приложению 8, но не более 5 м/с.

2. Для изолированных помещений, для которых в соответствии с п. 5.2*, д допускается удаление дыма через коридор, за расчетный принимается больший расход дыма, определяемый в соответствии с требованиями пп. 5.3 или 5.6.

Помещения площадью более 1600 м² необходимо разделять на дымовые зоны, учитывая возможность возникновения пожара в одной из них. Каждую дымовую зону следует, как правило, ограждать Плотными вертикальными завесами из негорючих материалов, спускающимися с потолка (перекрытия) к полу, но не ниже 2,5 м от него, образуя под потолком (перекрытием) «резервуары дыма».

Дымовые зоны, огражденные или не огражденные завесами, следует предусматривать с учетом возникновения возможных очагов пожара.

Площадь дымовой зоны не должна превышать 1600 м² (5.7).

Время t , с, заполнения дымом помещения или резервуара дыма следует определять по формуле

$$t = 6,39 A (Y^{0,5} H^{0,5}) / P_f \quad (6)$$

где A — площадь помещения или резервуара дыма, м²;

Y — уровень нижней границы дыма, принимаемый для помещений $Y = 2,5$ м, а для резервуаров дыма — как высота, м, от нижней кромки завес до пола помещения;

H — высота помещения, м;

P_f — периметр очага пожара, м, определяемый по расчету или по рекомендуемому приложению 22.

Скорость движения дыма, м/с, в клапанах, шахтах и воздуховодах следует принимать по расчету.

Средний удельный вес g , Н/м³ и температуру дыма t , °С, при удалении его из помещения объемом 10 тыс. м³ и менее следует принимать: $g = 4$ Н/м³, $t = 600$ °С — при горении жидкости и газов; $g = 5$ Н/м³, $t = 450$ °С — при горении твердых тел и $g = 6$ Н/м³, $t = 300$ °С при горении волокнистых веществ и при удалении дыма из коридоров и холлов (5.8).

Средний удельный вес дыма g_m при удалении его из помещения объемом более 10 тыс. м³ следует определять по формуле (5.9)

$$g_m = g + 0,05(V_p - 10) \quad (7)$$

где V_p — объем помещения, тыс. м³.

Удаление дыма непосредственно из помещений одноэтажных зданий, как правило, следует предусматривать вытяжными системами с естественным побуждением через дымовые шахты с дымовыми клапанами или открываемые незадуваемые фонари.

Из примыкающей к окнам зоны шириной ≤ 15 м допускается удаление дыма через оконные фрамуги (створки), низ которых находится на уровне не менее чем 2,2 м от пола.

В многоэтажных зданиях, как правило, следует предусматривать вытяжные устройства с искусственным побуждением; допускается предусматривать отдельные для каждого изолированного помещения дымовые шахты с естественным побуждением.

В библиотеках, книгохранилищах, архивах, складах бумаги следует предусматривать вытяжные устройства с искусственным побуждением, принимая средний удельный вес газов 7 Н/м³ и температуру 220°С.

При искусственном побуждении к вертикальному коллектору следует присоединять ответвления не более чем от четырех помещений или четырех дымовых зон на каждом этаже (5.10).

Для противодымной защиты следует предусматривать:

а) установку радиальных вентиляторов с электродвигателем на одном валу (в том числе радиальных крышных вентиляторов) в исполнении, соответствующем категории обслуживаемого помещения, без мягких вставок — при удалении дыма во время пожара. Допускаются применение мягких вставок из негорючих материалов, а также установка радиальных вентиляторов на клиноремной передаче или на муфте, охлаждаемых воздухом;

б) воздуховоды и шахты из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч — при удалении дыма непосредственно из помещения, 0,5 ч — из коридоров или холлов, 0,25 ч — при удалении газов после пожара (п. 5.13);

в) дымовые клапаны из негорючих материалов, автоматически открывающиеся при пожаре, с пределом огнестойкости 0,5 ч — при удалении дыма из коридоров, холлов и помещений и 0,25 ч — при удалении газов и дыма после пожара (п. 5.13). Допускается применять дымовые клапаны с ненормируемым пределом огнестойкости для систем, обслуживающих одно помещение.

Дымоприемные устройства следует размещать возможно более равномерно по площади помещения, дымовой зоны или резервуара дыма. Площадь, обслуживаемую одним дымоприемным устройством, следует принимать не более 900 м²;

г) выброс дыма в атмосферу на высоте не менее 2 м от кровли из горючих или трудногорючих материалов. Допускается выброс дыма на меньшей высоте с защитой кровли негорючими материалами на расстоянии не менее 2 м от края выбросного отверстия. Над шахтами при естественном побуждении воздуха следует предусматривать установку дефлекторов. Выброс дыма в системах с искусственным побуждением следует предусматривать через трубы без зонтов;

д) установку обратных клапанов у вентилятора. Допускается не предусматривать установку обратных клапанов, если в обслуживаемом производственном помещении имеются избытки теплоты более 20 Вт/м³ (при переходных условиях).

Выброс дыма из шахт, отводящих дым из нижележащих этажей и подвалов, допускается предусматривать в аэрируемые пролеты плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехов. При этом устье шахт следует размещать на уровне не менее 6 м от пола аэрируемого пролета, на расстоянии не менее 3 м по вертикали и 1 м — по горизонтали от строительных конструкций зданий или на уровне не менее 3 м от пола при устройстве дренчерного орошения устья дымовых шахт. Дымовые клапаны на этих шахтах устанавливаются не следует (5.11).

Вентиляторы для удаления дыма следует размещать с противопожарными перегородками 1-го типа.

В помещениях для вытяжного оборудования противодымной защиты следует предусматривать вентиляцию, обеспечивающую при пожаре температуру воздуха, не превышающую 60°С в теплый период года (параметры Б).

Допускается размещение вентиляторов вытяжных систем на кровле и снаружи здания (кроме районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже — параметры Б). Устанавливаемые снаружи вентиляторы (кроме «крышных») должны быть ограждены, как правило, сеткой от посторонних лиц (5.12).

Удаление газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установками газового пожаротушения, следует предусматривать с искусственным побуждением из нижней зоны помещений.

В местах пересечения воздуховодами (кроме транзитных) ограж-

дения помещения, обслуживаемого газовым пожаротушением, следует предусматривать огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч (5.13).

Для удаления дыма при пожаре и газов после пожара допускается использовать системы аварийной и основной вентиляции, удовлетворяющие требованиям пп. 5.3-5.13 (5.14).

Подачу наружного воздуха при пожаре для противодымной защиты зданий следует предусматривать (5.15):

- а) в лифтовые шахты при отсутствии у выхода из них тамбуров-шлюзов в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками;
- б) в незадымляемые лестничные клетки 2-го типа;
- в) в тамбуры-шлюзы при незадымляемых лестничных клетках 3-го типа;
- г) в тамбуры-шлюзы перед лифтами в подвальный этаж общественных, административно-бытовых и производственных зданий;
- д) в тамбуры-шлюзы перед лестницами в подвальных этажах с помещениями категории В.

Примечание. В плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах в тамбуры-шлюзы допускается подавать воздух, забираемый из аэрируемых пролетов здания;

- е) в машинные помещения лифтов в зданиях категорий А и Б, кроме лифтовых шахт, в которых при пожаре поддерживается избыточное давление воздуха.

Расход наружного воздуха для противодымной защиты следует рассчитывать на обеспечение давления воздуха не менее 20 Па (5.16):

- а) в нижней части лифтовых шахт при закрытых дверях в лифтовых шахтах на всех этажах (кроме нижнего);
- б) в нижней части каждого отсека незадымляемых лестничных клеток 2-го типа при открытых дверях на пути эвакуации из коридоров и холлов на этаже пожара в лестничную клетку и из здания наружу при закрытых дверях из коридоров и холлов на всех остальных этажах;
- в) в тамбурах-шлюзах на этаже пожара в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками 3-го типа при одной открытой двери в коридор или холл, в тамбурах-шлюзах перед лифтами в подвальных этажах в соответствии с п. 5.15, г при закрытых дверях, а также в тамбуры-шлюзы в подвальных этажах в соответствии с п. 5.15, д при открытой двери в подвальный этаж.

Расход воздуха, подаваемый в тамбуры-шлюзы, работающие при пожаре с одной открытой дверью в коридор, холл или подвальный этаж, следует определять расчетом или по скорости 1,3 м/с в проеме двери.

При расчете противодымной защиты следует принимать (5.17):

- а) температуру наружного воздуха и скорость ветра для холодного периода года (параметры Б). Если скорость ветра в теплый период года больше, чем в холодный, расчеты должны быть проверены на теплый период года (параметры Б). Скорость ветра в холодный и теплый периоды года следует принимать не более 5 м/с;

- б) направление ветра на фасад, противоположный эвакуационному выходу здания;

в) избыточное давление в шахтах лифтов в незадымляемых лестничных клетках 2-го типа и в тамбурах-шлюзах — по отношению к давлению наружного воздуха на наветренной стороне здания;

г) давление на закрытые двери на путях эвакуации не более 150 Па;

д) площадь одной большой створки при двустворчатых дверях.

Кабины лифтов должны находиться на нижнем этаже, а двери в лифтовую шахту на этом этаже должны быть открытыми.

Для противодымной защиты следует предусматривать (5.18*):

а) установку радиальных или осевых вентиляторов в отдельных помещениях от вентиляторов другого назначения с противопожарными перегородками 1-го типа. Допускается размещать вентиляторы на кровле и снаружи зданий, кроме районов с температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже (параметры Б) с ограждениями для защиты от доступа посторонних лиц;

б) воздуховоды из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч;

в) установку обратного клапана у вентилятора. Обратный клапан допускается не устанавливать, если в обслуживаемом производственном здании имеются избытки теплоты 20 Вт/м³ и более (при переходных условиях);

г) приемные отверстия для наружного воздуха, размещаемые на расстоянии не менее 5 м от выбросов дыма.

3.5. Общие технические требования НПБ 250 к конструкциям лифтов для пожарных

НПБ 250-97 [16] устанавливают общие технические требования к пассажирским лифтам, имеющим режим работы «перевозка пожарных подразделений».

Проектирование, изготовление и применение таких лифтов следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящих норм, а также государственных стандартов, норм и правил, действующих на территории Российской Федерации.

3.5.1. Требования к конструкциям лифтов для пожарных

Конструкции лифтов для пожарных должны соответствовать требованиям настоящих норм, ПУБЭЛ и ГОСТ 28911 (5.1.1).

Двери кабин и шахт лифтов для пожарных должны быть автоматическими горизонтально-раздвижными центрального или бокового открывания, включая телескопическое исполнение, и должны сохранять работоспособность при избыточном давлении в шахте, создаваемом приточной противодымной вентиляцией (5.1.6).

Двери шахт лифтов для пожарных должны быть противопожарными с пределами огнестойкости не менее 1,0 ч (EI 60 по СНиП 21-01 и ГОСТ 30247.2). Допускается располагать лифт для пожарных в общей шахте с другими лифтами. В этом случае двери шахт всех лифтов, размещенных в общей шахте, должны быть противопожарными с пределами огнестойкости не менее 1,0 ч (EI 60 по СНиП 21-01 и ГОСТ 30247.2) (5.1.7).

В крыше кабины лифта для пожарных в соответствии с ГОСТ 22011 должен быть предусмотрен люк, отвечающий требованиям ПУБЭЛ (5.1.8).

Ограждающие конструкции (стены, пол, потолок и двери) купе кабины лифтов для пожарных следует изготавливать из негорючих материалов или материалов группы горючести Г1 по ГОСТ 30244.

Пожарно-технические характеристики материалов для отделки (облицовки) поверхностей конструкций стен и потолков купе кабин лифтов для пожарных должны соответствовать следующим (5.1.9):

группа горючести по ГОСТ 30244	Г 2
группа воспламеняемости по ГОСТ 30402	В 2
группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044, п. 4.18	Д 3*
группа токсичности при горении по ГОСТ 12.1.044, п. 4.20	Т 2

*Допускается использовать материалы с коэффициентом дымообразования до 750 м²/кг включительно.

Пожарно-технические характеристики материалов для покрытий пола купе кабин лифтов для пожарных должны соответствовать следующим:

группа горючести по ГОСТ 30244	Г 3
группа распространения пламени по ГОСТ Р 51032	РП 2
группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044, п. 4.18	Д 3
группа токсичности при горении по ГОСТ 12.1.044, п. 4.20	Т 2

3.5.2. Требования к строительным конструкциям и оборудованию систем противопожарной защиты

Лифт для пожарных должен размещаться в выгороженной шахте. Ограждающие конструкции шахт должны иметь предел огнестойкости не менее 2,0 ч (REI 120 по СНиП 21-01 и ГОСТ 30247.1). В ограждающих конструкциях шахт допускается выполнять проемы и отверстия для установки дверей, оборудования лифта, а также для систем вентиляции (5.2.1).

В случае установки лифта для пожарных в выгороженной шахте с общим лифтовым холлом с другими лифтами ограждающие конструк-

ции шахт этих лифтов должны иметь пределы огнестойкости не менее указанных в соответствующих СНиП, а двери шахт – 0,5 ч (E 30 по СНиП 21-01, ГОСТ 30247.2) (5.2.3).

Ограждающие конструкции лифтовых холлов (тамбуров) должны быть выполнены из противопожарных перегородок 1-го типа с противопожарными дверями 2-го типа по СНиП 2.01.02 (СНиП 21-01) в дымогазонепроницаемом исполнении. Указанные двери должны иметь устройства самозакрывания и уплотнения в притворах с обеспечением сопротивления дымогазопроницанию не менее 50000 кг⁻¹·м⁻¹ (5.2.4).

Ограждающие конструкции и двери машинных помещений лифтов для пожарных, вне зависимости от типа привода лифтов, должны быть противопожарными с пределами огнестойкости не менее 2,0 и 1,0 ч соответственно (REI 120 и EI 60 по СНиП 21-01 и ГОСТ 30247.1, ГОСТ 30247.2).

Сопротивление дымогазопроницанию дверей машинных помещений должно быть не менее 50000 кг⁻¹·м⁻¹.

Каналы для прокладки гидроприводов должны иметь пределы огнестойкости не менее 1,0 ч (REI 60 по СНиП 21-01 и ГОСТ 30247.1) (5.2.5).

4. ТРЕБОВАНИЯ НД К ИСПЫТАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД

4.1. Требования ГОСТ 30247 по определению предела огнестойкости строительных конструкций

4.1.1. Общие требования

ГОСТ 30247.0 (взамен СТ СЭВ 1000-78, СТ СЭВ 5062-85) регламентирует общие требования к методам испытаний строительных конструкций и элементов инженерных систем (далее конструкций) на огнестойкость при стандартных условиях теплового воздействия и применяется для установления пределов огнестойкости [5].

Стандарт является основополагающим по отношению к стандартам на методы испытаний на огнестойкость конкретных типов конструкций.

При установлении пределов огнестойкости конструкций в целях определения возможности их применения в соответствии с противопожарными требованиями нормативных документов (в том числе при сертификации) следует применять методы, установленные настоящим стандартом.

Сущность методов заключается в определении времени от начала теплового воздействия на конструкцию в соответствии с настоящим стандартом до наступления одного или последовательно нескольких предельных состояний по огнестойкости с учетом функционального назначения конструкции.

4.1.1.1. Стендовое оборудование

Стендовое оборудование включает в себя (5.1):

испытательные печи с системой подачи и сжигания топлива (далее печи);

приспособления для установки образца на печи, обеспечивающие соблюдение условий его крепления и нагружения;

системы измерения и регистрации параметров, включая оборудование для проведения кино-, фото- или видеосъемок.

Испытательные печи должны обеспечивать возможность испытания образцов конструкций при требуемых условиях нагружения, опира-

ния, температуры и давления, указанных в настоящем стандарте и в стандартах на методы испытаний конкретных типов конструкций (5.2.1).

Основные размеры проемов печей должны быть такими, чтобы обеспечить возможность проведения испытаний образцов конструкций проектных размеров.

В случае, если образцы проектных размеров испытать не представляется возможным, их размеры и проемы печей должны быть такими, чтобы обеспечить условия теплового воздействия на образец, регламентируемые стандартами на методы испытаний на огнестойкость конкретных типов конструкций. Глубина огневого пространства печей должна быть не менее 0,8 м (5.2.2).

Конструкция кладки печей, включая ее наружную поверхность, должна обеспечивать возможность установки и крепления образца, оборудования и приспособлений (5.2.3).

Температура в печи и ее отклонения в процессе испытания должны соответствовать требованиям раздела 6 настоящего стандарта (5.2.4).

Температурный режим печей должен обеспечиваться сжиганием жидкого топлива или газа (5.2.5).

Система сжигания должна быть регулируемой (5.2.6).

Пламя горелок не должно касаться поверхности испытываемых конструкций (5.2.7).

При испытании конструкций, предел огнестойкости которых определяется по предельным состояниям, указанным в п.п. 9.1.2 и 9.1.3, должно обеспечиваться избыточное давление в огневом пространстве печи. Допускается не производить контроль избыточного давления при испытаниях на огнестойкость несущих стержневых конструкций (колонн, балок, ферм и др.), а также в тех случаях, когда его влияние на предел огнестойкости конструкции незначительно (железобетонные, каменные и т. п. конструкции) (5.2.8).

Печи для испытаний несущих конструкций должны быть оборудованы нагружающими и опорными устройствами, обеспечивающими нагружение образца в соответствии с его расчетной схемой (5.3).

Требования к системам измерения. В процессе испытаний следует измерять и регистрировать следующие параметры (5.4.1):

параметры среды в огневой камере печи — температуру (с учетом п. 5.2.8);
параметры нагружения и деформации при испытании несущих конструкций;

температуру образцов, в том числе на необогреваемой поверхности ограждающих конструкций — потерю целостности ограждающих конструкций.

Температура среды в огневой камере печи должна измеряться термоэлектрическими преобразователями (термопарами) не менее, чем в

пяти местах. При этом на каждые 1,5 м² проема печи, предназначенной для испытания ограждающих конструкций, и на каждые 0,5 м длины (или высоты) печи, предназначенной для испытания стержневых конструкций, должно быть установлено не менее одной термопары.

Спаянный конец термопары должен устанавливаться на расстоянии 100 мм от поверхности образца. Расстояние от спаянного конца термопар до стенок печи должно быть не менее 200 мм (5.4.2).

Температура в печи измеряется печными термопарами с диаметром электродов от 0,75 до 3,2 мм. Горячий спай электродов должен быть свободным. Защитный кожух (цилиндр) термопары должен быть удален (отрезан и снят) на длине 25±10 мм от ее спаянного конца (5.4.3).

Для измерения температуры образцов, в том числе на необогреваемой поверхности ограждающих конструкций, используются термопары с диаметром электродов не более 0,75 мм. Способ крепления термопар на испытываемом образце конструкции должен обеспечивать точность измерения температуры образца в пределах ±5%. Кроме того, для определения температуры в любой точке необогреваемой поверхности конструкции, в которой ожидается наибольшее повышение температуры, допускается использовать переносную термопару, оборудованную держателем, или другие технические средства (5.4.4).

Допускается применение термопар с защитным кожухом или с другими диаметрами электродов при условии, что их чувствительность не ниже и постоянная времени не выше, чем у термопар, выполненных в соответствии с п.п. 5.4.3 и 5.4.4 (5.4.5).

Для регистрации измеряемых температур следует применять приборы с классом точности не менее 1 (5.4.6).

Приборы, предназначенные для измерения давления в печи и регистрации результатов, должны обеспечивать точность измерения ±2,0 Па (5.4.7).

Измерительные приборы должны обеспечивать непрерывную запись или дискретную регистрацию параметров с интервалом не более 60 с (5.4.8).

Для определения потери целостности ограждающих конструкций используют тампон из хлопка или натуральной ваты. Размеры тампона должны быть 100х100х30 мм, масса от 3 до 4 г. До использования тампон в течение 24 ч выдерживают в сушильном шкафу при температуре 105±5°C. Из сушильного шкафа тампон вынимают не ранее, чем за 30 мин до начала испытания. Повторное применение тампона не допускается (5.4.9).

