ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Динь Конг Хынг
к.т.н. Капитан. Преподаватель кафедры "Пожарная безопасность "
Института Противопожарной Службы МОБ СР Вьетнам

Рассматриваются вопросы обеспечения пожарной безопасности в общественных зданиях в условиях действующего законодательства, а также целесообразности разработки специальных технических условий.

Ключевые слова: стилобат, атриум, "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", система предотвращения пожара, система противопожарной защиты.

Проблемы противопожарного нормирования в последний год стали предметом массового публичного обсуждения, а законодательство в этой области подверглось огульной критике со стороны как представителей государства, так и бизнес-сообщества. Однако, несмотря на неблагоприятные внешнеэкономические факторы и определенный юридический вакуум, создавшийся в области строительства с выходом СР Вьетнама «*Law of Fire Fighting & Prevention 2013*» [1], процесс проектирования и возведения новых зданий все-таки продолжается.

Вопрос обеспечения пожарной безопасности при проектировании общественных многофункциональных зданий и сооружений различной этажности всегда сопровождался спорами. Под сомнение ставился вопрос о необходимости разработки и согласования специальных технических условий для таких зданий в порядке, установленном нормативными правовыми актами органов исполнительной власти.

Современное здание — это сложный "механизм", от функционирования которого во многом зависят основные процессы жизнедеятельности человека. Следует заметить, что при создании такого "механизма" необходимо решать ряд комплексных задач, таких как:

- обеспечение комфорта и простоты в процессе

эксплуатации;

- реализация определенных экономических показателей;
- обеспечение безопасности.

Внедрение и применение современных наукоемких технологий, нестандартных решений на всех этапах проектирования и возведения зданий являются неотъемлемыми компонентами современного строительства.

Обеспечение пожарной безопасности, как известно, достигается комплексным подходом к системам:

- предотвращения пожара;
- противопожарной защиты.

Система предотвращения пожара — это комплекс организационных мероприятий и технических

средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты [1].

Эта система предусматривает два способа предотвращения пожара: исключением горючей среды и исключением возможности образования источников зажигания в горючей среде. Оба этих способа применимы для производственных зданий, однако для общественных практически нереализуемы. Описание обоих способов нашло отражение в гл. 12 *Law of Fire Fighting & Prevention 2013*. Что касается первого способа, то исключить пожарную нагрузку или ограничить ее значение не представляется возможным из экономических соображений, снижение же концентрации окислителя приведет к гибели людей. При втором способе в целях исключения образования источников зажигания возможно использование устройств защитного отключения (УЗО) и устройств, исключающих распространение пламени из одного объема в другой, смежный с ним при этом последний способ, по мнению автора, больше относится к системе противопожарной защиты: все таки очаг где то уже образовался, т. е. пожар произошел).

Система противопожарной защиты — это комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия на объект защиты (продукцию) [1].

Одним из элементов системы противопожарной защиты является применение объемно-планировочных решений, обеспечивающих нераспространение пожара за пределы очага. В условиях сложности архитектурных решений и низкой эффективности работы систем пожарной автоматики организация внутреннего объема зданий является залогом обеспечения безопасности людей в случае пожара.

Для современных общественных зданий характерны следующие особенности:

- большие площади в пределах этажа, разделение которых на пожарные отсеки не представляется возможным (характерно для многофункциональных торгово-развлекательных центров);
- значительная высота, представляющая основную опасность в связи с отсутствием на вооружении подразделений пожарной охраны соответствующей техники;

- наличие помещений различного функционального назначения;
- наличие подземных этажей;
- наличие “сквозных”, общих для всех этажей, лестничных клеток, лифтовых шахт, инженерных коммуникаций;
- наличие в зданиях подземных этажей, доступ в которые затруднен;
- наличие открытых лестниц 2-го типа (эскалаторов, травалаторов), предусмотренных на всю высоту здания (характерно для многофункциональных торгово-развлекательных центров);
- наличие стилобатных частей здания;
- наличие многосветных пространств (пассажей, галерей, атриумов);
- массовое скопление людей на этажах зданий;
- значительная протяженность путей эвакуации;
- применение новых строительных и отделочных материалов.

