

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Якупова Галия Тимергалиевна

студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Синагатуллин Фанус Канзелханович

преподаватель, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

д-р экон. наук, профессор, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Актуальность данной темы заключается в том, что за последние несколько десятилетий урбанизация ускорилась, и поэтому все большее число сложных сооружений, таких как высотные здания, строится для эффективного использования городского пространства.

Высотные здания – технологически сложные строительные сооружения и относятся к объектам повышенной опасности. Вероятность чрезвычайных ситуаций в многоэтажных зданиях по сравнению с малоэтажными застройками неизмеримо выше, так как в них помимо необходимости сохранения целостности самих зданий, важно обеспечить безопасность жизни и здоровья людей.

Значительное внимание было уделено пожарной безопасности высотных зданий из-за многочисленных катастрофических пожаров, о которых сообщалось в СМИ. К высотным зданиям предъявляются порой даже уникальные идеи и решения, в связи с их проблемой пожарной безопасности из-за сверхбольших и сложных конфигураций, использования новых материалов, сложных процедур эвакуации людей и мер пожарной безопасности.

На данный момент проблемы пожарной безопасности учитываются ещё на стадии проектных решений. Особые требования предъявляются к конструкции здания, к системам оповещения, пожаротушения и эвакуации. Ещё на этапе строительства сама строительная площадка должна обеспечить подъезды пожарных машин со всех сторон. Если здание выше 75 метров, помимо всего прочего, предусматриваются специальные устройства эвакуации.

Из-за пространственных особенностей сложных зданий характеристики распространения огня, стратегия эвакуации персонала и технология раннего предупреждения о пожаре в сложных зданиях должны отличаться от характеристик традиционных зданий.

Основной причиной трагических последствий при пожарах в высотных зданиях является блокирование путей эвакуации огнем и продуктами горения.

Скорость распространения дыма и ядовитых газов по вертикали может достигать нескольких десятков метров в минуту. За считанные минуты здание оказывается полностью задымлено, а нахождение людей в помещениях без средств защиты органов дыхания невозможно.

Например, в ноябре 2005 года возник пожар в 25-этажном здании Москвы. Пожар распространился на площади 250 м², погибло 4 человека, 15 человек были спасены при проведении спасательной операции.

25 января 2013 в Москве произошел пожар в восьмикомнатной квартире, расположенной на 15 этаже в 50-этажном элитном комплексе "Триумф Палас", который считается самым высоким жилым домом в Европе. Высота здания — более 260 метров. Площадь возгорания составила 30 квадратных метров. Из горевшей и соседних квартир пожарные спасли 12 человек. При пожаре пострадала женщина, которая скончалась в больнице.

2 апреля 2012 в Москве возник пожар на 67-м этаже строящейся башни "Восток" комплекса "Федерация" в деловом центре "Москва-Сити". Огонь распространился на два этажа — 66 и 67. Площадь пожара составила 300 квадратных метров. Пожар тушили в течение нескольких часов, огонь был ликвидирован силами 20 пожарных расчетов. Также в тушении участвовали четыре вертолета: три Ка-32 и один Ми-26.

В этих случаях возникновению пожара способствовали: устаревшие системы противопожарной защиты здания, были нарушены правила эксплуатации электрооборудования, самовозгорание укрывного материала и так далее.

Приведенные ранее примеры говорят о том, что пожары и другие ЧС представляют для высотных зданий особую опасность по причине особенностей их конструктивно-планировочных решений, технологии возведения, назначения и последующей эксплуатации.

Перенос дыма и борьба с ним - важнейшая область исследований пожаров, особенно в высотных зданиях, которой посвящено множество статей.

Другим аспектом является возможное разрушение стекла в контексте навесных стен. Огонь может вырваться из разбитого окна, и его будет нелегко контролировать. Следовательно, огнестойкость стекла как конструктивного элемента привлекает все больше и больше внимания в связи с расширением использования стеклянных навесных стен.

Важным фактором, характеризующим пожарную опасность материалов при строительстве, является сырье, из которого они изготовлены.