Калибровка стендового оборудования. Калибровка печей заключается в контроле температурного поля и давления в объеме печи. При

этом в проеме печи для испытания конструкций помещается калибровочный образец (5.5.1).

Конструкция калибровочного образца должна иметь предел огнестойкости не менее времени проведения калибровки (5.5.2).

Калибровочный образец для печей, предназначенных для испытания ограждающих конструкций, должен быть выполнен из железобетонной плиты толщиной не менее 150 мм (5.5.3).

Калибровочный образец для печей, предназначенных для испытания стержневых конструкций, должен выполняться в виде железобетонной колонны высотой не менее 2,5 м сечением не менее 0,04 м² (5.5.4).

Длительность калибровки — не менее 90 мин (5.5.5).

4.1.1.2. Температурный режим

В процессе испытания и калибровки в испытательных печах должен быть создан стандартный температурный режим, характеризуемый следящей зависимостью:

$$T - T_0 = 345 \lg(8t + 1), \text{ } ^\circ\text{C}; \quad (1)$$

где T — температура в печи, соответствующая времени t , °C;

T_0 — температура в печи до начала теплового воздействия (принимается равной температуре окружающей среды), °C;

t — время, исчисляемое от начала испытания, мин.

При необходимости может быть создан другой температурный режим, учитывающий реальные условия пожара (6.1).

Отклонение H средней измеренной температуры в печи T_{cp} (п. 5.4.2) от значения T , вычисленного по формуле (1), определяется в процентах по формуле:

$$H = \frac{T_{cp} - T}{T} \times 100\% \quad (2)$$

За среднюю измеренную температуру T_{cp} в печи принимается среднее арифметическое значение показаний печных термопар в момент времени t .

Температуры, соответствующие зависимости (1), а также допускаемые отклонения от них средних измеренных температур, определяемые по формуле (2), приведены в табл. 1.

При испытании конструкций, выполненных из негорючих материалов, на отдельных печных термопарах после 10 минут испытания допускается отклонение температуры от стандартного температурного режима не более, чем на 100°C.

Для прочих конструкций такие отклонения не должны превышать 200°C (6.2).

Таблица 1

t , мин	$T - T_0$, °С	Допускаемое значение отклонения H , %
5	556	±15
10	659	
15	718	±10
30	821	
45	875	±5
60	925	
90	986	
120	1029	
150	1060	
180	1090	
240	1133	
360	1193	

4.1.1.3. Образцы для испытаний конструкций

Образцы для испытаний конструкций должны иметь проектные размеры. Если образцы таких размеров испытать не представляется возможным, то минимальные размеры образцов принимаются по стандартам на испытания соответствующих видов конструкций с учетом п. 5.2.2 (7.1).

Материалы и детали образцов, подлежащих испытанию, в том числе и стыковые соединения стен, перегородок, перекрытий, покрытий и других конструкций, должны соответствовать технической документации на их изготовление и применение.

По требованию испытательной лаборатории свойства материалов конструкции при необходимости контролируются на их стандартных образцах, изготавливаемых специально для этой цели из тех же материалов одновременно с изготовлением конструкций. Контрольные стандартные образцы материалов до момента испытания должны находиться в тех же условиях, что и экспериментальные образцы конструкций, а их испытания производятся в соответствии с действующими стандартами (7.2).

Влажность образца должна соответствовать техническим условиям и быть динамически уравновешенной с окружающей средой с относительной влажностью $(60 \pm 15) \%$ при температуре $20 \pm 10^\circ\text{C}$.

Влажность образца определяется непосредственно на образце или на его представительной части.

Для получения динамически уравновешенной влажности допускается естественная или искусственная сушка образцов при температуре воздуха, не превышающей 60°C (7.3).

Для испытания конструкции одного типа должны быть изготовлены два одинаковых образца.

К образцам должен быть приложен необходимый комплект технической документации (7.4).

При проведении сертификационных испытаний выборка образцов должна производиться в соответствии с требованиями принятой схемы сертификации (7.5).

4.1.1.4. Проведение испытаний

Испытания проводят при температуре окружающей среды в пределах от $+1$ до $+40^\circ\text{C}$ и при скорости движения воздуха не более $0,5$ м/с, если условия применения конструкции не требуют других условий испытания.

Температуру окружающей среды и скорость движения воздуха измеряют на расстоянии не ближе 1 м от поверхности образца.

Температура в печи и в помещении должна быть стабилизирована за 2 часа до начала испытаний (8.1).

В процессе испытания регистрируются:
 время наступления предельных состояний и их вид (раздел 9);
 температура в печи, на необогреваемой поверхности конструкции, а также в других предварительно установленных местах;
 избыточное давление в печи при испытании конструкций, огнестойкость которых определяется по предельным состояниям, указанным в п.п. 9.1.2 и 9.1.5;
 деформации несущих конструкций;
 время появления пламени на необогреваемой поверхности образца;
 время появления и характер трещин, отверстий, отслоений, а также другие явления (например, нарушение условий опирания, появление дыма).

Приведенный перечень измеряемых параметров и регистрируемых явлений может дополняться и изменяться в соответствии с требованиями методов испытаний конкретных типов конструкций (8.2).

Испытание должно продолжаться до наступления одного или по возможности последовательно всех предельных состояний, нормируемых для данной конструкции (8.3).

4.1.1.5. Предельное состояние

Различают следующие основные виды предельных состояний строительных конструкций по огнестойкости (9.1):

Потеря несшей способности вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций (R) (9.1.1).

Потеря целостности в результате образования в конструкциях сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя (E) (9.1.2).

Потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных для данной конструкции значений (I) (9.1.3).

Дополнительные предельные состояния конструкций и критерии их наступления при необходимости устанавливаются в стандартах на испытания конкретных конструкций (9.2).

4.1.1.6. Обозначения пределов огнестойкости конструкций

Обозначение предела огнестойкости строительной конструкции состоит из условных обозначений, нормируемых для данной конструкции предельных состояний (см. п. 9.1), и цифры, соответствующей времени достижения одного из этих состояний (первого по времени) в минутах. Например (10):

R 120 — предел огнестойкости 120 минут — по потере несущей способности ;

RE 60 — предел огнестойкости 60 минут — по потере несущей способности и потере целостности независимо от того, какое из двух предельных состояний наступит ранее;

REI 30 — предел огнестойкости 30 минут — по потере несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности независимо от того, какое из трех предельных состояний наступит ранее.

При составлении протокола испытаний и оформлении сертификата следует указывать предельное состояние, по которому установлен предел огнестойкости конструкции.

Если для конструкции нормируются (или устанавливаются) различные пределы огнестойкости по различным предельным состояниям, обозначение предела огнестойкости состоит из двух или трех частей, разделенных между собой наклонной чертой. Например:

R 120/EI 60 — предел огнестойкости 120 минут — по потере несущей способности/ предел огнестойкости 60 минут — по потере целостности или теплоизолирующей способности независимо от того, какое из двух последних предельных состояний наступит ранее.

При различных значениях пределов огнестойкости одной и той же конструкции по разным предельным состояниям обозначение пределов огнестойкости перечисляется по убыванию.

Цифровой показатель в обозначении предела огнестойкости должен соответствовать одному из чисел следующего ряда: 15, 30, 45, 60, 90, 180, 240, 360.

4.1.1.7. Оценка результатов испытаний

Предел огнестойкости конструкции (в мин) определяется как среднее арифметическое результатов испытаний двух образцов. При этом максимальное и минимальное значения пределов огнестойкости двух испытанных образцов не должны отличаться более, чем на 20% (от

большого значения). Если результаты отличаются друг от друга больше, чем на 20%, должно быть проведено дополнительное испытание, а предел огнестойкости определяется как среднее арифметическое двух меньших значений.

В обозначении предела огнестойкости конструкции среднее арифметическое результатов испытания приводится к ближайшей меньшей величине из ряда чисел, приведенного в разд. 10.

Результаты, полученные при испытании, могут быть использованы для оценки огнестойкости расчетными методами других аналогичных (по форме, материалам, конструктивному исполнению) конструкций.

4.1.1.8. Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующие данные (11):

- 1) наименование организации, проводящей испытание;
- 2) наименование заказчика;
- 3) дату и условия испытания, а при необходимости — дату изготовления образцов;
- 4) наименование изделия, сведения об изготовителе, товарный знак и маркировку образца с указанием технической документации на конструкции;
- 5) обозначение стандарта на метод испытания данной конструкции;
- 6) эскизы и описание испытанных образцов, данные о контрольных измерениях состояния образцов, физико-механических свойств материалов и их влажности;
- 7) условия опирания и крепления образцов, сведения о стыковых соединениях;
- 8) для конструкций, испытанных под нагрузкой, — сведения о нагрузке, принятой для испытания и схемы нагружения;
- 9) для несимметричных образцов конструкций — указание стороны, подвергнутой тепловому воздействию;
- 10) наблюдения при испытании (графики, фотоснимки и т.д.), время начала и конца испытания;
- 11) обработку результатов испытаний, их оценку с указанием вида и характера предельного состояния и предела огнестойкости;
- 12) срок действия протокола.

4.1.1.9. Требования к технике безопасности при проведении испытаний

В соответствии с обязательным приложением А предъявляются следующие требования к технике безопасности при проведении испытаний:

1. Среди персонала, обслуживающего испытательное оборудование, должно быть лицо, ответственное за технику безопасности.

2. При выполнении испытаний конструкций нужно обеспечить наличие одного 50 кг переносного порошкового огнетушителя, переносного гасителя CO₂; пожарного шланга диаметром не менее 25 мм под давлением.

3. Запрещается обливаться водой футеровку огневого пространства печи.

4. При проведении испытания конструкций необходимо: определить опасную зону вокруг печи не менее 1,5 м, в которую во время испытания, посторонним входить запрещено; принять меры с целью охраны здоровья лиц, проводящих испытания, если в результате испытания ожидается разрушение, опрокидывание или растрескивание конструкции (например, установка опор, защитных сеток и т. п.). Необходимо также принять меры для защиты конструкции самой печи.

5. В помещении лаборатории должна быть естественная или механическая вентиляция, обеспечивающая в рабочей зоне для лиц, проводящих испытания, достаточную видимость и условия надежной работы без дыхательного аппарата и теплозащитной одежды в течение всего периода испытания.

6. При необходимости зону измерительно-контрольного поста в помещении лаборатории нужно защитить от проникновения дымовых газов путем создания избыточного давления воздуха.

7. В системе подачи топлива должны быть предусмотрены средства световой и/или звуковой аварийной сигнализации.

4.1.2. Методы испытаний на огнестойкость несущих и ограждающих конструкций

ГОСТ 30247.1-94 (взамен СТ СЭВ 1000-78, СТ СЭВ 5062-85) применяют совместно с ГОСТ 30247.0 [6].

Стандарт применяют для:

несущих, самонесущих и навесных стен и перегородок без проемов; покрытий и перекрытий без проемов с подвесными потолками (при применении их для повышения предела огнестойкости конструкции) или без них;

колонн и столбов;

балок, ригелей, элементов арок, ферм и рам, а также других несущих и ограждающих конструкций.

При установлении пределов огнестойкости конструкций в целях определения возможности их применения в соответствии с противопо-

жарными требованиями нормативных документов (в том числе при сертификации) следует применять методы, установленные настоящим стандартом (1.2).

4.1.2.1. Стендовое оборудование и температурный режим

Стендовое оборудование — по ГОСТ 30247.0 (4.1).

При испытании ограждающих конструкций регулирующее устройство системы дымовых каналов должно обеспечивать избыточное давление в огневом пространстве печи. При испытании вертикальных ограждающих конструкций избыточное давление должно поддерживаться на высоте не менее чем верхние 2/3 проема печи.

Через 5 мин после начала испытания избыточное давление должно составлять (10 ± 2) Па:

при испытании горизонтальных элементов — на расстоянии 100 мм от обогреваемой поверхности образца;

при испытании вертикальных элементов — на высоте, равной 3/4 вертикального размера проема печи, считая от низа.

Температурный режим — по ГОСТ 30247.0 (5).

4.1.2.2. Образцы для испытаний конструкций

Образцы для испытаний конструкций должны соответствовать ГОСТ 30247.0 и иметь проектные размеры.

Если образцы таких размеров испытать не представляется возможным, то минимальные размеры образцов и проемов печей принимают такими, чтобы обеспечить минимальные размеры зоны огневого воздействия на образец в соответствии с приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование конструкции	Минимальные размеры, м, зоны огневого воздействия на образец		
	Ширина	Длина	Высота
Стены и перегородки	3,0	—	3,0
Покрытия и перекрытия, опирающиеся по двум сторонам	2,0	4,0	—
Покрытия и перекрытия, опирающиеся по четырем сторонам	2,8	4,0	—
Балки и другие горизонтальные стержневые конструкции	—	4,0	—
Колонны, столбы и другие вертикальные стержневые конструкции	—	—	2,5

4.1.2.3. Проведение испытаний

Условия проведения испытаний принимаются по ГОСТ 30247.0 (7.1).

Нагрузка. Образцы несущих и самонесущих конструкций должны испытываться под нагрузкой. Распределение нагрузки и условия опирания образцов должны соответствовать расчетным схемам, принятым в технической документации (7.2.1).

Испытательную нагрузку устанавливают из условия создания в расчетных сечениях образцов конструкций напряжений, соответствующих их проектным значениям или технической документации (7.2.2).

При определении проектных значений напряжений следует учитывать только постоянные и временные длительные нагрузки в их расчетных значениях с коэффициентом надежности, равным 1 (7.2.3).

При приложении нагрузки необходимо обеспечить условие, чтобы при деформации образца грузы не смещались и не влияли на величину предела огнестойкости вследствие изменения условий теплообмена с окружающей средой. Нагрузку устанавливают не менее чем за 30 мин до начала испытания и поддерживают (с точностью $\pm 5\%$) постоянной в течение всего времени испытания (7.2.4).

Расстановка термомпар. Среднюю температуру на необогреваемой поверхности образцов ограждающих конструкций (стен, перегородок, перекрытий и др.) определяют как среднее арифметическое показаний не менее чем пяти термомпар. При этом одну термомпару располагают в центре, а остальные — в середине прямых, соединяющих центр и углы проема печи (7.3.1).

В случае испытания образцов конструкций, состоящих из отдельных элементов, необходимо, чтобы их стыковые соединения не совпадали с местами установки термомпар, предназначенных для измерения средней температуры необогреваемой поверхности (7.3.2).

Для определения температуры в любой точке поверхности образца следует устанавливать термомпары (или использовать переносную термомпару) в таких местах необогреваемой поверхности образцов ограждающих конструкций, в которых ожидается появление максимальной температуры (например в зоне ребер), стыков, металлических закладных деталей и т.п.).

При определении средней температуры необогреваемой поверхности эти точки в расчет не принимают.

Места расположения термомпар для измерения температуры на необогреваемой поверхности образца ограждающей конструкции в любом случае должны располагаться не ближе 100 мм от края проема печи (7.3.3).

При испытании колонн, столбов, балок, элементов ферм и других стержневых конструкций термомпары для измерения температуры мате-

риалов конструкции, при необходимости выполнения таких измерений, устанавливают в плоскостях, перпендикулярных продольной оси образца, расположенных не реже чем через 1 м друг от друга и не ближе 200 мм от внутренней поверхности печи. Одна из этих плоскостей должна быть расположена в центре длины образца (7.3.4).

Образцы наружных стен испытывают при воздействии тепла со стороны, обращенной при эксплуатации к помещению; покрытия и перекрытия — снизу, балки — с трех сторон, а колонны, столбы и фермы — с четырех или с трех сторон с учетом реальных условий использования и наихудшего ожидаемого результата испытания.

Образцы конструкций однослойных и симметричных многослойных внутренних стен испытывают с одной стороны, многослойных несимметричных — с каждой стороны, кроме тех случаев, когда неблагоприятная сторона может быть заранее установлена или известно направление огневого воздействия (7.4).

4.1.2.4. Предельные состояния

При испытаниях несущих и ограждающих конструкций различают следующие предельные состояния (8.1):

потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций, значения которых приведены в приложении А (8.1.1);

Потеря теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140°C или любой точке этой поверхности более чем на 180°C в сравнении с температурой конструкции до испытания или более 220°C независимо от температуры конструкции до испытания (8.1.2);

Потеря целостности (E) в результате образования в конструкциях сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя. В процессе испытания потерю целостности определяют при помощи тампона по ГОСТ 30247.0, который помещают в металлическую рамку с держателем и подносят к местам, где ожидается проникновение пламени или продуктов горения, и в течение 10 с держат на расстоянии 20-25 мм от поверхности образца.

Время от начала испытания до воспламенения или возникновения тления со свечением тампона является пределом огнестойкости конструкции по признаку потери целостности.

Обугливание тампона, происходящее без воспламенения или без тления со свечением, не учитывают (8.1.3).

Для нормирования пределов огнестойкости несущих и ограждающих конструкций используют следующие предельные состояния (8.2):

для колонн, балок, ферм, арок и рам — только потеря несущей способности конструкции и узлов — R;

для наружных несущих стен и покрытий — потеря несущей способности и целостности — R, E, для наружных ненесущих стен — E;

для ненесущих внутренних стен и перегородок — потеря теплоизолирующей способности и целостности — E, I;

для несущих внутренних стен и противопожарных преград — потеря несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности — R, E, I.

4.1.2.5. Оценка результатов испытаний и протокол испытаний

Оценка результатов испытаний и протокол испытаний устанавливаются ГОСТ 30247.0.

4.1.2.6. Определение предельного состояния конструкции по потере несущей способности в зависимости от деформации

Обязательное приложение А устанавливает порядок определения предельного состояния конструкции по потере несущей способности в зависимости от деформации.

Для изгибаемых конструкций следует считать, что предельное состояние наступило, если (1):

прогиб достиг величины $L/20$ или

скорость нарастания деформаций достигла $L^2/(9000 h)$ см/мин,

где L — пролет, см;

h — расчетная высота сечения конструкции, см.

Для вертикальных конструкций предельным состоянием следует считать условие, когда вертикальная деформация достигает $L/100$ или скорость нарастания вертикальных деформаций достигает 10 мм/мин для образцов высотой $(3 \pm 0,5)$ м (2).

4.1.3. Методы испытаний на огнестойкость дверей и ворот

ГОСТ 30247.2 (взамен СТ СЭВ 3974-83) соответствует ИСО 3008-76 «Испытания на огнестойкость. Двери и элементы, закрывающие проемы» в части дверей и ворот [7].

Стандарт устанавливает метод испытания на огнестойкость дверей, люков и ворот (далее по тексту — дверей), предназначенных для заполнения проемов в стенах, перегородках и перекрытиях, а также дверей шахт лифтов.

Особенности испытаний и оценки огнестойкости дверей шахт лиф-

тов изложены в обязательном приложении А.

Настоящий стандарт не распространяется на испытания дверей с площадью светопрозрачного заполнения 25% и более от площади дверного проема и на испытания дверей на дымопроницаемость.

Сущность метода заключается в определении времени от начала одностороннего теплового воздействия до наступления одного или последовательно всех предельных состояний конструкции двери по огнестойкости при испытании в соответствии с настоящим стандартом.

4.1.3.1. Стендовое оборудование и измерительная аппаратура

Для проведения испытаний используют (5.1):

испытательную печь с системой подачи и сжигания топлива (далее печь) — по ГОСТ 30247.0;

регулирующее устройство системы дымовых каналов, обеспечивающее избыточное давление в огневой камере печи — по ГОСТ 30247.1;

приспособление для установки образца двери на печи, обеспечивающее соблюдение условия крепления двери в проеме в соответствии с технической документацией;

системы измерения и регистрации параметров по ГОСТ 30247.0.

Печь должна обеспечивать возможность теплового воздействия на образец двери с одной стороны (5.1.1).

Приспособление (часть ограждающей конструкции), в которое установлен образец двери, должно иметь предел огнестойкости выше, чем испытываемая дверь (5.1.2).

