

# Основные ошибки при проектировании систем противодымной защиты зданий и сооружений



**Ключевые слова:** противодымная защита, вытяжная противодымная вентиляция, дымоприемное устройство, огнестойкость, противодымный экран

Продолжаем публикацию разъяснений основных ошибок, допускаемых при проектировании систем противодымной защиты зданий и сооружений, данных в ходе мастер-класса АВОК «Системы противодымной вентиляции. Нормативные требования и практические решения» (ведущий – Борис Борисович Колчев, заместитель начальника отдела – начальник сектора огнестойкости инженерного оборудования и противодымной защиты зданий ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

*Продолжение. Начало читайте в АВОК, № 2, 2021*

**Фиксированное количество дымоприемных устройств в составе систем вытяжной противодымной вентиляции (ВПВ)**

Нельзя при проектировании предусматривать количество дымоприемных устройств по условию: одно устройство на 1000 м<sup>2</sup>. Количество дымоприемных устройств следует определять на основании расчета. В СП 477.1325800.2020 «Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности» приведены зависимости, позволяющие определить их требуемое количество. Также они (зависимости) позднее появятся в методике ВНИИПО.

Что касается мест установки дымоприемных устройств: дымоприемные устройства не рекомендуется располагать в вертикальных ограждающих строительных конструкциях помещений (для коридоров таких ограничений нет), так как их эффективность значительно ниже, чем у аналогичных устройств, размещенных горизонтально. В помещениях с небольшой высотой (3–3,5 м) не рекомендуется размещать эти устройства на нижней плоскости горизонтального ответвления, потому что эта плоскость наиболее приближена к нижней границе дымового слоя. Дымоприемные устройства желательно располагать на верхней плоскости в зазоре между перекрытием помещения и верхней стенкой

воздуховода. Понятно, что там должен быть достаточный воздушный зазор по периметру – для того чтобы, во-первых, продукты горения беспрепятственно поступали к дымоприемному устройству, а во-вторых, чтобы была возможность проведения профилактических мероприятий – очистки от пыли и т.д. Противопожарные нормально закрытые клапаны, конечно, туда ставить не надо – будет сложно обслуживать. Указанное устройство можно поставить в месте подключения горизонтального участка к вертикальному коллектору.

**Распространение результатов сертификационных испытаний огнестойких воздуховодов на другие конструкции воздуховодов**

Согласно ГОСТ Р 53299-2013 «Воздуховоды. Метод испытаний на огнестойкость» результаты испытаний воздуховодов распространяют на воздуховоды аналогичной конструкции прямоугольного и круглого сечения, если величина их гидравлического диаметра не превышает значения диаметра испытанного воздуховода более чем на 50%, а внутренние размеры их поперечного сечения (диаметр или длина большей стороны) составляют не более 1500 мм. К признакам «аналогичности» нельзя относить конструкции спирально-замковых

и прямошовных воздуховодов, а также воздуховодов, имеющих, к примеру различные узлы соединения (в том числе межфланцевые уплотнения), узлы пересечения через ограждающие строительные конструкции и т.д. Следует внимательно изучить технологический регламент на огнестойкий воздуховод (далее – ТР), указанный в сертификате соответствия. Категорически нельзя использовать иные (в т.ч. заводской готовности) узлы пересечения (проходки), не регламентированные ТР и не прошедшие испытания в установленном порядке, даже при наличии каких-либо иных документальных подтверждений.

#### Применение горючей изоляции и горючих уплотнителей в составе огнестойких воздуховодов

Горючие уплотнители и самоклеящиеся огнезащитные составы в составе огнестойких воздуховодов применять нельзя.

#### Применение узлов проходок в составе огнестойких воздуховодов, отличных от установленных технологическим регламентом, включенным в сертификат соответствия

Сейчас появилось достаточно большое количество поставщиков различных элементов систем противопожарной защиты, которые считают, что их узлы или устройства в сочетании со стандартно сертифицированными элементами работают не хуже. Например, это касается узла проходки воздуховода, когда появляется некая муфта и взамен типового узла, который описан в ТР, когда ставится ребро жесткости и делается цементно-песчаная заделка, далее внахлест делается огнезащита самого воздуховода, ставится проходная муфта, которая якобы позволяет соблюсти те же условия по огнестойкости узла пересечения. Так вот, такое мероприятие незаконно, потому что узел пересечения – это элемент сертифицированной конструкции, заменять его другим нельзя. Нельзя менять материал заделки. Если в ТР указана цементно-песчаная заделка, то нельзя использовать иные материалы, герметизирующие узел проходки. В том числе это относится к огнестойкой монтажной пене и огнестойким герметикам.

