

УДК 721.01

Г.В.Кузьміна

ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Одним з вагомих напрямків сучасної містобудівної діяльності є зведення висотних будівель, де наряду з питаннями їх архітектурно-композиційної значимості стає питання забезпечення сучасними функціонально-планувальними та інженерно-технічними засобами життя та здоров'я людей в надзвичайних ситуаціях, насамперед, при виникненні пожежі. Формуванню все більш високих вимог до цього аспекту сприяють темпи висотного домобудування та отриманий вітчизняний і закордонний досвід.

В Україні питанням проектування, будівництва та експлуатації висотних будівель і споруд присвячені дослідження вчених-архітекторів Л.М.Ковальського, Ю.Г.Репіна, В.Г.Штолька, В.І.Шпари та інших.

Окремі питання щодо комплексної безпеки висотних споруд (конструктивної, пожежної, санітарно-гігієнічної тощо) викладені в роботах таких вчених, як А.А.Франівський, Т.В.Рунова, С.В.Романов (НДІ будівельного виробництва), О.М.Бамбура, Ю.С.Слюсаренко, В.Г.Поклонський (НДІ будівельних конструкцій), С.В.Новак (НДІ пожежної безпеки) та інших.

В Росії питаннями архітектури висотних споруд займаються такі вчені, як Ю.Г.Гранік, М.Г.Ліфановська, М.М.Любімов, А.А.Магай, Ю.А.Табунціков І.Р.Хасанов та інші.

Праці вчених створюють теоретичну базу для наукових досліджень щодо архітектурно-планувальних та інженерно-технічних засобів комплексної безпеки об'єктів висотного будівництва, де важливим питанням є надійний протипожежний захист, який повинен забезпечити безпеку людей, гарантувати конструктивну стійкість споруди, сприяти плановій евакуації людей та гасінню пожежі.

Небезпека для людей, що знаходяться у висотній будівлі, полягає в значному збільшенні тривалості евакуації в зв'язку з великою кількістю людей і швидким розповсюдженням пожежі і продуктів горіння по вертикалі (по інженерних і комунікаційних шахтах, сходах, фасаду).

Для запобігання розвитку пожежі у висотних будівлях передбачається комплекс заходів щодо обмеження площі, інтенсивності і тривалості горіння. Так, будівлю необхідно розділяти по вертикалі і горизонталі на протипожежні відсіки, обмежуючи їх площу і висоту. Необхідно також обмежувати висоту розміщення приміщень, гасіння пожежі в яких заважке. Будівлю поділяють протипожежними перешкодами, що дозволяє забезпечити нерозповсюдження

пожежі за межі приміщень, між групами приміщень різної функціональної пожежної небезпеки, між поверхами і секціями, а також між пожежними відсіками.

Поділ висотних будівель на протипожежні відсіки по вертикалі здійснюється протипожежними перекриттями, по горизонталі - протипожежними стінами. Найбільша площа надземного поверху між протипожежними стінами (площа відсіку) повинна бути: не більше 1500 м² - для готелів; не більше 2000 м² - для житлових приміщень; не більше 2500 м² - в решті випадків. Висота кожного протипожежного відсіку надземної частини будівлі, як правило, не повинна перевищувати 50 м (16 поверхів). При розміщенні приміщень різної функціональної пожежної небезпеки усередині протипожежного відсіку і будівлі необхідно враховувати, що місткість приміщень громадського призначення, розташованих на висоті більше 50 м, не повинна перевищувати 100 чоловік. При розміщенні у складі будівель на висоті більше 50 м ресторанів, кафе, вар'єте і інших громадських приміщень місткістю більше 50 чоловік, відстань від цих приміщень до незадимлюваної сходової клітини не повинна перевищувати 20 м. Приміщення, розраховані на одночасне перебування більше 500 чоловік, повинні відділятися від інших приміщень протипожежними стінами і перекриттями, відстань від цих приміщень до незадимлюваних сходових клітин не повинна перевищувати 20 м. Атріуми потрібно передбачати не вище за нижній надземний пожежний відсік.

Оскільки евакуація у висотних будівлях через вікна неможлива, необхідно передбачити можливість швидкого доступу до **евакуаційних шляхів** усередині будівлі. Шляхи евакуації включають всі необхідні коридори і сходові марші, а також різні переходи і тамбури. Ліфти для транспортування пожежних підрозділів також слід розглядати як частину евакуаційних шляхів, які можуть використовуватися для евакуації поранених або маломобільних мешканців будівлі.

Найважливішими шляхами евакуації є сходові марші, які дають можливість виходу з будівлі і у поєднанні з пожежними ліфтами є безпечними шляхами пересування пожежників і рятувальників. Сходові марші і виходи на них повинні бути захищені від попадання туди вогню і диму, а також мати системи швидкого видалення диму, який потрапляє в їх простір при евакуації з поверху на поверх. Дана вимога диктує спеціальні заходи відносно внутрішніх сходових маршів. Сходи вважаються внутрішніми, якщо на кожному поверсі не встановлено вікно для ефективного вентилявання простору сходів. В зв'язку з цим на внутрішні сходи повинен подаватися потік повітря в напрямі, протилежному напрямку евакуації.