Температурный режим в печи должен соответствовать требованиям ГОСТ 30247.0 (6.1).

4.1.3.2. Образцы для испытаний

В том случае, когда при пожаре дверь может подвергаться тепловому воздействию с любой из двух сторон, изготавливают два одинаковых образца для проведения по одному испытанию при воздействии тепла с каждой стороны.

В случае, когда при пожаре дверь может подвергаться тепловому воздействию только с одной стороны, допускается изготавливать один образец для проведения испытания при воздействии тепла только с этой стороны (7.1).

Образцы для испытаний должны иметь проектные размеры. Для испытания дверей, проектные размеры которых превышают 2500х2500 мм, следует изготавливать образцы с уменьшенными до указанной величины размерами. При этом следует уменьшать только габаритные

размеры в плоскости образца, а расстояния по вертикали между механизмами фиксации полотен (петлями, защелками и др.) в дверной коробке и между собой должны соответствовать технической документации на эти двери, число этих механизмов может быть сокращено (7.2).

Образцы для испытаний должны быть изготовлены, укомплектованы и собраны в соответствии с технической документацией. Они должны быть оснащены всеми устройствами (механизмами запираения, защелками, ручками, доводчиком и др.), которые используются в реальной конструкции двери (7.3).

Испытания проводятся после проверки работоспособности двери путем проведения 10 полных циклов открывания и закрывания (7.4).

Влажность материалов образца определяют по ГОСТ 30247.0 (7.5).

Образцы дверей, представленные для испытаний, подвергают входному контролю, при котором:

выявляют комплектность каждого образца;

измеряют габаритные размеры и зазоры;

определяют влажность материалов (если существует возможность отбора проб).

Данные входного контроля заносятся в отчет (протокол) испытаний (7.6).

Комплект поставки образца для испытания должен включать (7.7):

рабочие чертежи или эскизы двери и (или) образца;

техническое описание конструкции;

спецификацию используемых в двери материалов с указанием соответствующей нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ, МРТУ, инструкции и др.).

В техническом описании конструкции указывают (7.8):

наименование, марку и назначение изделия;

фактические условия крепления образца по контуру;

сторону нагрева;

размеры дверного полотна, коробки, зазоров, основных узлов и деталей, включая толщину каждого составляющего слоя (в том числе изоляции и облицовки).

4.1.3.3. Подготовка и проведение испытаний

Условия проведения испытаний — по ГОСТ 30247.0 (8.1).

Крепление образца в ограждающую конструкцию должно соответствовать 7.8. Если ограждающая конструкция не определена технической документацией, образец устанавливают в конструкцию из негорючего материала с учетом 5.1.2.

При одновременном испытании двух образцов дверей расстояние между ними должно быть не менее двух толщин ограждающей конст-

рукции, в которую они установлены (8.2).

Дверное полотно в коробке следует фиксировать защелкой, а при испытании самозакрывающейся двери следует устанавливать доводчик со стороны, предусмотренной технической документацией. Не допускается запирать дверь на замок (8.3).

Термоэлектрические преобразователи (термопары) для измерения температуры необогреваемой поверхности устанавливают в соответствии со схемами, приведенными на рисунках 1 и 2 (8.4):

а) посередине всей площади полотна однополюсной или обоих полотен двупольной двери, но не совпадающих с местами расположения ребер жесткости или сквозных деталей (термопары 3, 16 для однополюсной и 5, 6 для двупольной двери);

б) посередине каждой четверти площади полотна однополюсной или обоих полотен двупольной двери, но не совпадающих с местами расположения ребер жесткости или сквозных деталей (термопары 1, 2, 4, 5, 14, 15, 17, 18 для однополюсной и 1–4, 7–10 для двупольной двери);

в) на граничной линии по краям полотна однополюсной или обоих полотен двупольной двери (термопары 8–11, 21–24 для однополюсной двери и 15–22 для двупольной двери);

г) против ребер жесткости, если таковые имеются (термопары 6, 7, 19, 20 для однополюсной двери и 11–14 для двупольной двери), кроме рамы полотна двери;

д) в верхней и боковой точках дверной коробки (термопары 12, 13, 25, 26 для однополюсной и 23–25 для двупольной двери).

Термопары не устанавливают на дверные ручки, петли и поверхность светопрозрачного заполнения полотна двери (8.5).

Температуру воздуха и скорость его движения в помещении во время испытания принимают по ГОСТ 30247.0 (8.6).

В процессе испытания регистрируют (8.7):

температуру в печи — по ГОСТ 30247.0;

давление газов в печи — по ГОСТ 30247.1;

температуру на необогреваемой поверхности образца в точках по 8.4;

время появления и характер развития в образце трещин, отверстий, щелей (зазоров), через которые могут проникать пламя или горячие газы на необогреваемую поверхность;

время начала разрушения образца или его частей (петель, механизмов фиксации, притворов, перекося полотна двери и др.);

время и характер изменения состояния материалов конструкции (взрывообразное разрушение, обугливание, воспламенение, выделение продуктов горения и др.).

Испытания проводят до наступления одного или последовательно всех предельных состояний (8.8).

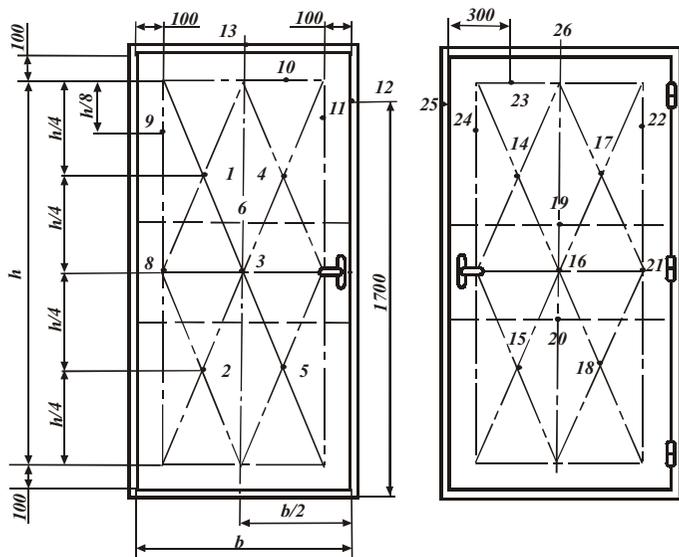


Рисунок 1. Схема установки термоэлектрических преобразователей (термопар) на необогреваемой поверхности однопольных дверей.

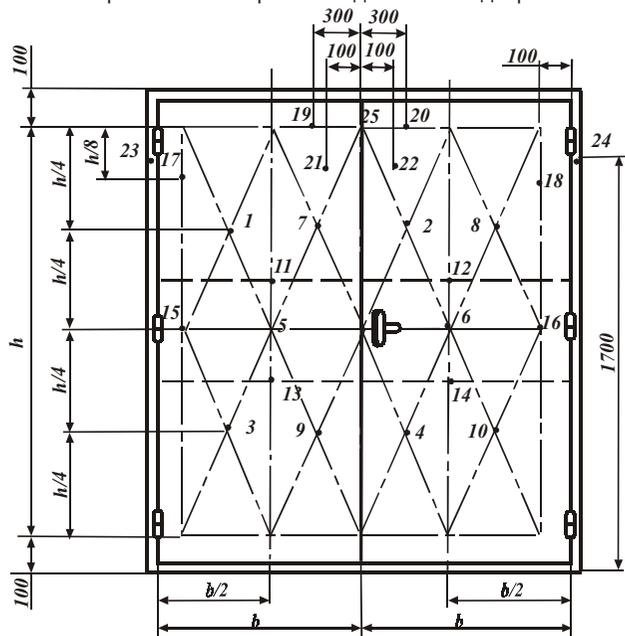


Рисунок 2. Схема установки термоэлектрических преобразователей (термопар) на необогреваемой поверхности двухпольных дверей

4.1.3.4. Предельные состояния

При испытании дверей различают следующие предельные состояния (9.1):

потеря целостности (E) — по ГОСТ 30247.1 или выпадение дверного полотна из коробки или же самой коробки из ограждающей конструкции (9.1.1);

потеря теплоизолирующей способности I — вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности полотна двери в среднем более чем на 140°C или в любой точке этой поверхности на 180°C в сравнении с температурой конструкции до испытания или достижения температуры 220°C на коробке двери независимо от температуры конструкции до испытания (9.1.2).

4.1.3.5. Оценка результатов испытаний

Потерю целостности определяют по 9.1.1 (10.1).

Потеря теплоизолирующей способности (10.2). Величину превышения первоначальной температуры на необогреваемой поверхности полотна двери на 140°C определяют как среднеарифметическое значение показаний термопар, установленных в точках, указанных в 8.4 а и б (10.2.1).

Величину превышения первоначальной температуры на необогреваемой поверхности полотна двери на 180°C определяют по показаниям термопар, установленных в точках, указанных в 8.4 а, б, в, г (10.2.2).

Достижение температуры 220°C на необогреваемой поверхности коробки двери определяют по показаниям термопар, установленных в точках, указанных в 8.4 д (10.2.3).

Предельное состояние по теплоизолирующей способности светопрозрачного заполнения дверного полотна площадью менее 25% не учитывают (10.3).

При испытании образцов дверей по 7.1 за пределы огнестойкости принимают минимальные значения времени наступления предельных состояний (10.4).

Результаты испытаний, описанные в отчете (протоколе), действительны для дверей данного типа с отклонениями их габаритных размеров по высоте и ширине от + 10 до – 30% с округлением в большую сторону до 50 мм и в меньшую — до 100 мм от вычисленных величин.

Результаты испытаний образцов дверей уменьшенных размеров действительны для дверей реальных размеров при соблюдении требований 7.2 (10.5).

4.1.3.6. Обозначение пределов огнестойкости и отчет (протокол) испытаний

Обозначение пределов огнестойкости принимают по ГОСТ 30247.0 (11.1).

По результатам испытаний составляют отчет (протокол) в соответствии с ГОСТ 30247.0 (12.1).

4.1.3.7. Особенности испытаний и оценки огнестойкости дверей шахт лифтов

Обязательное приложение А регламентирует особенности испытаний и оценки огнестойкости дверей шахт лифтов.

Образцы для испытаний. Испытанию подлежит один образец (1.1).

Комплект поставки образца для испытания должен включать (1.2):
техническое описание конструкции двери;
эскизы двери с указанием основных размеров и зазоров, расположения теплоизоляционных материалов, уплотнений и воздушных лабиринтов;

спецификацию теплоизоляционных материалов;

документ, заверенный контрольной службой завода-изготовителя, подтверждающий полное соответствие образца технической документации;

строительное задание на проектирование шахты для установки лифта с типом дверей, которые подлежат испытанию;

инструкцию по монтажу дверей шахты лифта, содержащую величины регламентированных зазоров и допустимых отклонений, а также методы их измерений.

Подготовка и проведение испытаний. Образец монтируют на приспособлении, имитирующем стену шахты, выполненном по 5.1.2 (2.1).

Строительный проем приспособления должен иметь максимальные (в пределах допуска) размеры, соответствующие строительному заданию на проектирование шахты для установки лифта с данным типом дверей (2.2).

Монтаж образца на приспособлении должен быть выполнен специализированной организацией в соответствии с требованиями ПУБЭЛ и по инструкции производителя данного типа двери (2.3).

При монтаже образца контролируют регламентированные зазоры, при этом их величина должна быть максимальной в пределах допусков (2.4).

Приспособление с образцом устанавливают в проеме печи. Тепловое воздействие на образец двери должно быть со стороны, обращенной к посадочной (погрузочной) площадке (2.5).

Дверь шахты должна испытываться в закрытом состоянии и запертой на замок в соответствии с требованиями ПУБЭЛ (2.6).

Установку термоэлектрических преобразователей (термопар) для измерения температуры необогреваемой поверхности производят в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А1 (2.7):2.7

б) посередине каждой четверти площади двери, но не совпадающей с местами расположения ребер жесткости или сквозных деталей (термопары 1—4);

в) против ребер жесткости, если таковые имеются (термопары 6, 7).

Предельные состояния. При испытании дверей шахт лифтов различают следующие предельные состояния (3.1):

потеря целостности Е — по 9.1.1 (3.1.1);

потеря теплоизолирующей способности I вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности полотна двери в среднем более чем на 280°C или в любой точке этой поверхности на 330°C в сравнении с температурой конструкции до испытания (3.1.2).

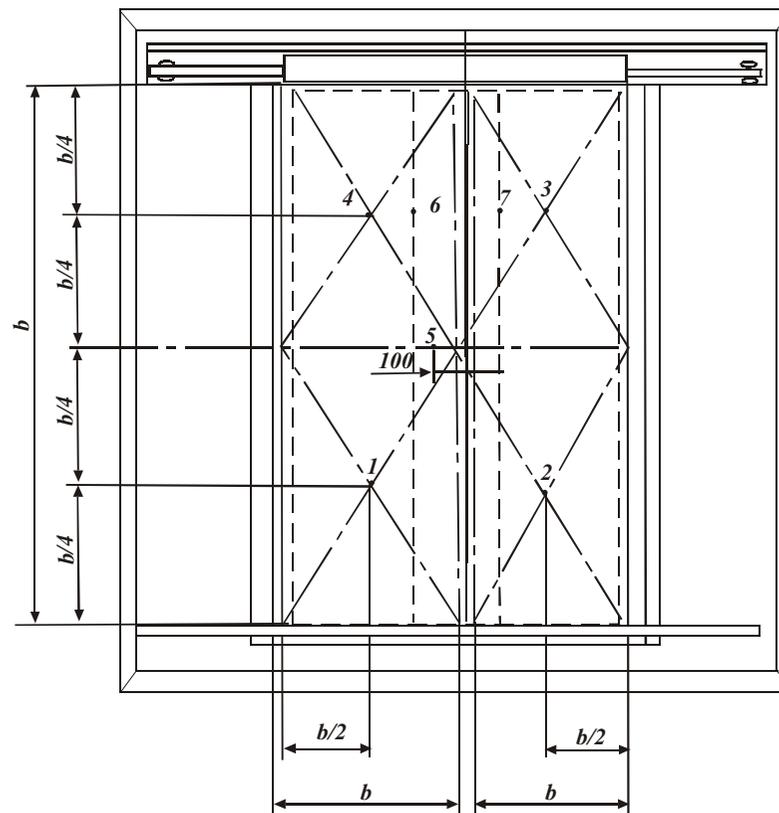


Рисунок А1. Схема установки термоэлектрических преобразователей (термопар) на необогреваемой поверхности двери шахты лифта

Оценка результатов испытаний. Потерю целостности определяют по 9.1.1 (4.1).

Потеря теплоизолирующей способности (4.2):

величину превышения первоначальной температуры на необогреваемой поверхности двери на 280°C определяют как среднеарифметическое значение показаний термомпар, установленных в точках, указанных в 2.7 а и б настоящего приложения (4.2.1);

величину превышения первоначальной температуры на необогреваемой поверхности двери на 330°C определяют по показаниям термомпар, установленных в точках, указанных в 2.7 а, б, в настоящего приложения (4.2.2).

За предел огнестойкости принимают минимальное значение времени наступления предельных состояний (4.3).

Дополнительные данные для внесения в отчет (протокол) испытания. Сведения о представителе заказчика (производителя), присутствовавшем при проведении испытаний (5.1).

Инструкция производителя по проведению монтажа испытываемой двери шахты лифта (5.2).

4.1.3.8. Методы контроля лифтов для пожарных по НПБ 250

Конструкции, оборудование и материалы, применяемые в лифтах для пожарных, подлежат испытаниям на огнестойкость и пожарную опасность [16].

Перечень конструкций, оборудования и материалов лифтов для пожарных, для которых необходимо проведение испытаний, включает в себя (7.1):

- противопожарные двери шахт;
- противопожарные дымогазонепроницаемые двери лифтовых холлов (тамбуров) и машинных помещений;
- воздуховоды приточной противодымной вентиляции;
- противопожарные клапаны приточной противодымной вентиляции;
- силовые и слаботочные электрокабели систем электропитания и связи пожарных лифтов;
- материалы кабин.

Противопожарные двери шахт лифтов для пожарных подлежат испытаниям на огнестойкость согласно требованиям ГОСТ 30247.2 (7.2).

Противопожарные дымогазонепроницаемые двери лифтовых холлов (тамбуров) и машинных помещений лифтов для пожарных подлежат испытаниям на огнестойкость согласно требованиям ГОСТ 30247.2 и на дымогазопроницаемость согласно требованиям «Методики испытания дверей и ворот на дымогазопроницаемость» (ВНИИПО МВД Рос-

сии, 1994), действующей до введения в действие НПБ «Двери и ворота. Метод испытаний на дымогазопроницаемость» (7.3).

Воздуховоды приточной противодымной вентиляции подлежат испытаниям на огнестойкость согласно требованиям НПБ 239 (7.4).

Противопожарные клапаны приточной противодымной вентиляции подлежат испытаниям на огнестойкость согласно требованиям НПБ 241 (7.5).

Материалы кабин лифтов для пожарных подлежат испытаниям на пожарную опасность согласно требованиям ГОСТ 30244, ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 30402 (7.7).

Лифты для пожарных должны подвергаться техническому освидетельствованию согласно требованиям раздела II ПУБЭЛ.

При проведении полного и периодического технических освидетельствований должна проверяться работоспособность лифта в режимах «пожарная опасность» и «перевозка пожарных подразделений» (7.8).

4.2. Методы испытания на огнестойкость воздуховодов, вентиляционных систем противодымной защиты, противопожарных клапанов

4.2.1. Требования НПБ 239 к методам испытания воздуховодов

НПБ 239-97 устанавливают метод испытания на огнестойкость элементов конструкций [13]:

воздуховодов приточно-вытяжных систем общеобменной, аварийной противодымной вентиляции, систем местных отсосов, систем кондиционирования воздуха;

каналов технологической вентиляции, в том числе газоходов различного назначения.

Настоящие нормы не предназначены для проведения испытаний на огнестойкость:

вентиляционных каналов, выполненных в пустотах конструкций стен и перекрытий;

дымовых вытяжных каналов, выполненных в элементах ограждающих строительных конструкций.

4.2.1.1. Критерии огнестойкости

Огнестойкость конструкции воздуховода определяется временем от начала нагревания испытываемой конструкции воздуховода до наступления одного из предельных состояний (3.1).

Различаются два вида предельных состояний конструкций воздуховодов по огнестойкости:

- потеря теплоизолирующей способности (I);
- потеря плотности (E).

Обозначение предела огнестойкости конструкции воздуховода состоит из условных обозначений нормируемых предельных состояний и цифры, соответствующей времени достижения одного из этих состояний (первого по времени) в минутах, например:

I 120 — предел огнестойкости 120 мин по признаку потери теплоизолирующей способности;

EI 60 — предел огнестойкости 60 мин по признакам теплоизолирующей способности и потери плотности, независимо от того, какой из двух признаков достигается ранее.

В тех случаях, когда для конструкции нормируются (или устанавливаются) различные пределы огнестойкости по различным предельным состояниям, обозначение предела огнестойкости состоит из двух частей, разделенных между собой наклонной чертой, например:

E 120/I 60 — требуемый предел огнестойкости по признаку потери плотности 120 мин, а по признаку потери теплоизолирующей способности — 60 мин.

При различных значениях пределов огнестойкости одной и той же конструкции по разным предельным состояниям обозначение пределов огнестойкости перечисляется по убыванию (3.1.1).

Потеря теплоизолирующей способности конструкций воздуховодов характеризуется повышением температуры в среднем более чем на 160°C или локально более чем на 190°C на наружных поверхностях:

конструкций воздуховодов вне зоны их нагрева на расстояниях 0,05 и 1,0 м от ограждающих конструкций печи (не менее чем в четырех точках каждого сечения на указанных расстояниях);

с необогреваемой стороны узлов уплотнения зазоров в местах прохода воздуховодов через ограждения печи (не менее чем в четырех точках).