Все мероприятия, которые вы будете закладывать в свои проекты либо использовать при строительно-монтажных работах, будут, по сути, осуществлены на ваш страх и риск. В Москве, например, Стройнадзор фиксирует нарушение, как только обнаруживает малейшее отступление от положений ТР.

#### Применение противопожарных нормально открытых клапанов в составе систем ОВиК в вариантах установки, не подтвержденных в рамках сертификации

Следует обращать внимание на сертификаты соответствия и паспорта, которые сопровождают эти изделия. Они всегда могут быть получены, это не закрытая информация. На сайте Росаккредитации можно по производителю, по наименованию конкретного изделия или по номеру сертификата соответствия посмотреть реестр сертификатов соответствия.

Есть три монтажных схемы:

- клапан ставится в ограждающей конструкции, при этом подключен с двух сторон к воздуховоду;
- клапан ставится за пределами ограждающей конструкции (канального типа), при этом также подключен с двух сторон к воздуховоду;
- клапан ставится в ограждающей конструкции без подключения к вентиляционному каналу.

Во всех этих случаях предел огнестойкости клапана может быть разным. Производители часто умышленно сокращают заявленное количество испытаний, отказываются от схем, которые им невыгодны, например при необходимости достижения больших пределов огнестойкости EI 90 и выше. Это приводит к тому, что проектировщик закладывает в проектную документацию изделие, которое не проходило испытание по одной из монтажных схем, описанных выше. Стройнадзор выявит несоответствие, и поменять клапан будет очень сложно. Поэтому нужно обращать на это пристальное внимание.

#### Устройство функционально совмещенных систем ОВиК и приточно-вытяжной противодымной вентиляции (ПВПВ)

Я сторонник функционального совмещения этих систем. Вероятность корректного включения у функционально совмещенных систем гораздо выше, чем у отдельных от ОВиК систем ПВПВ. Причин этому много. Например, если имеется обособленная приточная или вытяжная система, в соответствии с ГОСТ Р 53300-2009 «Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний» ее работоспособность подтверждается при вводе объекта в эксплуатацию и затем один раз в два года. В интервале между проверками система находится в режиме ожидания. Что произошло с системой в этот период – не

очень понятно. Хорошо, если автоматизация системы выполнена корректно, диспетчер службы эксплуатации получает информацию об обрыве линии электроснабжения тех или иных элементов системы или о коротком замыкании на линии, видит положение заслонок и пр. В этом случае любой сбой или отказ в системе будет моментально виден и устранен технической службой (при наличии необходимой квалификации).

Другой вопрос, когда система находится в состоянии ожидания и диспетчеризация осуществляется на формальном уровне. Характерный пример: жилой дом повышенной этажности с противодымной вентиляцией. Что происходит с этими системами за период эксплуатации, непонятно. В каком они состоянии, тоже сложно понять. Теоретически можно нормативно сократить интервал между проверками до шести месяцев, как это раньше было записано в ППР. Но запускать крупную систему каждые полгода в большинстве случаев очень сложно. Поэтому сократить интервал не всегда возможно. Да, для некоторых элементов систем производители устанавливают меньший интервал между проверками, например для вентиляторов – раз в полгода. Но вентилятор – это не вся система, есть много и других элементов.

Что касается совмещенных систем, то, как правило, они находятся в непрерывной работе, поэтому любой сбой или отказ в системе будет сразу виден и служба эксплуатации в короткий срок восстановит их работоспособность. И вероятность того, что такие системы будут в исправном состоянии на момент возникновения пожара, существенно выше, чем у систем, которые находятся в режиме ожидания.

Кроме того, совершенно очевидно, что экономически это также обоснованно – освобождаются площади, разгружаются запотолочное пространство и коммуникационные шахты, в некоторых случаях уменьшаются вентиляционные камеры.

#### Применение противодымных экранов для разделения на дымовые зоны без нахлеста рабочих полотен и направляющих

Противодымные экраны без этих элементов по сути таковыми не являются. Рабочее полотно экрана при работе систем ПВПВ отклоняется от вертикали, раскрывается, т. е. нарушается герметичность, поэтому, когда эти элементы используются для выделения дымового резервуара в проеме плиты перекрытия (открытая лестница, эскалатор, панорамный лифт), сочленение угловых элементов должно быть

через направляющие, иначе работать такие противодымные экраны не будут.

