

В последние годы после некоторого перерыва в России возобновилось высотное строительство. Только если в советское время при возведении «сталинских» высоток и других многоэтажных административных сооружений речь шла скорее о создании монументальных зданий, призванных символизировать мощь и незыблемость существующего политического строя, то теперь, как и во всем мире, активное внедрение высотного строительства в мегаполисах продиктовано острым дефицитом территорий для строительства.

В соответствии с принятой Московским правительством градостроительной программой «Новое кольцо Москвы» в ближайшие годы в столице планируется построить более сотни высотных зданий. Поскольку высотные сооружения относятся к строительным объектам повышенного риска и инженерной сложности, то строительство таких зданий сопряжено с необходимостью решения комплекса задач по обеспечению безопасности каждого высотного объекта.

К сожалению, события, происходящие в мире в течение последних лет, заставляют принимать во внимание и фактор опасности террористических актов.



фото Киры Глуценко

Предусмотреть защиту от пожара

Специалисты Мосгосэкспертизы выделяют следующие основные ошибки в проектировании высотных зданий: использование конструкционных материалов с низкой степенью огнестойкости, отсутствие противопожарных преград, ошибочная компоновка инженерных систем, отсутствие в инженерных системах принципов независимости и резервирования, высокая концентрация легкогорюемых материалов.

Регламентируемые в нормативной документации методы и средства борьбы с пожаром можно разделить на две категории — на активную и пассивную противопожарную защиту (ППЗ).

Активная ППЗ представляет собой набор технических средств, предназначенных для оперативного обнаружения и устранения очагов возгорания. Классифицировать средства активной ППЗ можно на внутренние и внешние.

В состав внутренней активной ППЗ высотных зданий входят: система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ); система аварийного поддержания температуры (АПТ); автоматические установки пожаротушения (АУПТ); система автоматической пожарной сигнализации (АПС); средства противодымной защиты (ПДЗ).

Согласно нормативным требованиям, водяными АУПТ должны быть оборудованы помещения, холлы, пути эвакуации и т. д. Причем размещать оросители следует так, чтобы гарантировать защиту оконных проемов и дверей, выходящих в коридор.

Кроме того, для зданий высотой более 100 м предъявляются требования не только по подпору воздуха (созданию избыточного давления) в шахтах лифтов и по дымоудалению с этажей посредством ПДЗ, но и по использованию незадымляемых лестничных клеток. Это обусловлено статистикой: системы подпора воздуха и дымоудаления эффективно срабатывают всего в 6—7% случаев.

Хочется отметить, что по России в среднем ежегодно происходит около 2—3 тыс. пожаров в зданиях, оснащенных средствами активной ППЗ. При этом системы активной защиты были за-

действованы примерно в 50% случаев. Если же говорить об аэрозольных установках пожаротушения, то они сработали только в 20—30% случаев. Поэтому наличие в системах пожаробезопасности высотных строений автономных дымовых датчиков, а также устройств защитного отключения просто необходимо.

Кроме внутренней активной ППЗ высотные здания должны быть обеспечены внешними средствами активной защиты. В основном это разного рода пожарная техника: подъемники, высотные автолестницы, площадки на крыше для спасательных вертолетов и т. п.

В отличие от активной ППЗ основная задача пассивной ППЗ состоит не в устранении пожара, а в его предотвращении или же ограничении распространения. В первую очередь пассивная ППЗ высотных зданий обеспечивается благодаря широкому применению негорючих материалов, повышающих предел огнестойкости различных строительных конструкций. Во всех случаях их применение регулируется нормативными документами. Так, согласно требованиям НПБ-257-02, отделка стен, потолков и покрытий полов в направлениях эвакуации производится из негорючих материалов.

Еще одним из компонентов обеспечения пассивной ППЗ являются противопожарные преграды. Они представляют собой конструкции, предназначенные для ограничения распространения пожара и продуктов горения. Основные виды противопожарных преград — это противопожарные стены, перегородки, перекрытия, клапаны, зоны и т. д.

Степень надежности высотных объектов в немалой степени определяется огнестойкостью несущих конструкций. На сегодня установлены следующие значения пределов: для зданий высотой до 100 м — 3 часа, для более высоких зданий — 4 часа (в европейских нормах — 3 часа).

Несущие каркасы высотных зданий сейчас чаще всего проектируются из монолитного железобетона. Как не раз говорил

главный архитектор г. Москвы А. В. Кузьмин: «Если небоскреб — то только железобетонный. Металлоконструкции не обладают достаточным запасом прочности. Если бы нью-йоркские «близнецы» строились из бетона, последствия 11 сентября были бы не столь трагичными».

Для увеличения степени пассивной ППЗ строительных конструкций используются такие способы повышения огнестойкости, как нанесение на железобетонные конструкции огнезащитных составов (штукатурка, лаки, краски, прошедшие сертификацию ГУ ППС МЧС России) и бетонирование — увеличение толщины бетона.