Вне зависимости от первоначальной температуры указанных поверхностей значение локальной температуры не должно превышать 220°C в любых точках (в том числе в тех, где ожидается локальный прогрев — стыки, углы, теплопроводные включения) (3.1.2).

Потеря плотности характеризуется:

образованием в узлах уплотнения зазоров в местах прохода воздуховодов через ограждения печи или в конструкциях воздуховодов с необогреваемой стороны визуально обнаруживаемых сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя;

превышением допустимых величин подсосов или утечек газа через неплотности конструкций воздуховодов.

Величина подсосов или утечек в расчете на 1 м² поперечного сечения воздуховода должна быть не более 0,15 м³·с⁻¹. Для произвольного сечения воздуховода максимально допустимая величина подсосов и утечек определяется по формуле (3.1.3)

$$Q_{np} = 0,0087 (P \cdot F)^{1/2},$$

где Q_{np} — предельно допустимые подсосы (утечки) через неплотности конструкции воздуховода при температуре 0°C, м³·с⁻¹; P — разрежение (избыточное давление) во внутренней полости воздуховода по отношению к атмосферному давлению, Па; F — площадь поперечного сечения воздуховода, м².

4.2.1.2. Сущность метода и режимы испытания

Сущность метода заключается в определении времени, по истечении которого наступает одно из предельных состояний конструкции воздуховода (по пп. 3.1.1-3.1.3) при наружном ее обогреве с одновременным нагружением избыточным давлением (разрежением) во внутренней полости (4.1).

Тепловое воздействие на конструкции воздуховодов осуществляется в соответствии с температурным режимом в печи и допускаемыми отклонениями температур согласно требованиям ГОСТ Р 30247.0-94 (4.2).

Величина избыточного давления (разрежения) во внутренних полостях конструкций воздуховодов должна быть не менее (300±6) Па (4.3).

С учетом специфики функционального назначения воздуховодов указанные в пп. 4.2, 4.3 температурный режим и значение величины избыточного давления (разрежения) во внутренних полостях конструкций воздуховодов могут быть изменены в соответствии с технической документацией на изделие (4.4).

4.2.1.3. Стендовое оборудование и измерительная аппаратура

Стенд для проведения испытаний воздуховодов состоит (обязательные приложения 1 — рис.рис. 1.1-1.4; 2 — рис. 2.1) из печи с внутренними размерами не менее 2,5x2,5x2,5 м, вентилятора, дросселирующего

устройства, воздухопроводов обвязки вентилятора.

Печь должна быть оборудована форсунками, работающими на жидком топливе, и обеспечивать требуемый тепловой режим по п. 4.2.

Дросселирующее устройство должно обеспечивать возможность регулирования подачи и давления вентилятора для поддержания параметров работы оборудования по п. 4.3 (5.1).

Испытательный стенд оснащается средствами измерения температуры, интервалов времени, расхода газов и давления (5.2).

Для измерения температуры на необогреваемых поверхностях воздухопроводов на поверхности уплотнений воздухопроводов в проеме печи и в сечении установки расходомерного устройства (обязательные приложения 1, 2) следует применять хромель-алюмелевые термоэлектрические преобразователи (ТЭП) по ГОСТ 6616 с диаметром электродов не более 0,7 мм (5.2.1).

Для измерения температуры в печи следует применять хромель-алюмелевые ТЭП по ГОСТ 6616 с диаметром электродов от 1,2 до 3,0 мм (5.2.2).

ТЭП в сечении установки расходомерного устройства (обязательное приложение 2, рис. 2.1) должен располагаться на расстоянии не более $0,2d$ от оси мерного участка воздухопровода и от расходомерного устройства (5.2.3).

Для регистрации измеряемых температур следует применять приборы класса точности не менее 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 1300°C (5.2.4).

Для регистрации давления газовой среды следует применять приборы (манометры, микроманометры и т. п.) класса точности не ниже 1,0 (5.2.5).

Для измерения расхода газов следует применять расходомерные устройства, позволяющие измерять величины расходов, составляющие не менее чем 15% от Q_{np} по п.3.1.3 (5.2.6).

Конструкция расходомерного устройства должна исключать возможность образования осадков и отложений перед ним (5.2.7).

Для измерения интервалов времени должны использоваться секундомеры с погрешностью измерения, составляющей не более 10 с в течение 1 ч (5.2.8).

Расположение ТЭП, а также места отбора давления и установки расходомерного устройства должно соответствовать схемам, приведенным в обязательных приложениях 1, 2 (5.2.9).

Номинальные статические характеристики и пределы допускаемых отклонений термоэлектродвижущей силы (т.э.д.с.) ТЭП по пп. 5.2.1-

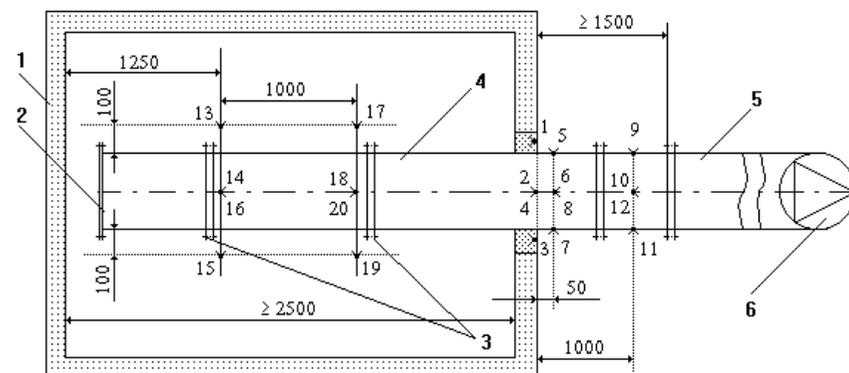


Рис. 1.1. Схема размещения горизонтальных воздухопроводов на испытательном стенде: 1 — печь; 2 — заглушенный торец образца; 3 — места сочленения элементов образца; 4 — испытываемый образец воздуховода (с отверстием или без него); 5 — переходной элемент; 6 — вентилятор; ▼ — ТЭП, установленные: 1-4 — на поверхности уплотнений воздуховода в проеме печи; 5-12 — на необогреваемых поверхностях воздуховода; 13-20 — в печи.

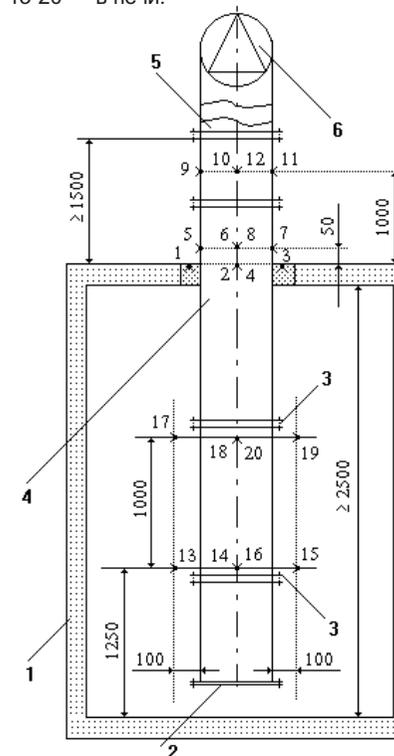


Рис. 1.2. Схема размещения вертикальных воздухопроводов на испытательном стенде: 1 — печь; 2 — заглушенный торец образца; 3 — места сочленения элементов образца; 4 — испытываемый образец воздуховода (с отверстием или без него); 5 — переходной элемент; 6 — вентилятор; ▼ — ТЭП, установленные: 1-4 — на поверхности уплотнений воздуховода в проеме печи; 5-12 — на необогреваемых поверхностях воздуховода; 13-20 — в печи.

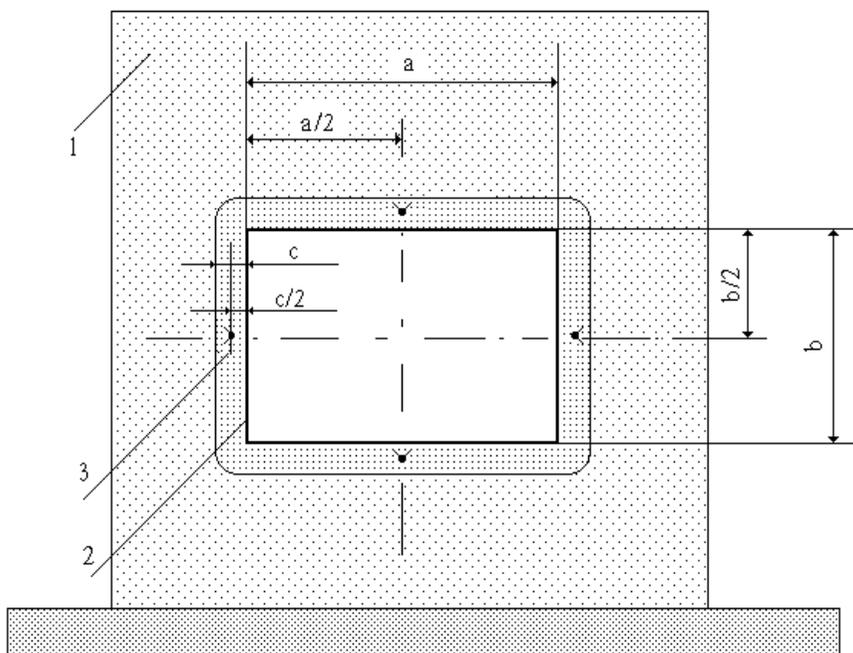


Рис. 1.3. Схема размещения ТЭП в узле уплотнения места проходки воздухопровода через ограждающую конструкцию печи: 1 — печь; 2 — воздухопровод; 3 — уплотнение места проходки воздухопровода через ограждающую конструкцию печи; ▼ — ТЭП; a, b — внутренние размеры поперечного сечения воздухопровода; c — толщина заделки.

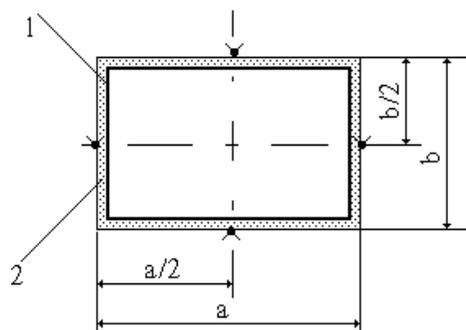


Рис. 1.4. Схема размещения ТЭП на необогреваемой поверхности воздухопровода: 1 — воздухопровод; 2 — покрытие воздухопровода; ▼ — ТЭП; a, b — размеры поперечного сечения воздухопровода

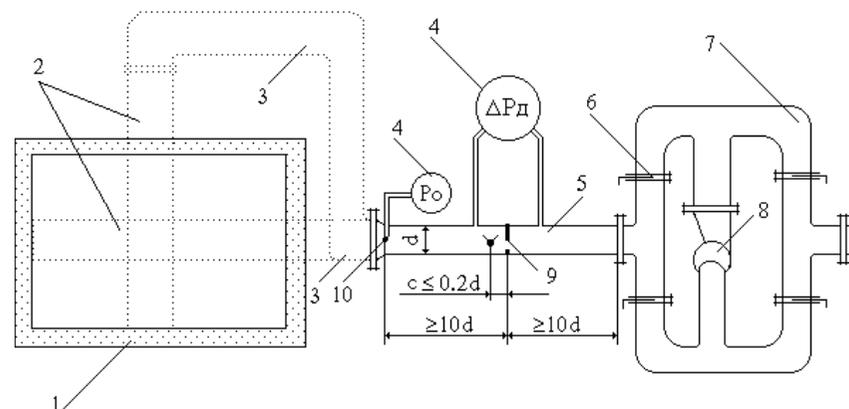


Рис. 2.1. Схема стантового оборудования для испытания воздухопроводов на огнестойкость: 1 — печь; 2 — испытываемый образец воздухопровода (установленный вертикально или горизонтально); 3 — переходной элемент; 4 — микроманометр; 5 — мерный участок; 6 — регулирующая заслонка; 7 — воздухопроводы обвязки вентилятора; 8 — вентилятор; 9 — расходомерная диафрагма; 10 — точка отбора давления в полости испытываемого образца; ▼ — ТЭП.

5.2.2 должны соответствовать ГОСТ Р 50431 или индивидуальным градуировкам (5.2.10).

4.2.1.4. Подготовка к испытаниям

Испытанию на огнестойкость подлежат образцы воздухопроводов, поставляемые в сборе, включая предусмотренные конструкторской документацией разработчика покрытия, термоизоляцию, узлы крепления и подвески.

На испытания поставляется образец воздухопровода прямоугольного сечения с соотношением внутренних размеров поперечного сечения $1,5 \leq b/a \leq 2$ (рис. 1.3 обязательного приложения 1).

Длина участка образца, подлежащего нагреву (обогреваемого участка), должна быть не менее 2,5 м, длина необогреваемого участка — не менее 1,5 м. На длине участка, подлежащего нагреву, должно быть не менее двух соединений, выполненных по типовому способу (фланцевых, сварных и т. п.), на длине необогреваемого участка — по крайней мере, одно соединение. Обогреваемый участок воздухопровода должен быть заглушен с торца пластиной из того же материала, из которого выполнен воздухопровод. Присоединение заглушки должно осуществляться тем же способом, что и соединение звеньев воздухопровода. Заглушенный торец воздухопровода должен быть жестко закреплен в ограждающей конструкции печи (6.1).

Образцы воздуховодов, поставленные для испытаний, должны соответствовать конструкторской документации. Степень соответствия устанавливается входным контролем (6.2).

Для проведения испытаний образец устанавливается на стенде горизонтально (обязательные приложения 1, 2). Плотность вентиляционного канала, присоединяемого к испытываемому образцу, по величине утечек и подсосов воздуха должна быть определена предварительно и составлять не более 15 % максимально допустимого расхода газов по п. 3.1.3 настоящих норм (6.3).

В случае предъявления к конструкциям воздуховодов особых требований, в соответствии с технической документацией возможно проведение испытаний при вертикальном расположении воздуховодов на стенде (обязательные приложения 1, 2), а также воздуховодов прямоугольного сечения (6.4).

4.2.1.5. Последовательность проведения испытания

Испытание должно проводиться при температуре окружающей среды от 0 до 40°C (7.1).

Избыточное давление (разрежение) во внутренней полости образца создается путем подключения мерного участка вентиляционного канала, присоединяемого к образцу, к нагнетательному (всасывающему) патрубку вентилятора.

Регулирование величины избыточного давления (разрежения) осуществляется дросселированием вентилятора посредством заслонок (7.2).

Начало испытаний соответствует моменту включения форсунок печи, непосредственно перед которым включается вентилятор и регулируется величина избыточного давления (разрежения) во внутренней полости образца (7.3).

Во время испытаний регистрируют:

температуру в печи;

температуру на необогреваемых поверхностях образца и узла уплотнения мест его прохода через стенку печи;

избыточное давление (разрежение) и расход газового потока в вентиляционной системе стенда;

температуру газа в сечении установки расходомерного устройства;

момент образования сквозных трещин или отверстий с обогреваемой стороны образца и узла его уплотнения в месте прохода через ограждение печи по появлению дыма или пламени.

Одновременно визуально контролируется состояние конструкции и узлов сочленения образца как в зоне нагрева, так и снаружи печи, наблюдается поведение узлов крепления (подвески) образца, регистрируется появление и характер возможных деформаций.

Измерения температур, расходов и давлений должны проводиться в интервалах не более 2 мин (7.4).

Испытание должно проводиться до наступления одного из предельных состояний образца по огнестойкости согласно разд. 3 настоящих норм (7.5).

4.2.1.6. Обработка результатов измерений и оценка результатов испытаний

Фактические значения подсосов (утечек) через неплотности конструкций образца, приведенные к температуре 0°C, определяются по формуле (8.1)

$$Q_{i\text{np}} = Q_i \cdot \sqrt{\frac{273}{t_i + 273}},$$

где $Q_{i\text{np}}$ — утечки (подсосы) через образец в i -м измерении, приведенные к температуре газа 0°C, м³·с⁻¹; Q_i — фактические утечки (подсосы) через образец по результатам i -го измерения, м³·с⁻¹; t_i — температура газа, измеренная в сечении установки расходомерного устройства, °C.

Огнестойкость воздуховода определяется интервалом времени до наступления одного из предельных состояний по пп. 3.1.1-3.1.3 (9.1).

По итогам испытания воздуховоду присваивается классификационное обозначение в соответствии с п. 3.1.1 (например, «I t» или «E t»), где t — одно из значений временного ряда 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360 мин, меньшее или равное пределу огнестойкости воздуховода (9.2).

Результаты испытаний воздуховода могут быть распространены на воздуховоды аналогичной конструкции прямоугольного и круглого сечения, если значение величины их гидравлического диаметра, рассчитываемое по соотношению (9.3)

$$D_g = \frac{4F}{\Pi},$$

где F и Π — соответственно площадь и периметр проходного сечения воздуховода, не превышает значения величины гидравлического диаметра испытанного воздуховода более чем на 50 %, а внутренние размеры их поперечного сечения (диаметр или длина большей стороны) не превышают 1000 мм.

4.2.1.7. Отчет об испытании

В отчете об испытании, составленном по рекомендуемой форме, должны содержаться следующие данные:

1. Наименование организации, проводящей испытания;
2. Наименование и адрес заказчика;
3. Характеристика объекта испытаний;

4. Метод испытания;
5. Процедура испытания;
6. Испытательное оборудование;
7. Результаты испытаний;
8. Оценка результатов испытаний.

4.2.2. Требования НПБ 240 к методам испытаний вентиляционных систем противодымной защиты зданий и сооружений

НПБ 240-97 устанавливают порядок и периодичность проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний вентиляционных систем противодымной защиты зданий и сооружений различного назначения (далее — здания) с искусственным побуждением тяги и подлежат применению в эксплуатируемых и вновь вводимых зданиях [14].

Результаты испытаний служат основанием для принятия решения о соответствии системы противодымной защиты здания установленным требованиям.

4.2.2.1. Периодичность и состав испытаний

Целью приемо-сдаточных и периодических испытаний является определение фактических значений регламентируемых нормами (согласованными в установленном порядке с ГУГПС МВД России) параметров систем противодымной защиты (3.1).

Приемо-сдаточные испытания систем противодымной защиты выполняются при вводе в эксплуатацию реконструированных и вновь сооруженных зданий, а также при завершении капитального и восстановительного ремонта систем противодымной защиты (3.2).

Организация приемо-сдаточных и периодических испытаний систем противодымной защиты зданий осуществляется с учетом действующего законодательства, положений СНиП 3.01.04-87 и НПБ 05-93 (3.3).

В ходе приемо-сдаточных испытаний проверяются показатели и характеристики, приведенные в табл. 1 (3.4).

Периодические испытания систем противодымной защиты проводят не реже одного раза в 2 года или чаще, если это не указано в технико-эксплуатационной документации здания (3.5).

В ходе периодических испытаний проверяют показатели и характеристики, приведенные в табл. 2 (3.6).