Если в линейной плоскости длина большая, то экраны должны устанавливаться внахлест. Величину нахлеста проектировщику должен предоставить производитель противодымного экрана, обычно значение данной величины колеблется в диапазоне значений от 100 до 200 мм в зависимости от конструкции и от утяжеляющей шины, которая находится внизу полотна экрана. В связи с этим проем произвольной конфигурации такими экранами закрыть не получится.

#### Применение общих систем ППВ для защиты разных типов объемов (лестничных клеток и лифтовых шахт)

Нормативного запрета на такое решение нет. Но величины аэродинамических сопротивлений лестничных клеток и лифтовых шахт значительно отличаются. Лифтовая шахта имеет аэродинамическое сопротивление значительно меньшее, чем лестничная клетка, и, по сути, все сводится к преодолению гравитационного перепада давления в шахте. В свою очередь, лестничная клетка содержит набор местных сопротивлений, и чтобы давление на удаленной точке лестничной клетки достигло требуемой величины, эти сопротивления нужно преодолеть. Лестничная клетка имеет сопротивление 80–150 Па, лифтовая шахта – 30–40 Па. Сбалансировать систему, обеспечивающую защиту и лестничной клетки, и лифтовой шахты очень сложно. Если попытаться отрегулировать систему на создание требуемых условий на лестничной клетке, будет существенно превышена предельно допустимая величина сопротивления, установленная для лифтовых шахт – 70 Па. И наоборот.

#### Одновременное устройство систем ВПВ с естественным побуждением тяги и с механическим побуждением тяги в одном защищаемом помещении (коридоре)

Как правило, такая практика характерна для открытых автостоянок, которые имеют глубину более 40 м. Также подобное решение встречается в торговых центрах.

Сочетание естественных и механических систем не допускается. Делать так категорически нельзя.

#### Газообмен в помещении, защищенном системой ВПВ с использованием дымовых люков, без организации возмещения удаляемого объема приточным воздухом

Часто проектировщики при применении ВПВ с естественным побуждением тяги забывают про необходимость устройства компенсации. В этом случае в зоне конвективной колонки дымовые люки будут работать на удаление продуктов горения, а удаленные от конвективной колонки дымовые люки – обеспечивать возмещение удаляемого объема продуктов горения приточным воздухом. Это приводит к тому, что холодный воздух, проходя через дымовой слой, нарушает стратификацию.

**Выход из незадымляемых лестничных клеток во внутренние объемы технических помещений, чердаков и т. п. (с учетом действия ч. 3 ст. 85 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ)**

Если используется такое решение, необходимо предусмотреть ВПВ в технических помещениях и чердаках.

**Проектирование систем ВПВ в закрытых автостоянках с электромобилями**

Достаточно популярное сейчас решение. Причина понятна: весь мир взял курс на замену автомобилей с двигателем внутреннего сгорания на электромобили. Основная сложность, с этим связанная, – то, что специфика горения и специфика тушения электромобилей серьезно отличаются от традиционной практики тушения автомобиля с двигателем внутреннего сгорания.

В первую очередь это связано с наличием аккумуляторов, как правило, содержащих литий. Литий выделяет водород при подаче на него воды, поэтому тактика тушения электромобиля существенно отличается. Спринклеры для тушения электромобиля не помогут, по сути, электромобиль тушится большим количеством воды.

Второй важный момент – электромобиль имеет свойство вторичного возгорания после ликвидации пожара, поэтому за рубежом для потушенных электромобилей вводится такое понятие, как карантин, представляющий собой открытую площадку (отстойник), где размещается электромобиль для наблюдения за ним.

Третий момент – опасные факторы, выделяющиеся при горении, которые, по сути, не нормируются действующими методиками в РФ, при этом могут оказывать влияние на безопасную эвакуацию людей и работу пожарно-спасательных подразделений.



## Измерение параметров микроклимата на высшем уровне

Многофункциональные приборы для оценки работы систем ОВКВ, качества воздуха в помещении, параметров критических производственных процессов testo 400 и testo 440

- **Моментальная готовность:** замена зондов во время измерений без перезагрузки
- **Экономия времени:** полное документирование непосредственно по месту замера
- **Удобство:** большой чёткий дисплей, компактный размер, широкий выбор зондов, преднастроенные меню измерений под каждую задачу