Широкое распространение в минувшие годы получила продукция на базе полимеров, принадлежащая к неорганическим материалам и являющаяся горючей. Полимерные строительные материалы, вне зависимости от типа, невозможно перевести в разряд негорючих, однако допустимо снизить их пожарную опасность. Для этого применяются антипирены – различные вещества, способствующие повышению огнестойкости.

При добавлении различных полимеров к органическим материалам повышается пожарная опасность, так как все органические материалы относятся к группе горючих. К примеру, лакокрасочные материалы не только увеличивают горючесть, но и содействуют стремительному распространению пламени по поверхности, усиливают дымообразование и токсичность.

Органические строительные материалы, как и в случае с полимерными веществами, обрабатывают антипиренами с целью снижения пожарной опасности органических строительных материалов. Под воздействием высоких температур, нанесенные на поверхность антипирены могут превращаться в пену или выделять негорючий газ. В обоих случаях они затрудняют доступ кислорода, препятствуя возгоранию древесины и распространению пламени.

В настоящее время, согласно требованиям пожарной безопасности, в зданиях высотой 28 м и более, должны применяться незадымляемые лестничные клетки. Сооружение высотой 28 метров и выше в пожарном отношении являются более сложными. Согласно действующим нормативным документам значительное преимущество у незадымляемых лестничных клеток типа Н1. Конструктивно-планировочная уникальность данного исполнения лестничной клетки заключается в отсутствии прямой связи её объема с этажами здания, а также в устройстве наружных переходов (по балконам или лоджиям через открытую воздушную зону) на каждом этаже, что позволяет обеспечить необходимые условия её незадымляемости.

Для подачи воды исключительно для тушения пожаров предназначается внутренний

противопожарный водопровод с сетью трубопроводов, либо постоянно наполненных водой, либо наполняемых водой только при тушении пожара. В высотных зданиях внутренний противопожарный водопровод должен быть разделен на отдельные высотные зоны. Водоснабжение отдельных высотных зон может осуществляться по двум схемам:

- подача воды по параллельной схеме трубопроводов насосами, установленными внизу здания;
- подача воды по последовательной схеме из зоны в зону насосами, размещенных на различных уровнях.

Огонь также создает угрозу для конструкций высотных зданий. Основные конструкции, такие как стеклянные навесные стены и стальные конструкции, приводят к очень сложному распределению механической нагрузки. Ключевые компоненты и узлы системы конструкций могут выйти из строя или даже привести к обрушению всего здания из-за неравномерных тепловых потоков при пожаре. Как только это произойдет, может наблюдаться вторичная катастрофа. Следовательно, структурная безопасность высотных зданий также привлекла большое внимание в области исследований.

При пожарах в высотных зданиях основной причиной трагических последствий является блокирование путей эвакуации продуктами горения и огнем. Следовательно, эвакуация людей в случае пожара в высотных зданиях становится очень серьезной проблемой.

Согласно требованиям нормативного документа СП 477.1325800.2020 «Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности» при проектировании высотных зданий должна быть обеспечена беспрепятственная и своевременная эвакуация людей наружу или в безопасную зону при пожаре.

Противопожарные мероприятия для высотных жилых зданий разработаны очень детально:

- дома должны быть оборудованы незадымляемыми лестничными клетками, устройствами дымоудаления, противопожарным водопроводом с пожарными кранами, автоматической пожарной сигнализацией и др;
- должны применяться специальные вентиляторы для удаления дыма с лестничных клеток;
- пожарные извещатели должны быть установлены в каждой квартире;
- должны применяться уплотняющие резиновые прокладки в притворах дверей и доводчики, чтобы препятствовать распространению дыма по этажам;
- должно быть предусмотрено использование металлических пожарных лестниц, установленных на балконах, начиная с 6-го этажа в тех случаях, когда выход из квартиры невозможен вследствие высокой температуры или сильного задымления.

Эта актуальная проблема - только начало, и все еще требуется значительная работа, чтобы сделать эти передовые методы более надежными и доступными для достижения их крупномасштабного применения.

Список литературы:

1. Аксенов С.Г. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции.– Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции.– Уфа, РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.

3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар // Современные проблемы безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа, РИК УГАТУ, 2020. – С. 146-151.