Таблица 1

Параметр	Методика контроля параметра	Допустимое значение
Схемное решение противодымной защиты объекта	Сравнение	Проектное исполнение
Количество, монтажное положение и технические данные вентиляторов и электроприводов вытяжной противодымной вентиляции	То же	Проектное исполнение, данные технических условий и паспорта на изделие
Количество, монтажное положение и технические данные вентиляторов приточной противодымной вентиляции	- " -	То же
Количество, монтажное положение и технические данные противопожарных (дымовых и огнезадерживающих) клапанов	- " -	- " -
Состояние огнезащитных покрытий каналов приточно-вытяжной противодымной вентиляции	Визуально, количественная оценка	То же, толщина фактическая, степень повреждений
Наличие и состояние уплотнений притворов дверей, устройств их самозакрывания	Сравнение	Проектное исполнение, данные технических условий и паспорта на изделие
Срабатывание исполнительных механизмов и устройств противодымной защиты в автоматическом режиме управления	То же	Безотказная последовательность действия, соответствующая проектному исполнению, по сигналам пожарных извещателей
То же в ручном (дистанционном и местном) режиме управления	Сравнение	То же от кнопок местного и дистанционного управления
Фактический расход воздуха, удаляемого через дымовые клапаны непосредственно из помещений	Количественная оценка	Проектные значения (при пересчете на условия функционирования)
То же из коридоров (холлов) на путях эвакуации	То же	То же
То же из помещений, защищенных установками газового пожаротушения	- " -	- " -
Фактические значения избыточного давления на нижних этажах незадымляемых лестничных клеток 2-го типа (секций лестничных клеток)	- " -	20 Па (при пересчете на условия функционирования)
То же в шахтах лифтов	- " -	То же
То же в тамбур-шлюзах	- " -	- " -

Таблица 2

Параметр	Методика контроля параметра	Допустимое значение
Режим работы системы противодымной защиты	Визуально	Автоматический
Избыточное давление в шахтах лифтов, лестничных клетках, тамбур-шлюзах	Количественная оценка	20 Па
Расход (скорость движения) воздуха в двери при выходе с этажа (помещения) на пути эвакуации	То же	Проектные значения (с учетом требований норм, действовавших в период разработки проекта)
Расход воздуха, удаляемого через дымовые клапаны непосредственно из помещений, не защищенных установками газового пожаротушения	- " -	То же
То же из коридоров (холлов) на путях эвакуации	- " -	- " -
То же из помещений, защищенных установками газового пожаротушения	- " -	- " -

4.2.2.2. Порядок и последовательность проведения приемосдаточных и периодических испытаний

Приемо-сдаточные и периодические испытания проводят по завершении монтажа или ремонта систем противодымной защиты, опробования и регулировки их агрегатов и систем и составления паспортов вентиляционных систем (4.1).

Приемо-сдаточные и периодические испытания систем противодымной защиты зданий выполняются специализированными организациями, имеющими лицензии на право выполнения работ по монтажу, ремонту, обслуживанию и наладке указанных систем, в присутствии представителей Государственной противопожарной службы МВД России (4.2).

При проведении приемосдаточных испытаний последовательно проверяют (4.3):

соответствие системы противодымной защиты и ее элементов проектному исполнению, данным технических условий, паспортам в объеме, указанном в табл. 1;

прохождение сигналов от всех автоматических пожарных извещателей и кнопок ручного (дистанционного и местного) включения системы противодымной защиты;

фиксацию сигналов приемными станциями и генерирование ими управляющих и информационных сигналов, включение информационных табло и др.; включение приточных и вытяжных вентиляторов противодымной защиты и срабатывание в заданной последовательности регулирующих и противопожарных (дымовых, огнезадерживающих) клапанов; количественные значения нормируемых параметров системы противодымной защиты (избыточного давления в незадымляемых лестничных клетках 2-го типа, шахтах лифтов, тамбур-шлюзах, расхода или скорости движения воздуха в дверных проемах, отверстиях клапанов и др.) в объеме, указанном в табл. 1.

При проведении периодических испытаний последовательно проверяют (4.4):

прохождение сигналов от автоматических пожарных извещателей и от кнопок дистанционного включения, причем для проверки работоспособности произвольно выбирают не менее 15% от числа названных извещателей и кнопок;

фиксацию сигналов приемными станциями и генерирование ими управляющих и информационных сигналов, включение информационных табло и др.; включение приточных и вытяжных вентиляторов противодымной защиты и срабатывание в заданной последовательности регулирующих и противопожарных (дымовых, огнезадерживающих) клапанов;

количественные значения нормируемых параметров системы противодымной защиты (избыточного давления в незадымляемых лестничных клетках 2-го типа, шахтах лифтов, тамбур-шлюзах; расхода или скорости движения воздуха в дверных проемах, отверстиях клапанов и др.) в объеме, указанном в табл. 2.

Места измерения перечисленных выше контролируемых параметров определяют с учетом требований ГОСТ 12.3.018-79, схемного решения системы противодымной защиты и архитектурно-планировочных решений здания. Состав бригады для проведения аэродинамических испытаний выбирают исходя из объема выполняемых измерений (4.5).

4.2.2.3. Методика измерений, оборудование и приборы

Все измерения при приемосдаточных и периодических испытаниях систем противодымной защиты должны выполняться с соблюдением требований ГОСТ 12.3.018-79 (5.1).

Перед началом аэродинамических испытаний в здании воспроизводят ситуацию, предусмотренную действовавшими в период расчета параметров системы противодымной защиты нормативными документами, т. е. закрывают все двери и окна, кроме перечисленных в названных документах.

При отсутствии сведений о том, в соответствии с каким нормативным документом был выполнен расчет указанных параметров, допускается воспроизводить следующие ситуации:

для зданий постройки 1971-1984 гг. считать, что открыты все двери по

ходу с нижнего типового этажа до выхода из здания, входная дверь и окно одной из квартир на этом этаже, а также дымовой клапан в коридоре этого этажа;

для зданий постройки 1985 г. и последующих лет считать, что открыты все двери по ходу с нижнего типового этажа до выхода наружу и дымовой клапан в коридоре, кабины лифтов находятся на первом этаже, двери кабин и шахт лифтов открыты.

При проведении аэродинамических испытаний в зимний период допускается не открывать окна и двери жилых помещений (5.2).

При наличии в здании тамбур-шлюзов, защищаемых от задымления избыточным давлением воздуха, перед проведением аэродинамических испытаний следует (5.3):

в тамбур-шлюзе нижнего типового этажа при входе в незадымляемую лестничную клетку 3-го типа открывать одну дверь (створку двери), ведущую в холл или коридор;

в тамбур-шлюзе подвального этажа с помещениями категории В при входе в лестничные клетки или шахты лифтов открывать одну дверь (створку двери). Двери тамбур-шлюзов на подвальных этажах общественных и производственных зданий при входе в шахты лифтов должны быть закрыты.

Все измерения в аэродинамических испытаниях систем противодымной защиты выполняют не раньше чем через 15 мин после создания в здании требуемой ситуации и включения вентиляторов противодымной защиты.

Измерения в различных точках одной вентиляционной системы (вытяжной противодымной вентиляции, приточной противодымной вентиляции) должны выполняться синхронно.

Количество измерений контролируемых параметров во всех точках измерений — не менее трех с интервалом между смежными измерениями не менее 3 мин (5.4).

Избыточное статическое давление в объемах здания (шахты лифтов, лестничные клетки, тамбур-шлюзы) измеряют с помощью комплекта из двух приемников статического давления по ГОСТ 12.3.018-79 и дифференциального манометра класса точности не ниже 1.

Избыточное давление измеряют по отношению к примыкающему помещению (холлу, коридору и др.), при этом приемники статического давления в этих помещениях должны быть размещены на одной высоте и расположены на расстоянии не менее 0,5 м от ограждающих конструкций (5.5).

Скорость движения воздуха в проемах дверей, отверстиях клапанов и др. измеряют анемометрами класса точности не ниже 1.

Количество точек измерения скорости принимают с учетом размеров свободного сечения проема согласно ГОСТ 12.3.018-79.

В проемах, свободное сечение которых перекрыто защитными или декоративными элементами (решетками, сетками и т. д.), не изменяющими направления потока, измерение скорости движения воздуха допускается выполнять в плоскости, отстоящей на 50 мм от указанного элемента.

Заполнения проемов, изменяющие направление потока (жалюзи, створки и др.), на время аэродинамических испытаний должны быть удалены (5.6).

4.2.2.4. Представление результатов прямо-сдаточных и периодических испытаний

По результатам проведения прямо-сдаточных и периодических испытаний систем противодымной защиты составляют протокол, в котором указывают (7.1):

полный адрес, характер использования, ведомственную принадлежность, серию типового проекта здания (при наличии);

вид аэродинамических испытаний (прямо-сдаточные или периодические);

краткую характеристику системы противодымной защиты, включающую в себя сведения о ее схемном решении, установленном оборудовании;

сведения о техническом состоянии системы противодымной защиты на момент проведения аэродинамических испытаний;

метеорологические условия на время проведения аэродинамических испытаний (по данным региональных прогнозов погоды);

результаты измерения параметров системы противодымной защиты;

вывод о соответствии (несоответствии) параметров системы противодымной защиты требованиям норм.

Протокол составляется представителями организации, проводившей аэродинамические испытания системы противодымной защиты, и согласовывается с представителем ГПС (7.2).

На основании протокола аэродинамических испытаний принимается решение о вводе в эксплуатацию (продолжении эксплуатации) системы противодымной защиты или выводе ее для внепланового ремонта (7.3).

4.2.3. Требования НПБ 241 к методам испытаний противопожарных клапанов

НПБ 241-97 устанавливают метод испытания на огнестойкость противопожарных клапанов [15]:

огнезадерживающих клапанов вентиляционных систем различного назначения;

огнезадерживающих клапанов для защиты технологических проемов в ограждающих строительных конструкциях;

дымовых клапанов систем аварийной противодымной вентиляции.

Настоящие нормы не предназначены для проведения испытаний на огнестойкость:

огнезадерживающих клапанов для защиты транспортных технологических проемов;

дымовых клапанов систем аварийной противодымной вентиляции, обслуживающих одно помещение.

Пределы огнестойкости противопожарных клапанов устанавливают в целях определения возможности их применения в соответствии с противопожарными требованиями нормативных документов (в том числе при сертификации).

4.2.3.1. Общие положения

Сущность метода испытания заключается в определении времени от начала теплового воздействия до наступления предельного состояния по огнестойкости конструкции клапана при заданном перепаде давления (4.1).

Предельные состояния конструкций клапанов по огнестойкости (4.2).

Учитываются два вида предельных состояний конструкций клапанов по огнестойкости:

I — потеря теплоизолирующей способности;

E — потеря плотности.

Обозначение предела огнестойкости включает от одной до двух букв, соответствующих нормируемым предельным состояниям, и цифру, соответствующую времени достижения одного из нормируемых предельных состояний, первого по времени, например:

I 90 — предел огнестойкости 90 мин по признаку потери теплоизолирующей способности;

EI 60 — предел огнестойкости 60 мин по признакам потери плотности и потери теплоизолирующей способности, независимо от того, какой из двух признаков достигается ранее.

В тех случаях, когда требования к пределу огнестойкости зависят от вида предельного состояния и не совпадают по времени, предел огнестойкости имеет два обозначения, например:

E 90/I60 — требуемый предел огнестойкости по признаку потери плотности 90 мин, а по признаку потери теплоизолирующей способности — 60 мин.

Цифровой показатель в обозначении предела огнестойкости должен соответствовать одному из чисел следующего ряда: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 150 (4.2.1).

Потеря теплоизолирующей способности огнезадерживающих клапанов вентиляционных систем характеризуется повышением температуры в среднем более чем на 160°C или локально более чем на 190°C с необогреваемой стороны на наружных поверхностях:

корпуса клапана с элементом примыкающего к нему воздуховода;

узла уплотнения корпуса клапана в проеме ограждающей конструкции, пересекаемой вентиляционным каналом.

Вне зависимости от температуры указанных поверхностей до испытания значение локальной температуры должно быть не более 220°C (4.2.2).

Потеря теплоизолирующей способности огнезадерживающих клапанов для защиты технологических проемов характеризуется признаками по п. 4.2.2 и дополнительно повышением температуры газа в выходном сечении клапана с необогреваемой стороны до предельных значений, указанных в п. 4.2.2 (4.2.3).

Потеря теплоизолирующей способности дымовых клапанов систем противодымной вентиляции не регламентируется (4.2.4).

Потеря плотности характеризуется:

образованием в узле уплотнения корпуса клапана по его наружным посадочным поверхностям сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя;

снижением сопротивления конструкции клапана дымогазопроницанию.

Минимально допустимая величина сопротивления клапана дымогазопроницанию, приведенная к температуре среды 20°C, должна быть не менее

$$S_{\text{кл. пр}} = 8000/F_{\text{кл}},$$

где $S_{\text{кл. пр}}$ — минимально допустимое приведенное сопротивление клапана дымогазопроницанию, $\text{кг}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$; $F_{\text{кл}}$ — площадь проходного сечения клапана, м^2 .

При этом максимально допустимое значение расхода газов через закрытый клапан не должно превышать (4.2.5)

$$G_{\text{кл. пр}} \leq 40,25 (P_{\text{кл}} \cdot F_{\text{кл}})^{1/2} \text{ или } Q_{\text{кл. пр}} \leq 33,54 (P_{\text{кл}} \cdot F_{\text{кл}})^{1/2},$$

где $G_{\text{кл. пр}}$ и $Q_{\text{кл. пр}}$ — максимально допустимые расходы газов через закрытый клапан соответственно, $\text{кг} \cdot \text{ч}^{-1}$ и $\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$; $P_{\text{кл}}$ — избыточное давление на клапане, Па.

4.2.3.2. Режимы испытаний

Тепловое воздействие на образцы клапанов, кроме дымовых клапанов систем противодымной вентиляции, обслуживающих помещения, расположенные на путях эвакуации зданий, осуществляется в соответствии со стандартным температурным режимом испытаний и допускаемыми отклонениями температуры согласно требованиям ГОСТ Р 30247.0 (п. 6.1) (5.1).

При испытаниях конструкций дымовых клапанов систем противодымной вентиляции, обслуживающих помещения, расположенные на путях эвакуации зданий (коридоры, холлы и т. п.), в печи должен быть обеспечен температурный режим, отвечающий условию:

$$T - T_0 = 480 \text{ th} (\tau/8),$$

где T — температура в печи, соответствующая времени t , °С; T_0 — температура в печи до начала теплового воздействия, °С; τ — время от начала испытания, мин.

Изменение температуры $T - T_0$ во времени при испытаниях, а также допустимые значения отклонений средней измеренной температуры в печи как среднего арифметического значения температур, измеренных с помощью термоэлектрических преобразователей в определенный момент времени, приведены в таблице (5.2).

τ , мин	$T - T_0$, °С	Допустимые значения отклонений, %
5	266	≤ 15
10	407	
15	457	
20	473	≤ 10
30	479	
45	480	≤ 5
60	480	

Перепад давления на испытываемом образце в процессе теплового воздействия должен составлять (70 ± 5) Па для огнезадерживающих клапанов и (300 ± 6) Па для дымовых клапанов. С учетом специфики функционального назначения клапанов указанные значения могут быть изменены в соответствии с технической документацией заказчика (5.3).

4.2.3.3. Стендовое оборудование и измерительная аппаратура

Стенд для проведения испытаний клапанов состоит (приложения А, Б и В) из печи размером (внутренним) не менее 1,2х1,1х0,7 м с проемом для установки клапанов, системы для поддержания и регулирования избыточного давления на образце, соединительных магистралей для стыковки испытываемого образца с указанной выше системой.

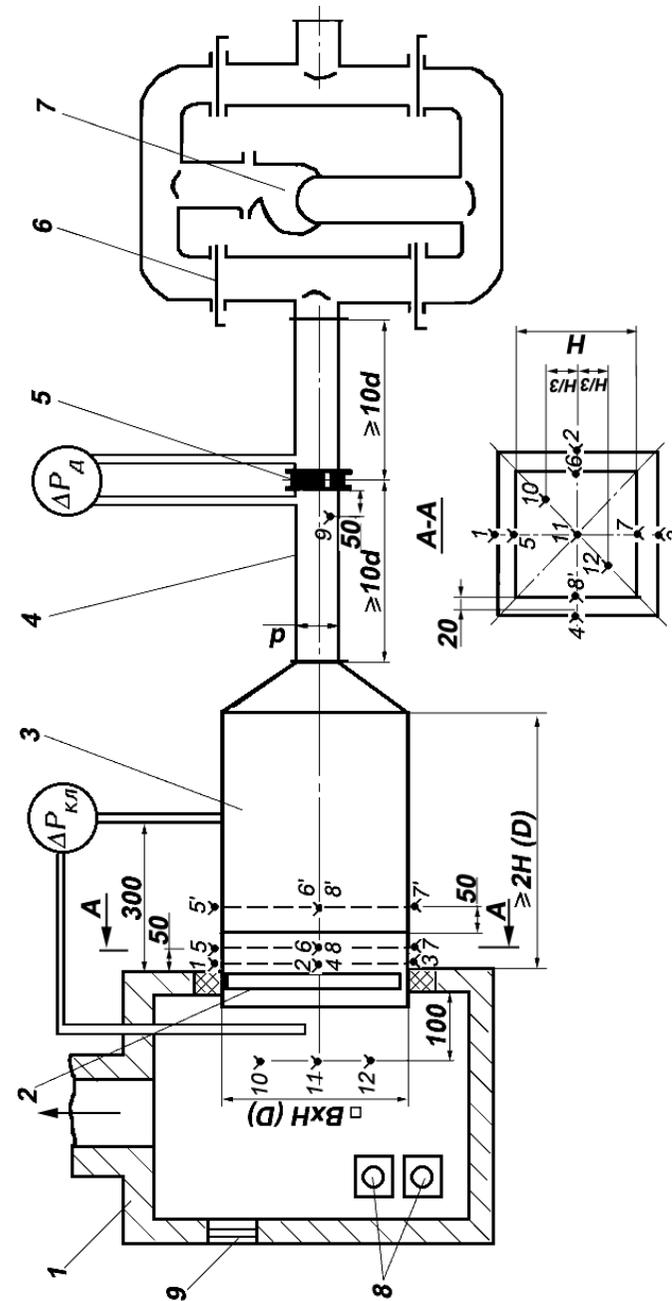


Рис. А. Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость огнезадерживающих клапанов вентиляционных систем различного назначения: 1 — печь; 2 — клапан; 3 — воздухоход; 4 — мерный участок воздухохода; 5 — сегментная диафрагма; 6 — регулирующая заслонка; 7 — вентилятор; 8 — форсунки; 9 — иллюминатор; 1-4 — ТЭП диаметром 0,5-0,7 мм, установленные на поверхности уплотнений корпуса клапана в проеме печи; 5-9 — ТЭП диаметром 0,5-0,7 мм, установленные на поверхности корпуса клапана, воздухохода и у диафрагмы; 10-12 — ТЭП диаметром 1,2-3,0 мм, установленные в печи; 5-8 — ТЭП диаметром 0,5-0,7 мм, установленные дополнительно при теплоизолируемой конструкции корпуса клапана; $\Delta P_{кл}$ — перепад давления на клапане; $\Delta P_{ст}$ — перепад давления на диафрагме

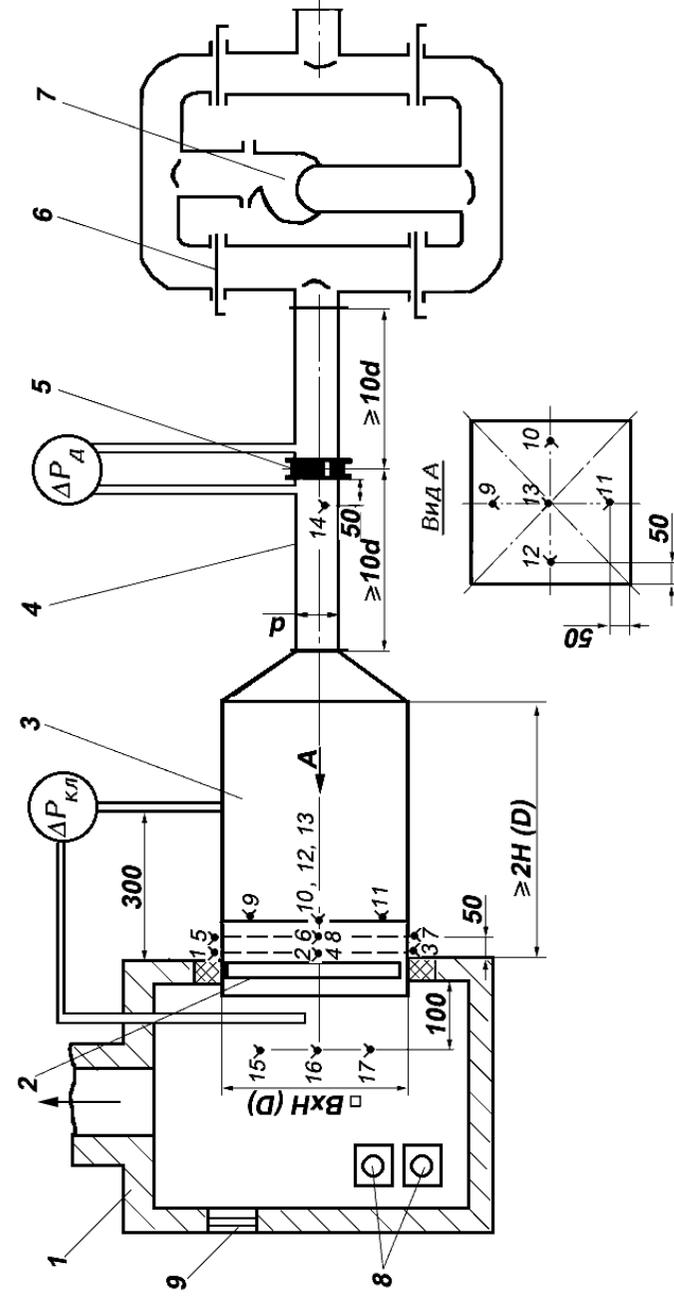


Рис. Б. Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость огнезадерживающих клапанов для защиты технологических проемов: 1 — печь; 2 — клапан; 3 — воздушный участок; 4 — мерный участок воздухопровода; 5 — сегментная диафрагма; 6 — регулирующая заслонка; 7 — вентилятор; 8 — форсунки; 9 — иллюминатор;