Указанные аспекты в той или иной мере влияют на безопасность людей во время пожара и, следовательно, должны учитываться при проектировании систем противопожарной защиты здания. В целях обеспечения комплексного проектирования многофункционального высотного здания (МВЗ) создание системы противопожарной защиты не представляется возможным изолированно от всего процесса проектирования здания. Проектирование мер

пожарной безопасности, создание проекта здания и окружающего пространства должны осуществляться одновременно. Единственный способ выработать комплексное решение в отношении мер пожарной безопасности состоит в том, чтобы рассматривать воздействие параметров здания на динамику распространения опасных факторов пожара и движения людских потоков в зависимости от времени.

Остановимся подробнее на некоторых из указанных особенностей современных зданий и способов обеспечения безопасности людей при пожаре.

Большие площади в пределах этажа, характерные для многофункциональных торгово-развлекательных центров, как правило, обуславливают наличие значительной по величине удельной пожарной нагрузки и, как следствие, возможность беспрепятственного распространения огня внутри здания. Данный факт существенно осложняет действия подразделений ГПС при борьбе с огнем.

Действующее законодательство во многом упростило задачу проектировщикам, закрепив в качестве преград, препятствующих распространению пламени:

- противопожарные стены;
- противопожарные перегородки;
- противопожарные перекрытия;
- противопожарные разрывы;
- противопожарные занавесы, шторы и экраны;
- противопожарные водяные завесы;
- противопожарные минерализованные полосы.

При этом возникает еще одна проблема — деление на пожарные отсеки. Согласно определению *пожарный отсек — это часть здания, сооружения и строения, выделенная противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями или покрытиями, с пределами огнестойкости конструкции, обеспечивающими нераспространение пожара за границы пожарного отсека в течение всей продолжительности пожара.* При этом в QCVN 06 : 2010/BXD « Vietnam Building Code on Fire Safety of Buildings» *[2]*.указано, что противопожарные стены должны возводиться на всю высоту здания, сооружения, строения. Тогда возникает вопрос, каким образом произвести разделение на пожарные отсеки, например, подземных автостоянок. В соответствии с QCVN 06 : 2010/BXD « Vietnam Building Code on Fire Safety of Buildings» *[2]*., если в здании предусматривается подземная автостоянка площадью более 3000 м^2, для такого здания в любом случае необходимо производить расчет пожарного риска, поскольку разделить автостоянку на пожарные отсеки не представляется возможным.

Значительная высота зданий представляет опасность по нескольким причинам. Во-первых, в случае загорания на этажах, расположенных в уровнях отметок, превышающих 50 м относительно уровня земли, существенно осложняется тушение пожара. Кроме того, при спуске по лестницам высотного здания люди подвергаются дополнительной опасности

поскольку эвакуация по лестнице занимает слишком много времени и они начинают испытывать усталость, головокружение и пр. Так, в ходе исследований было установлено, что спуск по пожарной лестнице на 1-й этаж в 42-этажном здании занимает 12 мин. При спуске на 1-й этаж в 100-этажном здании может потребоваться пять остановок для отдыха. И если каждая такая остановка занимает от 60 до 120 с, то для спуска потребуется от 1900 до 2800 с, что неприемлемо с точки зрения безопасности .

В то же время в соответствии с QCVN 06 : 2010/BXD « Vietnam Building Code on Fire Safety of Buildings» [2] эвакуация считается обеспеченной в том случае, если эвакуирующиеся вышли непосредственно наружу или в безопасную зону. Объем незадымляемой лестничной клетки, с одной стороны, можно отнести именно к такой зоне, а с другой — возникновение скоплений в объемах незадымляемых лестничных клеток может привести к весьма тяжелым последствиям (напомним, что в соответствии с методикой определения расчетных значений пожарного риска критическим временем скопления считается плотность потока 0,5 м^2/м^2 при продолжительности более 6 мин), избежать которых можно посредством поэтапного применения алгоритма системы оповещения и управления эвакуацией.