Традиционно «слабым местом» высотных зданий считаются многочисленные внутренние инженерные коммуникации — вентиляционные шахты и каналы, силовые и телефонные линии, трубопроводы различного назначения. Так, изоляционная оболочка электрических кабелей системы электроснабжения и освещения изготавливается в основном из поливинилхлорида (ПВХ) или резины. Горючая оболочка кабеля может стать источником пожара и причиной его дальнейшего распространения в случае появления внешнего источника возгорания или воспламенения оболочки кабеля из-за короткого замыкания. Учитывая то, что коммуникации буквально «пронизывают» здание снизу доверху, их возгорание приводит к стремительному распространению огня по всей высоте здания. Поэтому коммуникации нуждаются в очень тщательной защите от огня.

Для повышения пожарной безопасности используют монтаж огнезащиты из негорючих материалов (каменная вата, вермикулит, перлит, гипс и т. п.), а также нанесение на поверхность кабелей огнезащитных покрытий и паст.

В целях защиты мест прохода электрических кабелей через стены и перекрытия, то есть для предотвращения распространения огня из одного помещения в другое, применяют кабельные проходки (например, «Феникс КП», разработанная в ООО «А+В»).

В зависимости от толщины они повышают предел огнестойкости коммуникаций на 45—90 минут.

Для огнезащиты воздуховодов и трубопроводов используют как рулонные материалы, так и специальные огнезащитные цилиндры. Например, специалисты компании ROCKWOOL разработали маты WIRED MAT™ из каменной ваты, сертифицированные для огнезащиты инженерных коммуникаций. Такие маты не только достаточно легко монтируются и обладают высокими теплофизическими и механическими показателями, но и способны без потери свойств выдерживать температуру до 1000 °С.

Менее эффективно применение огнезащитных составов и штукатурок. Ассортимент данной продукции на российском рынке достаточно широк и разнообразен: тонкослойные огнезащитные покрытия Pyroplast, огнезащитная вспучивающаяся краска ОЗК-02, огнезащитная штукатурка «Фиброгейт» и т. д.

В нормативных документах предъявляются жесткие требования по пожарной безопасности фасадных систем с каменной или металлической облицовкой или же с остеклением. Игнорирование потенциальной пожароопасности фасадных систем может привести к весьма серьезным последствиям. Подтверждением тому является пожар, произошедший 30 мая 2006 года в 32-этажном комплексе «Транспорт-Тауэр» в Казахстане, в результате которого сгорели кровля и шпиль, а также выгорело до 70% облицовки здания.

На отечественном рынке присутствует более тридцати навесных систем как отечественных (например, «Диат» или U-kon), так и западных производителей (Marmoroc, Eurofox и др.). Но далеко не все из них пригодны для использования на высотных зданиях.

Каждый компонент навесной системы должен отвечать целому ряду жестких требований. Так, широко распространенные подконструкции из алюминия, который плавится при 600 °С, не подходят по параметру огнестойкости для высотного строительства.

Поэтому предпочтение здесь отдается коррозионно-стойкой стали.

Особые требования предъявляются к теплоизоляционному слою навесных систем. В случае пожара применение горючих утеплителей способствует стремительному распространению огня и высокотоксичных продуктов горения. Поэтому теплоизоляционные материалы должны не только обладать высокими теплофизическими показателями, но и относиться к классу негорючих.

В качестве негорючей теплоизоляции для навесного вентилируемого фасада специалисты рекомендуют специально разработанные компанией ROCKWOOL плиты из каменной ваты ВЕНТИ БАТТС™ или плиты двойной плотности ВЕНТИ БАТТС Д™. Такой материал применялся при устройстве навесного фасада на «Триумф-Палас» в Москве — самом высоком жилом комплексе Европы.

Отдельной проблемой является повышение предела огнестойкости остекленных конструкций, для обычного стекла составляющего всего несколько минут. Наиболее перспективно применение поясов из огнестойкого остекления на высоте этажа через каждые 15—18 м с использованием пожаростойких полимерных пленок. На отечественном рынке данная продукция представлена такими компаниями, как «Фототех», «Гласе», Schuco (Германия), Reynaers (Бельгия) и др. Особое внимание вопросам обеспечения пожаробезопасности остекленных конструкций следует обращать проектировщикам сплошных остекленных фасадов.

Габаритность, технологическая насыщенность и инновационность высотных зданий существенно повышают их потенциальную пожароопасность. Однако существующие технологические разработки и решения при их правильном применении в высотном строительстве позволяют предупреждать возникновение пожароопасных ситуаций, а в случае если пожар все-таки возникнет, оперативно локализовать его и минимизировать возможный ущерб.

Дмитрий Петров