1-8 — ТЭП диаметром 0,5-0,7 мм, установленные на поверхностях уплотнений корпуса клапана в проеме печи и на поверхностях корпуса клапана; 9-14 — ТЭП диаметром 0,5-0,7 мм, установленные в сечении корпуса клапана и у диафрагмы; 15-17 — ТЭП диаметром 1,2-3,0 мм, установленные в печи; $\Delta P_{кп}$ — перепад давления на клапане; $\Delta P_{д}$ — перепад давления на диафрагме

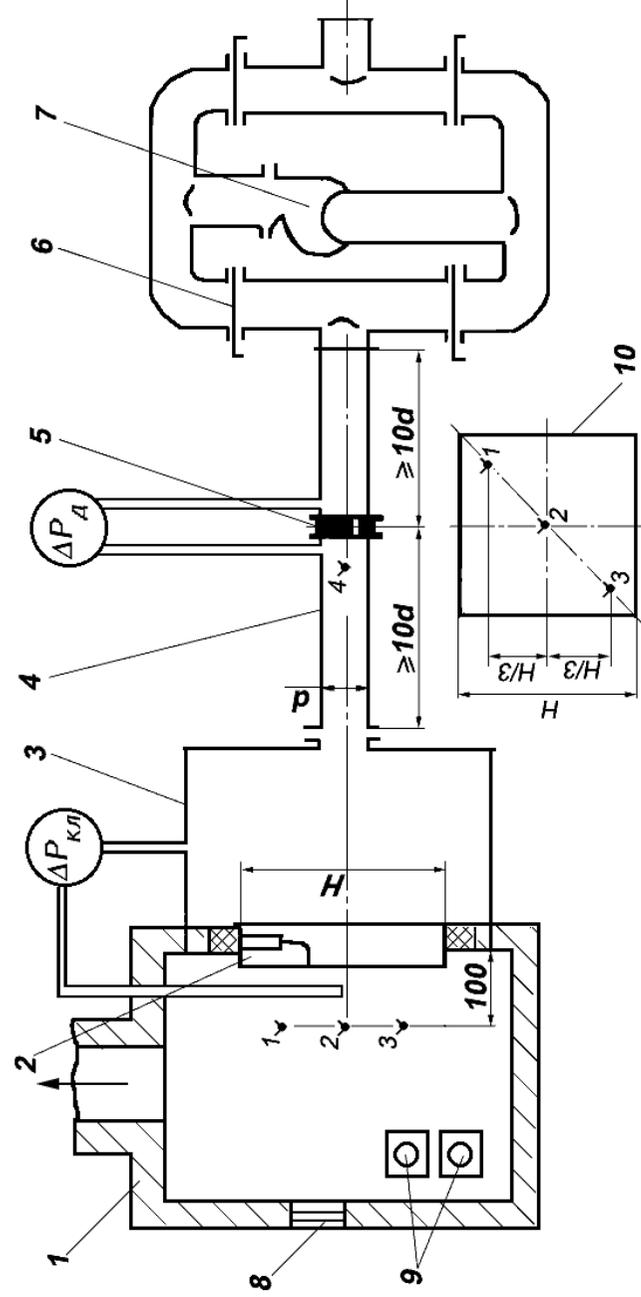


Рис. В. Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость дымовых клапанов:

1 — печь; 2 — клапан; 3 — переходник; 4 — мерный участок воздухопровода; 5 — диафрагма; 6 — регулирующая заслонка; 7 — вентилятор; 8 — иллюминатор; 9 — форсунки; 10 — схема расположения ТЭП в печи относительно клапана; 1-3 — ТЭП диаметром 1,2-3,0 мм, установленные в печи; 4 — ТЭП диаметром 0,1-0,3 мм, установленные у диафрагмы; $\Delta P_{кп}$ — перепад давления на клапане; $\Delta P_{д}$ — перепад давления на диафрагме

Система поддержания и регулирования избыточного давления состоит из вентилятора с обвязкой и регулирующими заслонками, мерного участка с расходомерной диафрагмой.

Печь должна быть оборудована форсунками, работающими на жидком топливе, в количестве, необходимом для обеспечения требуемого теплового воздействия по пп. 5.1 и 5.2.

Технические характеристики элементов системы поддержания и регулирования избыточного давления и соединительных магистралей должны подбираться с учетом максимально допустимых значений расходов газов через закрытый клапан по п. 4.2.5 и перепада давления на испытываемом образце по п. 5.3 (6.1).

Испытательный стенд оснащается средствами измерения температуры, расхода газов и давлений (6.2).

Для измерения температуры используют термоэлектрические преобразователи (ТЭП) типа ТХА (технические условия по ГОСТ 6616), номинальные статистические характеристики и пределы допускаемых отклонений т.э.д.с. которых должны соответствовать ГОСТ Р 504431-92 или ТЭП с индивидуальной градуировкой (6.2.1).

Для измерения температуры в печи используют три ТЭП с диаметром электродов от 1,2 до 3 мм. Количество и расстановка ТЭП относительно обогреваемой поверхности испытываемого образца приведены в приложениях А, Б, В (6.2.2).

Для измерения температур на необогреваемых поверхностях огнезадерживающего клапана, узла его уплотнения в проеме печи и в выходном сечении клапана (только для клапанов, защищающих технологические проемы) используют ТЭП с диаметром электродов от 0,5 до 0,7 мм.

Способ крепления ТЭП на указанных поверхностях должен обеспечивать точность измерения температуры в пределах $\pm 5\%$.

Количество ТЭП и места их установки указаны в приложениях А и Б (6.2.3).

Для измерения температуры перед расходомерной диафрагмой используют один ТЭП с диаметром электродов от 0,5 до 0,7 мм (см. приложения А, Б, В) (6.2.4).

Измерение расхода газов производят с помощью стандартных расходомерных диафрагм в соответствии с Правилами 28-64.

Допускается использование для измерения расхода газов нестандартных диафрагм при наличии тарифовочных характеристик, полученных в установленном порядке (6.2.5).

Регистрацию температур осуществляют приборами с диапазоном измерения от 0 до 1300°C, класса точности не ниже 1,0 (6.2.6).

Для измерения перепада давления на расходомерной диафрагме используют дифференциальные манометры класса точности не ниже 1,5 (6.2.7).

Регистрацию времени осуществляют секундомером с погрешностью измерения не более 30 с в течение одного часа испытания (6.2.8).

4.2.3.4. Подготовка к испытаниям

Испытанию на огнестойкость подлежат два образца клапана одного типоразмера.

Для клапанов одного типа с различными типоразмерами испытанию подлежат клапаны, эквивалентный диаметр которых отличается от максимального не более чем на 25 %.

В зависимости от особенностей конструктивного исполнения количество клапанов, подлежащих испытанию, может быть увеличено (7.1).

Образцы клапанов, поставленных для испытаний, должны соответствовать конструкторской документации. Степень соответствия устанавливается входным контролем, при котором:

выявляется комплектность каждого образца;

измеряются габаритные размеры клапана, величины зазоров между посадочными поверхностями корпуса и заслонки образца и другие размеры, определяющие характер поведения клапана при его испытаниях;

определяется соответствие комплектующих узлов проектным, визуально контролируется качество их состояния.

Данные входного контроля заносятся в протокол испытаний (7.2).

Перед проведением испытания для каждого образца осуществляется контроль срабатывания всех узлов конструкции.

Для проверки клапана необходимо произвести не менее 50 циклов его срабатывания, при котором заслонка полностью перекрывает (огнезадерживающие клапаны) или открывает (дымовые клапаны) его проходное сечение (7.3).

Для проведения испытания образец в закрытом положении устанавливается на стенде (см. приложения А, Б, В). Плотность вентиляционного канала, присоединяемого к испытываемому образцу, по величине утечек и подсосов воздуха должна быть определена предварительно и составлять не более 10 % максимально допустимого значения расхода газов по п. 4.2.5 настоящих норм (7.4).

Непосредственно перед проведением испытаний осуществляется определение воздухопроницаемости образца. При этом мерный участок вентиляционного канала, присоединенного к образцу, подключается к всасывающему патрубку вентилятора. Путем дросселирования вентиля-

тора на образце создается не менее 5 значений перепада давления, равномерно расположенных в диапазоне от 0 до 700 Па. Расходомерным устройством измеряются соответствующие каждому значению перепада давления величины расхода воздуха, проходящего через неплотности конструкции образца. Затем реверсом тяги, создаваемым путем подключения мерного участка к нагнетательному патрубку вентилятора, перепад давления на клапане изменяется в противоположном направлении, и измерения повторяются в аналогичной последовательности (7.5).

4.2.3.5. Проведение испытаний

Испытания должны проводиться при температуре окружающей среды от 0 до 40°C, если в технической документации на клапан не приведены другие условия испытания (8.1).

Перепад давления на образце создается путем подключения мерного участка воздуховода к всасывающему патрубку вентилятора. Регулирование величины перепада давления осуществляется при дросселировании вентилятора посредством заслонок (8.2).

Начало испытаний соответствует моменту зажигания форсунок печи, непосредственно перед которым образец должен быть приведен в открытое положение (только для огнезадерживающих клапанов) (8.3).

Во время испытаний регистрируют:

1) момент срабатывания автоматического привода образца и его термопривода (только для огнезадерживающих клапанов);

2) температуру в печи и с необогреваемой стороны на наружных поверхностях корпуса образца, примыкающего к нему воздуховода (при теплоизолированном корпусе клапана), узла уплотнения корпуса в проеме печи, температуру газа в выходном сечении клапана (только для огнезадерживающих клапанов, защищающих технологические проемы);

3) момент наступления и характерные признаки потери плотности (разрушение, предельные деформации узла уплотнения корпуса образца, в том числе образование сквозных трещин, прогаров и отслоений уплотнения, приводящих к выходу дымовых газов и появлению пламени с необогреваемой стороны);

4) расход и температуру газового потока, проходящего через неплотности конструкции образца.

Измерение температуры, расхода и давления в каждой точке контроля должно проводиться с интервалом не более 2 мин (8.4).

Испытания должны проводиться до наступления одного или двух (при необходимости) из предельных состояний конструкции клапана согласно разд. 4 настоящих норм (8.5).

4.2.3.6. Обработка и оценка результатов испытаний

Приведенное сопротивление образца дымогазопроницанию определяется усреднением результатов измерений согласно формуле

$$S_{кл.пр.} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P_{кли}}{G_{кли}^2} \cdot \frac{\rho_i}{\rho_{20}},$$

где $P_{кли}$ — избыточное давление на образце в i -м измерении, Па; $G_{кли}$ — расход газа, фильтрующегося через неплотности образца в i -м измерении, кг·с⁻¹; ρ_i — плотность газа, фильтрующегося через неплотности образца в i -м измерении, кг·м⁻³; ρ_{20} — плотность газа при температуре 20°C, кг·м⁻³; n — число измерений в течение времени испытаний.

Приведенное сопротивление образца воздухопроницанию определяется по той же формуле с использованием результатов измерений согласно п. 7.5 настоящих норм (9.1).

Предел огнестойкости для каждого образца определяется в часах или минутах по моменту наступления одного из предельных состояний (9.2).

Фактический предел огнестойкости клапана принимается по минимальному из значений, установленных в испытаниях образцов (9.3).

В обозначении предела огнестойкости клапана результаты испытания приводят к ближайшей меньшей величине из ряда чисел, приведенного в п. 4.2.1 (9.4).

4.2.3.7. Отчет об испытании

В отчете об испытании, составленном по рекомендуемой форме, должны содержаться следующие данные:

1. Наименование организации, проводящей испытания.
2. Наименование и адрес заказчика.
3. Характеристика объекта испытаний.
4. Метод испытания.
5. Процедура испытания.
6. Испытательное оборудование.
7. Результаты испытаний.
8. Оценка результатов испытаний.

5. НОМЕНКЛАТУРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД И СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ВЕДУЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

5.1. Противопожарные двери и ворота группы компаний «РусьЭнергоМонтаж»

Группа компаний «РусьЭнергоМонтаж» является одним из лидеров на российском рынке по изготовлению и монтажу противопожарных дверей и ворот, а также клапанов дымоудаления.

Номенклатура изделий заполнения противопожарных преград и систем вентиляции представлена:

1. Противопожарными металлическими дверями:

ДП-001 — однопольная сплошная с пределом огнестойкости не менее 60 мин;

ДП-000 — двупольная сплошная с пределом огнестойкости не менее 60 мин;

ДП-000 — двупольная с остеклением менее 25% от площади дверного проема с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

2. Воротами металлическими противопожарными:

ВП-000 — откатные с пределом огнестойкости не менее 60 мин;

ВП-002 — распашные с пределом огнестойкости не менее 60 мин.

3. Клапаном дымоудаления систем вентиляции зданий и сооружений КД-000 с пределом огнестойкости не менее 60 мин.

5.1.1. Противопожарные двери

5.1.1.1. Двери металлические противопожарные «ДП-001»

Дверь металлическая противопожарная ДП-001 (однопольная сплошная) предназначена для установки в помещениях повышенной защиты от воздействия факторов пожара, несанкционированного проникновения.

Каркас дверного полотна выполнен из стального листа толщиной 1,5 мм. Каркас рамы — разнесенные между собой профили.



ДП-001

Заполнитель створки дверей — композиция огнезащитная, обеспечивающая требования пожарной безопасности, по периметру двери нанесен состав СГК-1, силиконовый уплотнитель.

Система запираения двери состоит из: защелки сейфового типа; механического замка; четырех пассивных ригелей, расположенных со стороны петель каждого полотна. Допускается установка замка другой конструкции; изменение габаритных размеров под готовый монтажный проем.

Установленный срок службы частей и комплектующих изделий двери до списания, лет — 10.

Основные технические данные и характеристики:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры по раме под монтажный проем (hxb), мм	2100x910
Тип двери	Лев/Прав
Толщина полотна двери, мм	50
Полная габаритная толщина двери, мм	80
Масса двери не более, кг	102
Предел огнестойкости, мин, не менее	60

5.1.1.2. Двери металлические противопожарные «ДП-000» сплошная

Дверь металлическая противопожарная ДП-000 (двупольная сплошная) предназначена для установки в помещениях повышенной защиты от воздействия факторов пожара, несанкционированного проникновения.

Каркас рамы — разнесенные между собой профили. Каркас дверного полотна выполнен из стального листа толщиной 2 мм. Заполнитель створки дверей — композиция огнезащитная, обеспечивающая требования пожарной безопасности, по периметру двери нанесен состав СГК-1, силиконовый уплотнитель.

Система запираения двери состоит из: защелки сейфового типа; механического замка; четырех пассивных ригелей, расположенных со стороны петель каждого полотна.

Установленный срок службы частей и комплектующих изделий двери до списания, лет — 10.

Основные технические характеристики:



ДП-000 сплошная

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры по раме под монтажный проем (hxb), мм	2100x1190
Тип двери	Лев/Прав
Толщина полотна двери, мм	50
Полная габаритная толщина двери, мм	80
Масса двери не более, кг	120
Предел огнестойкости, мин, не менее	60

5.1.1.3. Двери металлические противопожарные «ДП-000» с остеклением

Дверь металлическая противопожарная ДП-000 (двупольная с остеклением менее 25% от площади дверного проема) предназначена для установки в помещениях повышенной защиты от воздействия факторов пожара, несанкционированного проникновения.

Каркас рамы — разнесенные между собой профили. Каркас дверного полотна выполнен из стального листа толщиной 2 мм.

Заполнитель створки дверей — композиция огнезащитная, обеспечивающая требования пожарной безопасности, по периметру двери нанесен состав СКГ-1, силиконовый уплотнитель.



ДП-000 с остеклением

Система запирания двери состоит из: защелки сейфового типа; механического замка; четырех пассивных ригелей, расположенных со стороны петель каждого полотна.

Основные технические данные и характеристики:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры по раме под монтажный проем (hxb), мм	2100x1190
Тип двери	Лев/Прав
Толщина полотна двери, мм	50
Полная габаритная толщина двери, мм	80
Масса двери не более, кг	120
Предел огнестойкости, мин, не менее	45

Сервисные характеристики. Допускается установка замка другой конструкции; изменение габаритных размеров под готовый монтажный проем.

Установленный срок службы частей и комплектующих изделий двери до списания, лет — 10

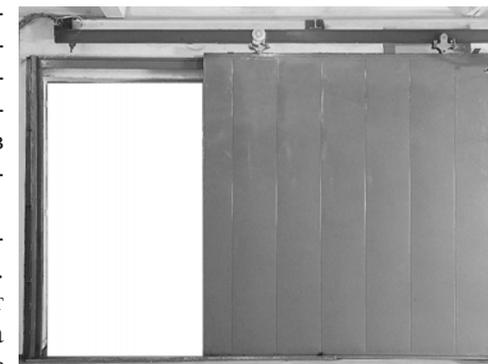
5.1.2. Ворота противопожарные

5.1.2.1. Ворота противопожарные откатные «ВП-000»

Ворота противопожарные откатные ВП-000 предназначены для установки в помещениях повышенной защиты от воздействия факторов пожара, несанкционированного проникновения.

Каркас рамы — разнесенные между собой профили.

Каркас полотна ворот выполнен из стального листа толщиной 2 мм, покрытого с внешней стороны огнезащитным составом СКГ-1 толщиной 1-1,5 мм.



Ворота ВП-000

Заполнитель створки ворот — композиция огнезащитная, из плит минераловатных ROCK WOOL CONLIT 150 толщиной 30 мм со стекловолокном (производство CONLIT, Дания) и гипсокартон (производство TIGI KNAUF, Германия).

Система запирания ворот — автоматическая.

Основные технические данные и характеристики:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры по раме под монтажный проем (hxb), мм	2190x2790
Тип двери	Лев/Прав
Толщина полотна двери, мм	50
Полная габаритная толщина двери, мм	80
Масса двери не более, кг	120
Предел огнестойкости, мин, не менее	60

*Допускается изменение габаритных размеров под готовый монтажный проем.

5.1.2.2. Ворота противопожарные распашные «ВП-002»

Ворота противопожарные распашные ВП-002 предназначены для установки в помещениях повышенной защиты от воздействия факторов пожара, несанкционированного проникновения.

Каркас рамы — разнесенные между собой профили.

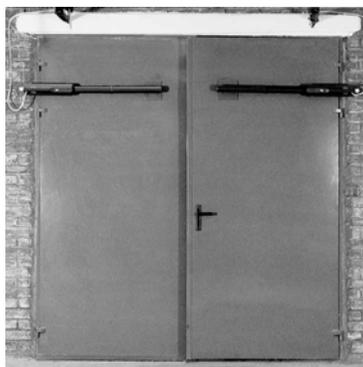
Каркас полотна ворот выполнен из стального листа толщиной 1,2-2 мм, покрытого с обеих сторон порошковым составом в цвета RAL.