Обеспечение пожарной безопасности высотных зданий вообще имеет ряд особенностей, объяс-

нить которые достаточно сложно. В практике противопожарного нормирования принято, что для зданий всех классов пожарной опасности, кроме F1.3, высотой более 50 м конструкции должны отвечать требованиям, предъявляемым к конструкциям зданий “особой” степени огнестойкости, т. е. для несущих элементов предел огнестойкости должен быть не менее R180. Однако для жилых многоквартирных зданий высотой более 50 м и менее 75 м допускается предусматривать I степень огнестойкости. При этом следует заметить, что в соответствии с приложением H [2] время, через которое начинается эвакуация людей в жилых зданиях, может достигать 9 мин.

Следует также отметить еще одну проблему, связанную с обеспечением пожарной безопасности высотных общественных зданий. В случае использования безбалочных монолитных перекрытий для деления высотных зданий на пожарные отсеки по вертикали их предел огнестойкости должен соответствовать пределу огнестойкости противопожарных перекрытий, что является весьма трудно реализуемым и дорогостоящим мероприятием.

Наличие помещений различного функционального назначения обуславливает присутствие в современных зданиях пожарной нагрузки с различными пожарно-техническими характеристиками и физикохимическими свойствами. В связи с этим при определении пожарного риска на объекте защиты расчет необходимо выполнять для сценариев возгорания в помещениях с различной пожарной нагрузкой.

Разделение помещений различного функционального назначения следует производить в соответствии с требованиями QCVN 06 : 2010/BXD « Vietnam Building Code on Fire Safety of Buildings» [2]. Как правило, разделение помещений различного функционального назначения достигается функциональной схемой здания.

Наличие на объектах защиты многосветных пространств представляет особую опасность. Быстрое распространение опасных факторов пожара по вертикали, массовые скопления людей в пространствах, прилегающих к атриумам (галереям, пассажам), — все это создает серьезную угрозу жизни и здоровью посетителей.

Атриумы, как правило, представляют опасность при высоте здания (или пожарного отсека) менее 20 м, поскольку свободный объем в зданиях большей высоты, как правило, нивелирует темп задымления эвакуационных путей. В отечественной практике широкое применение нашли стационарные противодымные экраны из негорючих материалов, защищающие проемы в перекрытиях по периметру. Однако моделирование пожаров в зданиях с многосветными пространствами, показало, что требуемая эффективность использования таких экранов достигается только при наличии систем дымоудаления с механическим побуждением тяги. Это связано с тем, что создаваемые дымовые карманы, положительно влияя на динамику распространения дыма на вышележащие этажи, увеличивают задымление эвакуационных путей на этаже пожара

Список литературы

1. *Law of Fire Fighting & Prevention 2013*.
2. QCVN 06 : 2010/BXD « Vietnam Building Code on Fire Safety of Buildings»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСХОДА ГАЗА НА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В МЕМБРАННЫХ СЧЕТЧИКАХ

Камьянова Маргарита Сергеевна
магистрант ИАиС ВолгГТУ, г. Волгоград
Ефремова Татьяна Васильевна
к.т.н., доцент ИАиС ВолгГТУ, г. Волгоград

Аннотация: рассматривается проблема определения потерь давления в бытовых газовых счетчикахи влияние этих потерь на гидравлический режим системы газопотребления жилого дома. Приводятся данные теоретических и экспериментальных исследований для счетчика «Вектор G6».

Abstract: analytics, analytics, analytics, analytics, analytics. The data of theoretical and experimental studies for the counter "Vector G6" are given.

Ключевые слова: мембранный счетчик, технические характеристики, потери давления газа, местные сопротивления, расход газа

Keywords: membrane meter, technical characteristics, gas pressure loss, local resistance, gas flow

Обеспечение нормальной работы бытовых газовых приборов у конечных потребителей – одна из основных задач эксплуатирующих организаций. Большое значение при выполнении этой задачи играют технически и практически обоснованные проектные решения, подтвержденные соответствующими расчетами. Одним из обязательных расчетов является гидравлический, в задачи которого входит определение потерь давления газа, в том числе во внутридомовой сети.

Основным элементом, на который приходится большая часть потерь давления во внутридомовой сети, является бытовой газовой счетчик. Установка газового счетчика не только отвечает требованиям нормативных документов [1], но и позволяет существенного экономить траты за потребление газа, так как практика показывает, что затраты снижаются в 3-5 раз по сравнению с платой по нормативам.