Заполнитель створки ворот — композиция огнезащитная, из плит минераловатных ROCK WOOL CONLIT 150 толщиной 30 мм со стекловолокном (производство CONLIT, Дания) и гипсокартон (производство TIGI KNAUF, Германия).

Система запирания ворот — автоматическая.

Оборудованы сейфовым замком в три положения.

Основные технические данные и характеристики:



Ворота ВП-002

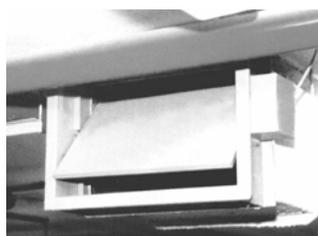
Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры по раме под монтажный проем (hxb), мм	2190x2790
Тип двери	Лев/Прав
Толщина полотна двери, мм	50
Полная габаритная толщина двери, мм	80
Масса двери не более, кг	150
Предел огнестойкости, мин, не менее	60

*Допускается изменение габаритных размеров под готовый монтажный проем.

5.1.3. Клапан дымоудаления систем вентиляции зданий и сооружений КД-000

Клапан предназначен для открытия проемов в каналах систем вытяжной противодымной вентиляции зданий и сооружений различного назначения согласно требований СНиП 2.04.05-91.

Клапан снабжен приводом, управляемым дистанционно и автоматически, обеспечивающим срабатывание клапана вне зависимости от пространственного положения.



Клапан КД-000

Эксплуатация клапана должна осуществляться в закрытых помещениях. Вид климатического исполнения клапана — УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Основные технические данные приведены в таблице:

Наименование параметра	Величина параметра
Внутренние размеры поперечного сечения, мм	500 x 700
Предел огнестойкости, мин, не менее	30
Приведенное сопротивление дымогазопроницанию при $t=20^{\circ}\text{C}$ в закрытом положении клапана, кг·м, не менее	$2,2 \cdot 10^5$
Инерционность срабатывания, с, не более	60
Вероятность безотказного срабатывания	0,999
Номинальное напряжение тока частотой 50 Гц, В	220
Мощность автоматического привода, Вт	4,6...9,2
Масса клапана, кг, не более	25,0

Примечания:

1. Внутренние размеры поперечного сечения могут быть изменены по желанию заказчика.

2. Ввиду постоянного совершенствования клапана отдельные параметры и элементы конструкции могут меняться разработчиком.

Требования безопасности. К работе с клапаном допускается технический персонал специализированных организаций, имеющих лицензии на осуществление деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту систем противопожарной защиты зданий и сооружений, в том числе оборудования систем общеобменной, аварийной, противодымной вентиляции и кондиционирования воздуха. При монтаже клапана необходимо обеспечить заземление привода.

Фирма-изготовитель: Группа компаний «РусьЭнергоМонтаж».
125239, г. Москва, ул. Коптевская, д. 20/1.
Тел.: (095) 168-6831; 450-2927; 459-4123; 167-2679; 167-2779
Факс: (095) 168-6831; 156-3300.

5.2. Противопожарные двери, ворота и перегородки ООО «Направление банковских систем»

ООО «Направление банковских систем» производит широкую номенклатуру современных противопожарных ворот, дверей и перегородок. В том числе:

ворота противопожарные металлические откатные ВПП.01.000.000) с пределом огнестойкости EI 60;

ворота противопожарные металлические распашные ВРП.00.000.000 с пределом огнестойкости EI 60;

дверь противопожарная металлическая двупольная ДПП.03.000.000 с пределом огнестойкости EI 60;

дверь противопожарная металлическая однопольная ДПП.02.000.000 с пределами огнестойкости: EI 60 — для сплошной и EI 45 — с остеклением;

перегородка остекленная огнестойкая ПОО.01.000.000 с пределом огнестойкости EI 45;

перегородка остекленная огнестойкая ПОО.03.000.000 с пределами огнестойкости EI 60;

перегородка (витраж) остекленная огнестойкая ПОО.02.000.000 с пределами огнестойкости E 45 или EI 15.

5.2.1. Ворота противопожарные металлические

5.2.1.1. Ворота противопожарные металлические откатные ВПП.01.000.000

Откатные ворота ВПП.01.000.000 представляют собой стальную секционную конструкцию, сдвигающуюся горизонтально по направляющим по сигналу системы противопожарной защиты.

Скорость перемещения ворот по направляющим составляет 147 мм/с.

Основной тип привода — грузовой тросовый с грузами противовесами.

Удержание ворот в открытом положении производится электромагнитным замком ($P_{уд} = 200...800$ кг).

Привода имеют механическую блокировку и возможность ручной разблокировки. Возможно использование электромеханического реечного привода или электромеханического тросового привода (напряжение — 380 В, 220 В, 24 В; мощность — 220...1200 ВА).

По условиям эксплуатации ворота предназначены для установки внутри и снаружи помещений.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*:	
высота	до 3600
ширина	до 6000
Предел огнестойкости	EI 60
Полная габаритная толщина, мм	260
Толщина полотна, мм	75
Вес одного м/кв., кг	52

5.2.1.2. Ворота противопожарные металлические распашные ВРП.00.000.000

Ворота ВРП.00.000.000 представляют собой стальную рамную конструкцию, состоящую из двух створок, закрывающихся по сигналу системы противопожарной защиты.

Допускается врезка огнестойких дверей в створки ворот.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*:	
высота	до 3600
ширина	до 6000
Предел огнестойкости	EI 60
Полная габаритная толщина, мм	190
Толщина полотна, мм	130
Вес одного м/кв., кг	52
Максимальные размеры врезной двери в створке, мм	2300x1000

Скорость закрытия (открытия) составляет от 4 до 10 град./с. Максимальный угол открытия — от 90 до 110 град.

Основной тип привода — с помощью гидравлических доводчиков.

Основной тип привода имеет механическую блокировку и возможность ручной разблокировки. Возможно использование электромеханического рычажного привода.

Удержание створок в открытом положении производится электромагнитным замком ($P_{уд} = 200...800$ кг).

Потребляемая мощность изменяется в пределах от 150 до 1200 Вт. Напряжение переменного тока частотой 50 Гц составляет 220 В.

Предназначены для установки внутри и снаружи помещений.

5.2.2. Двери противопожарные металлические

5.2.2.1. Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПП.03.000.000

Дверь ДПП.03.000.000 представляет собой стальную рамную конструкцию, состоящую из двух створок и коробки, с возможностью остекления одной или обеих створок до 25% от их площади.

Рабочая створка запирается на защелку замка, нерабочая створка запирается на два врезных шпингалета.

Предназначена для установки внутри и снаружи помещений.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*:	
высота	2150
ширина	1300
Предел огнестойкости	EI 60
Полная габаритная толщина, мм	100
Толщина полотна, мм	60
Вес двери, не более, кг	164

5.2.2.2. Дверь противопожарная металлическая однопольная ДПП.02.000.000

Дверь ДПП.02.000.000 представляет собой стальную рамную конструкцию, состоящую из створки и коробки, с возможностью остекления створки до 25% от ее площади.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*:	
высота	2150
ширина	900
Предел огнестойкости двери:	
сплошной	EI 60
остекленной	EI 45
Полная габаритная толщина, мм	100
Толщина полотна, мм	60
Вес двери, не более, кг	120

Стеклопакеты изготавливаются в соответствии с ТУ 5212-035-00859416-95. Створка запирается на защелку замка.

При необходимости дверь комплектуется импортным доводчиком.

Дверь может комплектоваться как отечественными, так и импортными замками и фурнитурой.

Предназначена для установки внутри и снаружи помещений.

5.2.3. Огнестойкие перегородки

5.2.3.1. Перегородка остекленная огнестойкая ПОО.01.000.000

Перегородка ПОО.01.000.000 представляет собой стальную рамную конструкцию со светопрозрачным заполнением без открывающихся элементов. Стеклопакеты изготавливаются по ТУ 592330-004-29357326-99. Рисунок и пропорции остекления определяются заказчиком.

Конструкция элементов позволяет собирать перегородки как в виде прямой, так и ломаной под различными углами линии.

Предназначена для установки внутри помещений.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*:	
высота	0...3600
ширина	не ограничивается
Предел огнестойкости	EI 45
Толщина стеклопакета, мм	31
Вес одного м/кв., кг	75

5.2.3.2. Перегородка остекленная огнестойкая ПОО.03.000.000

Перегородка ПОО.03.000.000 представляет собой стальную рамную конструкцию со светопрозрачным заполнением с открывающимися элементами (дверями однопольными или двупольными с остеклением до 40%).

Конструкция элементов позволяет собирать перегородки как в виде прямой, так и ломаной под различными углами линии.

На рабочих створках дверей, входящих в состав перегородки, устанавливаются врезные замки, а на нерабочих — внутренние (наружные) шпингалеты.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*:	
высота	0...3600
ширина	не ограничивается
Предел огнестойкости	EI 60
Толщина стеклопакета, мм	31
Вес одного м/кв., кг	75

5.2.3.3. Перегородка (витраж) остекленная огнестойкая ПОО.02.000.000

Перегородка (витраж) ПОО.02.000.000 представляет собой стальную рамную конструкцию со светопрозрачным заполнением с открывающимися элементами (остекленными створками). Собирается как в виде

прямой, так и ломаной линии.

Открывающиеся створки устанавливаются на петлях и запираются на оконные завертки с помощью ручек. Допускается врезка замков в створки.

Предназначена для установки внутри помещений.

Технические характеристики приведены в таблице:

Технические характеристики	Показатели
Габаритные размеры, мм*: высота	0...3600
ширина	не ограничивается
Предел огнестойкости	Е1 15 или Е 45
Толщина стеклопакета, мм	22
Вес одного м/кв., кг	52

Организация-производитель: ООО «Направление банковских систем».

123290, г. Москва, 1-й Магистральный проезд, 9.

Тел./факс: 940-0660; 940-0662; 940-0890.

5.3. Противопожарные клапаны и двери фирмы «МПФ ФАЕР»

«МПФ ФАЕР» является одним из молодых, но зарекомендовавших себя предприятий среди ведущих российских производителей противопожарных клапанов для систем вентиляции зданий и сооружений. Кроме того, фирма занимается производством противопожарных дверей и ворот.

Номенклатура изделий представлена ниже:

1. Клапаны противопожарные ФАЕР-1 (КП-Ф1) с пределом огнестойкости — 1,5 ч. Модификации:
 - канального типа;
 - стенового типа.
2. Вентиляторы дымоудаления ВО-13-284-5ДУ...12,5ДУ образующихся при пожаре дымовоздушных смесей с температурой до 400°C в течение 120 минут и до 600°C в течение 90 минут.
3. Двери и люки герметические для вентиляционных камер ДГ-1 (ДГУ-1).
4. Противопожарные двери ДФ-1 с пределом огнестойкости Е1 90 и дымогазонепроницаемая ДФ-1Д с сопротивлением дымогазопроницаанию не менее 50000 кг⁻¹·м⁻³ в течение 1,5 ч.
5. Противопожарные ворота ВПР-60 с пределом огнестойкости Е1 90.

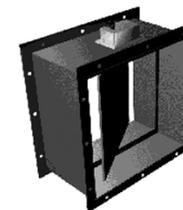
5.3.1. Клапаны противопожарные систем вентиляции зданий и сооружений ФАЕР-1 (КП-Ф1)

Клапаны противопожарные ФАЕР-1 могут применяться как в качестве огнезадерживающих, так и в качестве дымовых.

Клапаны предназначены для блокирования распространения пожара по каналам (воздуховодам, коллекторам, шахтам) систем вентиляции и кондиционирования, для противопожарной защиты проемов в ограждающих строительных конструкциях помещений различного назначения, а также для открытия проемов в каналах систем вытяжной противодымной и приточной вентиляции зданий и сооружений.

Клапаны оснащены автоматически и дистанционно управляемым приводом, обеспечивающим их срабатывание вне зависимости от пространственной ориентации плоскости его установки.

Эксплуатация клапанов должна осуществляться в закрытых помещениях, кроме помещений категории А и Б по пожаровзрывоопасности. Предел огнестойкости клапанов — 1,5 часа



ФАЕР-1 (КП-Ф1)

Типоразмерный ряд внутренних размеров поперечного сечения клапанов от 150x150 мм до 1500x1500 мм с шагом 50 мм (как квадратные так и прямоугольные). По заявке заказчика могут изготавливаться клапаны с переходниками для воздуховодом круглого сечения

Клапана дымоудаления комплектуются декоративной решеткой.

Производятся две модификации КП-Ф1: канального и стенового типов.

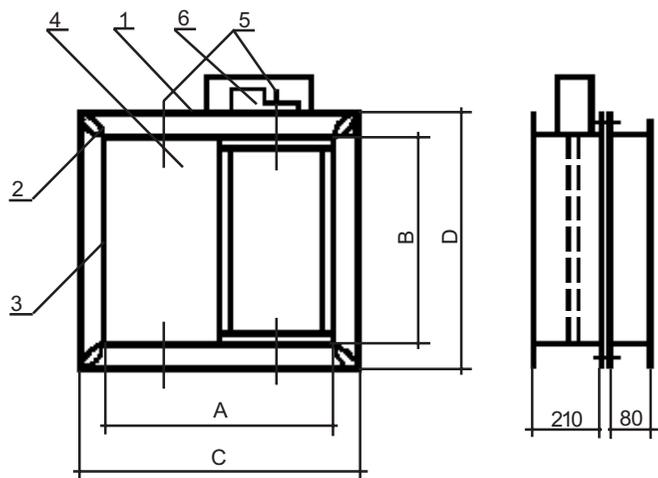


Рис. 5.3.1. КП-Ф1 канального типа

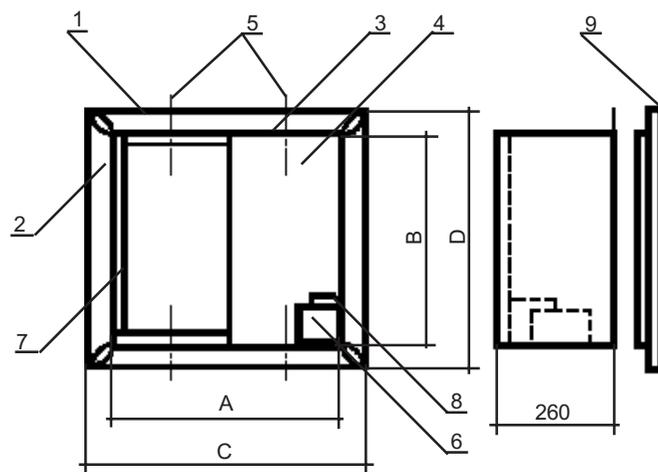


Рис. 5.3.2. КП-Ф1 стенового типа

Устройство КП-Ф1 канального типа приведено на рис. 5.3.1. Он состоит из корпуса 1; соединительных фланцев 2; термоуплотнительной ленты 3; заслонки 4; оси заслонки 5; привода 6. Размеры АxВ — проходное сечение; СxD — габаритный размер клапана по фланцам.

Устройство КП-Ф1 стенового типа приведено на рис. 5.3.2. Он состоит из корпуса 1; соединительных фланцев 2; термоуплотнительной ленты 3; заслонки 4; оси заслонки 5; привода 6; нащельника 7; тяги 8; декоративной решетки 9. Размеры АxВ — проходное сечение; СxD — габаритный размер клапана по фланцам.

5.3.2. Вентиляторы дымоудаления ВО-13-284-5ДУ...12,5ДУ

Вентиляторы предназначены для удаления образующихся при пожаре дымовоздушных смесей с температурой до 400°C в течение 120 минут и до 600°C в течение 90 минут. Могут применяться в составе общеобменной вентиляции. Перемещаемая среда должна быть невзрывоопасной, не содержать взрывчатых веществ, волокнистых и липких материалов. Вентиляторы применяются в аварийных системах вытяжной вентиляции производственных, общественных, жилых, административных и других помещений, кроме категорий А и Б по НПБ 105.



Вентиляторы ВО-13-284-5ДУ...12,5ДУ

Вентиляторы предназначены для эксплуатации в условиях умеренного и тропического климата 2-ой категории размещения по ГОСТ 15150. При защите электродвигателя от атмосферных воздействий и прямого солнечного излучения допускается установка вентилятора в условиях умеренного климата 1-й категории размещения. Температура окружающей среды от -40°C до +40°C (от -10°C до +45°C для тропического исполнения) запыленность не более 10 мг/м³, относительная влажность до 80% при температуре +20°C. Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержать токопроводящую пыль, агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

5.3.3. Двери и ворота противопожарные металлические серии ДФ-1 и ВПР-60

Двери противопожарные металлические (в т.ч. искронедующие) одно-, двухпольные глухие и с остеклением типа ДФ-1 с пределом огнестойкости EI 90 и дымогазонепроницаемая ДФ-1Д с сопротивлением дымогазопропусканию не менее 50000 кг⁻¹·м³ в течение 1,5 ч предназначены для блокирования распространения пожара и его опасных фак-

торов через проемы зданий, а также для создания условий безопасной эвакуации людей и защиты путей, по которым производится тушение пожара в зданиях и сооружениях различного назначения. Основу конструкции дверей серии ДФ-1 составляет сварная замкнутая коробка с терморазрывом, которая изготовлена из стальных сплоченных коробчатых профилей. Полотно дверей коробчатого типа, внутренняя полость полотна заполнена теплоизолирующим материалом. Оснащается врезным (накладным) замком с ручками и декоративной накладкой. При необходимости оборудуется закладной пластиной под доводчик. В варианте с открытой петлей дополняется противосъемными ригелями. У двухстворчатых дверей глухое доборное полотно фиксируется врезными шпингалетами. Двери ДФ-1 могут устанавливаться в проемы кирпичных, бетонных и железобетонных стен толщиной 125 мм и более.



Серия ДФ-1

Ворота ВПР-60 противопожарные распашные (в т.ч. искронедающие) со встроенной противопожарной дверью и лючком для пожарного рукава имеют предел огнестойкости EI 90. Могут применяться в качестве противопожарных и дымогазонепроницаемых.

Организация-производитель: ООО «МПФ ФАЕР»

127238, г. Москва. Дмитровское шоссе, д. 69а

Тел./факс: (095) 290-7939; 489-9993.

E-mail: faer@faer.ru

5.4. Противопожарные ворота, двери, люки и перегородки НПО «ПУЛЬС»

Научно-производственное объединение «ПУЛЬС» осуществляет разработку, производство, поставку, обслуживание, ремонт и испытание пожарного оборудования. Благодаря наличию собственной производственной базы, укомплектованной современным оборудованием, объединение выпускает более 70 и реализует более 2000 наименований пожарно-технической продукции.

Противопожарные ворота, двери, люки и перегородки являются одним из направлений производства и реализации продукции объединения. Номенклатура изделий включает:

1. Противопожарные ворота ВПМ передвижные (откатные) и распашные с пределом огнестойкости EI 60.
2. Противопожарные двери:
ДПМ-01/30 (EI 30)
ДПМ-01/30 (EI 30) (остекленная)
ДПМ-01/60/1 (EI 60)
ДПМ-01/60 (EI 90)
ДПМ-02/60 (EI 60)
ДПМ-02/60 (EI 60) (двупольная).
3. Люк противопожарный металлический ЛПК-01/60 (EI 60).
4. Остекленная перегородка ОПП (EI 30; EI 60).

5.4.1. Двери противопожарные металлические ДПМ

Основу конструкции дверей составляет коробка, на которую с помощью разъемных регулируемых петель навешивается полотно коробчатого типа. Внутренняя полость полотна заполнена теплоизоляционными материалами, уложенными в порядке и количестве, обеспечивающем нормированный предел огнестойкости.

Исполнение дверей может быть с угловой или охватывающей коробкой, правым или левым открыванием полотна.

Противопожарные двери оборудуются:
устройствами для самозакрывания (доводчиками);

устройствами, обеспечивающими автоматическое закрывание при пожаре (доводчиками, электромагнитными фиксаторами, соединенными с системой пожарной сигнализации);

замками «антипаника» — устройствами, обеспечивающими свободное открывание двери изнутри без ключа (противопожарные двери, устанавливаемые на путях эвакуации).



Двери ДПМ одно- и двустворчатые

Двери окрашиваются в белый цвет (RAL 9003), покрытие эпоксидно-полиэфирная порошковая краска или по требованию заказчика.

Основные типоразмеры противопожарных дверей производства НПО «Пультс» приведены в таблице:

Обозначение дверного блока (ГОСТ 24698-81)	Размер строительного проема, мм		Размер дверной коробки, мм		Размер проема в свету, мм*	
	ширина	высота	ширина	высота	ширина	высота
21-9	900	2100	850	2075	780 (790)	1995 (2040)
21-10	1000	2100	950	2075	880 (890)	1995 (2040)
21-13	1300	2100	1250	2075	1180 (1190)	1995 (2040)
21-15	1500	2100	1450	2075	1380	1995
24-13	1300	2400	1250	2375	1180	2295
24-15	1500	2400	1450	2375	1380	2295

* В скобках даны размеры для дверей марки ДПМ-01/30 (Е1 30).

Примечание. Объединение также производит противопожарные двери по размерам, представленным заказчиком.

5.4.1.1. Дверь противопожарная металлическая ДПМ-01/30

Дверь противопожарная металлическая ДПМ-01/30 одностворчатая, сплошная и с остеклением от площади дверного проема не более 25% предназначена для защиты проемов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений различного назначения от распространения пожара и его опасных факторов с пределом огнестойкости Е1 30.

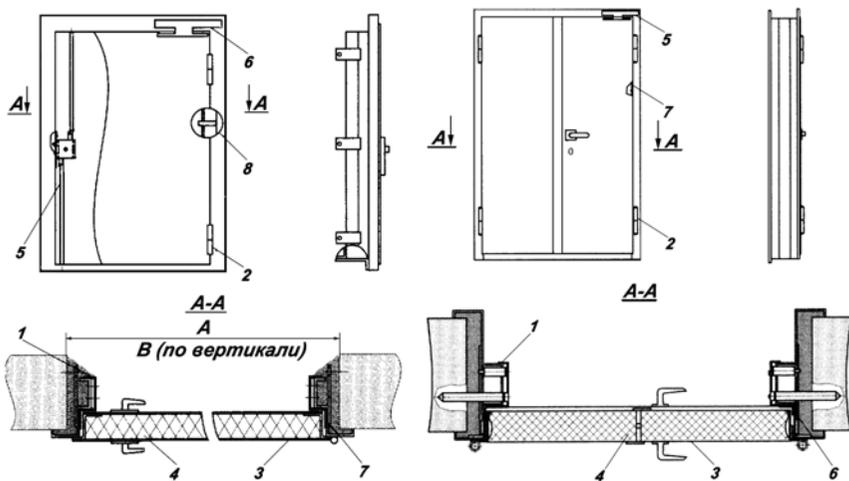
Дверь рассчитана на эксплуатацию в отапливаемых помещениях в диапазоне температур от +1 до +40°С, во взрывобезопасных средах.

Срок эксплуатации до списания — 20 лет.

Дверь состоит из рамы и полотна. Рама изготавливается из стального листа, согнутого в сложный профиль, внутренняя полость профиля в районе притвора заполнена теплоизоляционным материалом. Рама является жесткой конструкцией и одновременно образует наличник. На раму с помощью регулируемых петель навешивается полотно корбчатого типа. Внутренняя полость



ДПМ-01/30 с остеклением и сплошная



A и B — размеры проема

Двери ДПМ одностворчатые:

- 1 — рама; 2 — петли; 3 — полотно;
- 4 — термоизоляционные материалы;
- 5 — ригельный замок; 6 — доводчик;
- 7 — термоуплотнительная прокладка;
- 8 — неподвижные ригели.

Двери ДПМ двустворчатые:

- 1 — рама; 2 — петли; 3 — полотно;
- 4 — термоизоляционные материалы;
- 5 — доводчик; 6 — термоуплотнительная прокладка;
- 7 — неподвижные ригели.

полотна заполнена теплоизоляционными материалами, уложенными в порядке и количестве, обеспечивающем заданный предел огнестойкости.

Дверное полотно оборудовано замком (защелкой), обеспечивающим зацепление полотна с коробкой в районе вертикальной стойки коробки. По периметру дверной коробки устанавливается термоуплотнительная лента, заполняющая зазоры между полотном и коробкой в случае пожара. Со стороны петель на раме имеются неподвижные противосъемные ригели.

Технические характеристики:

Характеристики	Показатели
Габаритные размеры дверного проема в свету, мм: высота	1500-2300
ширина	750-1200
Предел огнестойкости, мин, не менее	30
Инерционность срабатывания, с, не более	15
Усилие открывания дверей в начальный период, кгс, не более	30
Тип привода закрывания	Местный
Тип привода открывания	Ручной
Масса двери в сборе, кг, не более	105

5.4.1.2. Дверь противопожарная металлическая одностворчатая ДПМ-01/60/1

Дверь противопожарная металлическая ДПМ-01/60/1 одностворчатая предназначена для защиты проемов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений различного назначения от распространения пожара и его опасных факторов с пределом огнестойкости EI 60.

Дверь рассчитана на эксплуатацию в отапливаемых помещениях в диапазоне температур от +1 до +40°C, во взрывобезопасных средах.

Срок эксплуатации до списания — 20 лет.

Устройство и оборудование двери соответствует конструкции двери ДПМ-01/30. По периметру дверной коробки устанавливается термоуплотнительная лента.

Габаритные размеры двери:
высота от 1450 до 2300 мм;
ширина от 750 до 1200 мм.

Масса двери в сборе не более 120 кг.



ДПМ-01/60/1 (EI 60)

5.4.1.3. Дверь противопожарная металлическая одностворчатая ДПМ-01/60

Дверь противопожарная металлическая ДПМ-01/60 одностворчатая предназначена для защиты проемов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений различного назначения от распространения пожара и его опасных факторов с пределом огнестойкости EI 90.

Дверь рассчитана на эксплуатацию в отапливаемых помещениях в диапазоне температур от +1 до +40°C, во взрывобезопасных средах.

Срок эксплуатации до списания — 20 лет.

Устройство и оборудование двери соответствует конструкции двери ДПМ-01/60/1.

Дверное полотно оборудовано замком-защелкой с трехригельным механизмом закрывания полотна.

Габаритные размеры двери:

высота от 1450 до 2300 мм;

ширина от 700 до 1100 мм.

Масса двери в сборе не более 130 кг.



ДПМ-01/60 (EI 90)

5.4.1.4. Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПМ-02/60-Р

Дверь противопожарная металлическая ДПМ-02/60-Р двупольная, сплошная и с остеклением от площади дверного проема не более 25%

предназначена для защиты проемов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений различного назначения от распространения пожара и его опасных факторов с пределом огнестойкости EI 60.

Дверь рассчитана на эксплуатацию в отапливаемых помещениях в диапазоне температур от +1 до +40°C, во взрывобезопасных средах.



ДПМ-02/60-Р (EI 60) сплошные и с остеклением

Срок эксплуатации до списания — 20 лет.

Устройство и оборудование двери соответствует конструкции двери ДПМ-01/30. По периметру дверной коробки устанавливается термоуплотнительная лента.

Дверное полотно подвижной створки оборудовано замком-защелкой, обеспечивающим зацепление полотна с коробкой. Дверное полотно неподвижной створки оборудовано защелками, открывание которых при необходимости приводит к освобождению створки.

Габаритные размеры двери:

высота от 1500 до 2400 мм;

ширина от 1000 до 1700 мм.

Масса двери в сборе не более 180 кг.

5.4.2. Люк противопожарный металлический ЛПМ

Люк противопожарный ЛПМ состоит из рамы и полотна.

Рама изготавливается из стального листа согнутого в сложный профиль, внутренняя полость профиля в районе притвора заполнена теплоизоляционным материалом. Рама является жесткой конструкцией и одновременно образует наличник.

На раму с помощью регулируемых петель навешивается полотно коробчатого типа.

Внутренняя полость полотна заполнена теплоизоляционными материалами, уложенными в порядке и количестве, обеспечивающем заданный предел огнестойкости.

По периметру коробки люка устанавливается термоуплотнительная лента.

Система запираания двери состоит из защелки со съемной нажимной ручкой, позволяющей не устанавливать дополнительный замок под ключ.

Основные технические данные и характеристики:

Характеристики	Показатели
Габаритные размеры проема в свету (высота x ширина), мм	350 x 800
Предел огнестойкости, мин, не менее	40
Размеры проема (высота x ширина), мм	500 x 1000
Толщина полотна люка, мм	
Тип коробки	Угловая
Общий вес люка, не более, кг	40



Люк ЛПМ

5.4.3. Ворота противопожарные металлические ВПМ

Ворота противопожарные распашные с калиткой типа ВПП-02/60 предназначены для защиты проемов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений различного назначения от распространения пожара и его опасных факторов с пределом огнестойкости EI 60.

Ворота рассчитаны на эксплуатацию в отапливаемых помещениях в диапазоне температур от +1 до +40°C, во взрывобезопасных средах.

Ворота состоят из рамы и полотна. Рама изготавливается из стального листа согнутого в сложный профиль, внутренняя полость профиля в районе притвора заполнена теплоизоляционным материалом. Рама является жесткой конструкцией и одновременно образует наличник. На раму с помощью регулируемых петель навешиваются полотна коробчатого типа.

Внутренняя полость полотен заполнена теплоизоляционными материалами, уложенными в порядке и количестве, обеспечивающем заданный предел огнестойкости. По периметру коробки ворот устанавливается термоуплотнительная лента.

Характеристики	Показатели
Габаритные размеры дверного проема в свету, мм:	
высота	3000
ширина	3000
Предел огнестойкости, мин, не менее	EI 60
Полная габаритная толщина, мм	70
Толщина полотна, мм	54
Вес одного м/кв., кг	40
Максимальные размеры врезной двери в створке, мм	900 x 2400

5.4.4. Остекленная противопожарная перегородка ОПП

Перегородка ОПП представляет собой стальную рамную конструкцию со светопрозрачным заполнением различного размера.

Конструкция элементов позволяет собирать перегородки из секций как в виде прямой, так и ломаной под различными углами линии.

Предназначена для установки внутри помещений.

Технические характеристики приведе-



Противопожарная перегородка ОПП

ны в таблице:

Характеристики	Показатели
Габаритные размеры дверного проема в свету, мм:	
высота	2500
ширина	1800
Предел огнестойкости, мин, не менее	ЕІ 45
Толщина стеклопакета, мм	21
Вес одного м/кв., кг	35

Организация-производитель: НПО «Пульс».

«Центр-01»: 107014, Москва, ул. Русаковская, д. 28, стр. 1а

Тел./факс: (095) 231-2110; 268-2622.

«Дом-01»: 113114, Москва, ул. Кожевническая, д. 14.

Тел./факс: (095) 235-0933; 235-0895.

5.5. Противопожарные ворота, двери, перегородки и окна НПО «Ассоциация КрилаК»

Научно-производственное объединение «КрилаК», более известное на отечественном рынке по производству широкой номенклатуры огнезащитных составов (см. справочник С.В. Собрать «Огнезащита материалов и конструкций»), предлагает потребителям пожарной продукции:

1. Ворота и двери противопожарные металлические:

ДОМ-01В II — ворота двупольные распашные с пределом огнестойкости 60 мин;

ДОМ-01 — двупольная дверь с пределом огнестойкости 90 мин;

ДОМ-01М — однопольная дверь с пределом огнестойкости 60 мин;

ДОМ-01МС — однопольная остекленная (до 25%) дверь с пределом огнестойкости 60 мин;

ДОМ-01МС II — двупольная остекленная (до 25%) дверь с пределом огнестойкости 60 мин;

ДОМ-01С — однопольная витражная остекленная (до 100%) дверь с пределом огнестойкости 60 мин;

ДОМ-01С II — двупольная витражная остекленная (до 100%) дверь с пределом огнестойкости 60 мин;

ДОМ-01СП — однопольная противозломная (класс 0-II) дверь с пределом огнестойкости 45 мин.

2. Перегородки:

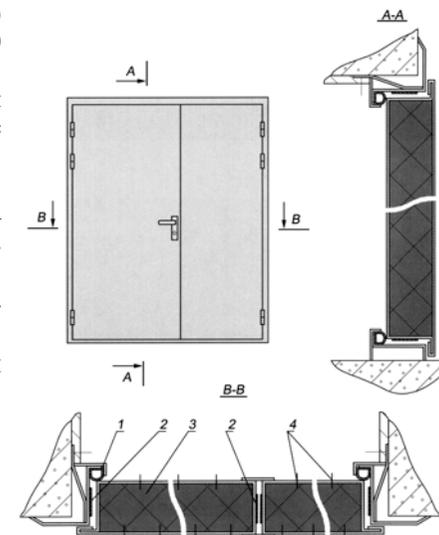
конструкция ударопрочная — остекленная с пределом огнестойкости 45 мин;

Витра-01 — остекленная с пределом огнестойкости 60 мин.

3. Окно ОП-2 с пределом огнестойкости 30 мин.

5.5.1. Противопожарные металлические двери и ворота «ДОМ-01»

Противопожарные металлические двери и ворота семейства «ДОМ-01» предназначены для защиты от огня жилых, об-



Двери противопожарные «ДОМ-01»:

1 — уплотнитель от «холодного» дыма;

2 — расширяющийся уплотнитель;

3 — минеральная плита; 4 — места установки ребер жесткости

щественных и производственных помещений. Выполняются в одно- и двупольном вариантах, а также в остекленном (до 25%) исполнении.

Несущая конструкция дверного полотна образована двумя согнутыми по периферии стальными листами, жесткость которых повышена с помощью усиливающих ребер. На наружную поверхность полотна нанесено вспенивающееся под воздействием высокой температуры покрытие. Внутренний объем заполнен теплоизолирующим минеральным волокнистым наполнителем высокой плотности, пропитанным спецсоставом.

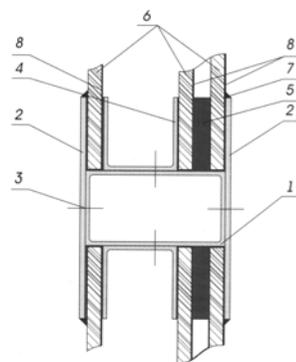
5.5.2. Огнестойкие остекленные перегородки, двери, окна

Остекленные (до 100%) офисные конструкции наиболее полно отвечают комплексу требований по эстетичности внешнего вида, пожарной безопасности и позволяют реализовать любые конфигурации и гарантируют гармоничное сочетание с интерьером помещения.

Остекленные конструкции изготавливаются из стальных профилей L, Z и T-образного сечения, что позволяет реализовать схемы перегородок, окон и дверей с наличником и без него, открывание дверей внутрь и наружу и пр.

Стеклоблоки для перечисленных изделий изготавливаются с использованием полимерных покрытий и пленки, придающей конструкции помимо огнезащитных свойств функцию ударпрочности. Использование пленок позволяет изготавливать тонированные стеклопакеты.

Окраска рам остекления конструкции производится в любые цвета в соответствии с требованиями заказчика по стандарту RAL. При окраске используются высококачественные эмали и порошковые покрытия.



Конструкция перегородки:
1 — профиль коробчатого сечения; 2 — наличник;
3 — элемент крепления;
4 — П-образный профиль;
5 — термостойкая замазка;
6 — стекло; 7 — герметик;
8 — полимерная пленка

Организация-производитель: НПО «Ассоциация Крилак».

109428, Россия, г. Москва, ул. 2-я Институтская, 6.

Тел.: 170-1051; 170-1052. Факс: 171-1568.

E-mail: krilak@online.ru

[Http://www.krilak.ru](http://www.krilak.ru)

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности».
2. СТ СЭВ 383-87. Пожарная безопасность в строительстве. Термины и определения.
3. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
4. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.
5. ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования.
6. ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
7. ГОСТ 30247.2-97. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Двери и ворота.
8. ГОСТ 30402-94. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.
9. ГОСТ Р 51032-97. Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.
10. ГОСТ 12.1.033-81*. Пожарная безопасность. Термины и определения.
11. МДС 21-1.98. Предотвращение распространения пожара/Пособие к СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
12. НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
13. НПБ 239-97. Воздуховоды. Метод испытания на огнестойкость.
14. НПБ 240-97. Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемоиспытательных и периодических испытаний.
15. НПБ 241-97. Клапаны противопожарные вентиляционных систем. Метод испытания на огнестойкость.
16. НПБ 250-97. Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования.
17. НПБ 253-98. Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Вентиляторы. Метод испытания на огнестойкость.
18. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности в Российской Федерации. — М.: ГУГПС МВД РФ, 2001.
19. Положение о лицензировании ГПС МВД России работ и услуг в области пожарной безопасности. — М.: ГУГПС, 2001.
20. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-93**).
21. Правила сертификации продукции и услуг в области пожарной безопасности. — М.: ГУГПС, 1997.
22. Порядок сертификации продукции в области пожарной безопасности. — М.: ГУГПС, 1997.

23. Реестр сертифицированной продукции в системе сертификации в области пожарной безопасности. — М.: ВНИИПО, 2001.
24. СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.
25. СНиП 2.01.02-85*. Противопожарные нормы.
26. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
27. СНиП 2.04.09-84. Пожарная автоматика зданий и сооружений.
28. СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
29. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения.
30. СНиП 2.09.02-85*. Производственные здания.
31. СНиП 2.09.03-85. Сооружения промышленных предприятий.
32. СНиП 2.11.01 -85. Складские здания.
33. СНиП 2.09.04-87*. Административные и бытовые здания.
34. В.П. Бушев Огнестойкость противопожарных дверей. — М.: Минкоммунхоз РСФСР, 1955. — 40 с., илл.
35. В.П. Бушев Огнестойкость зданий. — М.: Стройиздат, 1969. — 264 с.
36. Б.В. Грушевский, Н.Л. Котов и др. Пожарная профилактика в строительстве. — М.: Стройиздат, 1989. — 368 с., илл.
37. Е.П. Комиссаров Е.П., Г.Н. Егоров и др. Пожарная профилактика в строительном деле. — М.: Стройиздат, 1972. — 352 с., илл.
38. И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Фролов. Огнестойкость строительных конструкций. — М.: Спецтехника, 2001. — 496 с., илл.
39. М.Я. Ройтман. Пожарная профилактика в строительном деле. — М.: Минкоммунхоз РСФСР, 1954. — 304 с., илл.
40. М.Я. Ройтман. Пожарная профилактика в строительном деле. — М.: Минкоммунхоз РСФСР, 1961. — 368 с., илл.
41. А.Н. Савушкин, В.М. Смирнов. Пожарная профилактика. — М.: Минкоммунхоз РСФСР, 1961. — 400 с., илл.
42. С.В. Собурь. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарнотехнического минимума. — М.: Спецтехника, 2001. — 448 с., илл.
43. С.В. Собурь. Огнезащита материалов и конструкций. — М.: Спецтехника, 2002. — 240 с.
44. Строительный каталог. Часть 3. Типовая документация на конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений. Двери металлические противопожарные искронедоющие для промышленных зданий и сооружений. — М.: ГП ЦПП, 1993. — сс. 148-150.
45. Строительный каталог. Часть 3. Типовая документация на конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений. Двери деревянные противопожарные искронедоющие для зданий различного назначения. — М.: ГП ЦПП, 1995. — сс. 9-10.
46. Типовые конструкции. Противопожарные двери для общественных зданий. Серия 1.236-5. Выпуск 1, 2, 3/Паспорт.— М.: ГП ЦПП, 1977.
47. В.П. Титков. Четвертая стихия. Из истории борьбы с огнем. — М.: Объединенная редакция МВД России, 1998. — с. 192.