У висотних будівлях наявність двох пожежних сходів є обов'язковою. Перед кожними пожежними сходами знаходиться тамбур, який теж потребує вентилявання повітрям під тиском. Дим, який може потрапити на сходові марші в ході евакуації, буде значною мірою «розбавлений» повітрям і швидко видалений. Чіткі вимоги з димовидалення встановлені і для коридорів на кожному поверсі і для підвальних поверхів. Заходи з димовидалення повинні забезпечувати відносно малий зміст диму на шляхах евакуації протягом всієї тривалості даного процесу.

Концепція пожежної безпеки, яка розробляється для кожного висотного об'єкту, передбачає встановлення на шляхах евакуації датчиків (детекторів) диму, індивідуальних сигналів тривоги і спринклерну систему.

Як відомо, всі пожежі мають початкову стадію, яка переходить в локальне вогнище спалаху і може розвинутися до повномасштабної пожежі. Локальне вогнище спалаху часто не є критичним з погляду температурної дії на приміщення і може бути погашено простими засобами. Разом з тим, навіть в початковій стадії може виділитися така кількість диму, яка поставить під сумнів успіх евакуації. Тому, раннє виявлення, у поєднанні з системою сигналу тривоги, є однією з найважливіших умов порятунку мешканців будівлі.

Детектори диму можуть застосовуватися точково або лінійно. Точкові детектори зазвичай встановлюються в приміщеннях із стандартною висотою стель, в шахтах або зонах аналогічного призначення. Лінійні детектори, що є системами засмоктування диму, переважно встановлюють в приміщеннях з фальшпідлогами, фальш- або підвісними стелями і в аналогічних приміщеннях. Подібні детекторні системи активно поглинають (всмоктують) і виявляють дим. Лінійні детектори працюють на принципі реагування на випромінювану радіацію і здатні виявляти дим на великих відстанях. Їх переважно використовують в атриумах, вестибулях тощо. Комбіновані детектори об'єднують в одному приладі різні поєднання можливостей виявлення диму і тепла. У критичних приміщеннях, де великий ризик помилкового спрацьовування звичайних датчиків диму, наприклад, на кухні, можуть застосовуватися інтелектуальні датчики диму. Детекторні системи повинні видавати сигнал тривоги в найнебезпечнішій зоні і одночасно передавати його на центральний пульти, де черговий знаходиться цілу добу. Як тільки виявлення пожежі підтверджене, в небезпечній зоні автоматично включається сигнал тривоги.

У складі протидимного захисту повинні бути передбачені автономні, автоматично і дистанційно керовані системи припливно-витяжної протидимної вентиляції. Димовидалення природним чином забезпечується через вікна, або за допомогою вентиляторів, що встановлюються на даху будівлі. На шляхах

евакуації димові отвори повинні задіюватися автоматично, як тільки виявиться присутність диму, однак дані отвори виявляються дуже малоефективними для зниження рівня жару. Фасади висотних будинків з вікнами, що відкриваються, забезпечують ефективну вентиляцію диму в кожному приміщенні. Якщо відкриття вікон автоматично проводиться детектором диму, то якість димовидалення забезпечується на високому рівні і не дозволяє диму накопичуватись. Іноді для димовидалення можна використовувати стандартну вентиляційну систему.

Необхідною умовою при комплексній боротьбі з пожежею, поруч з димовидаленням, є система автоматичної боротьби з вогнем, стандартним рішенням якої є **спринклерна система**. Спринклерні зрошувачі вибірково включаються тільки там, де спостерігається інтенсивне виділення тепла. Нові технології мікрководяної дисперсії, так звані системи «водяного туману», відкривають нові можливості для структурного захисту, наприклад там, де ефективність спринклерної системи обмежена: у трубопроводах, шахтах, цехах з обладнанням тощо. Система мікророзбризкування води стандартного тиску може бути без великих витрат приєднана до спринклерної системи, що забезпечить високий рівень безпеки для різних сценаріїв розвитку подій.

Необхідним є також оснащення висотних будівель пожежними гідрантами, як допоміжного механічного засобу боротьби з вогнем. Раціональним варіантом можна вважати наявність достатньої кількості ручних вогнегасників для можливості ліквідування направленими діями мешканців будівлі первинного спалаху. На кожному поверсі повинна бути достатня кількість стояків для подачі води для пожежогасіння, а також кранів подачі води під тиском, розташованих на різних рівнях.

Конструктивними заходами щодо забезпечення пожежної безпеки при проектуванні висотних будівель передбачається збереження вогнестійкості основних несучих конструкцій при вільному розвитку пожежі, що забезпечується: межею вогнестійкості несучих конструкцій не менше 3-х годин; встановленням необхідної межі вогнестійкості шахт, каналів і коробів інженерних комунікацій; проведенням розрахунків та випробування на виключення прогресуючого обвалення при втраті вогнестійкості окремих будівельних конструкцій.

Важливим питанням з погляду перспектив безпеки є використання у висотних будівлях застаклених фасадів. Оскільки боротьба з вогнем зовні неможлива через величезну висоту подібних структур, існує початковий ризик розповсюдження вогню з поверху на поверх через зовнішній фасад. Для цього, конструктивними заходами передбачається встановлення на границі протипожежного відсіку на рівні перекриття карнизів по контуру будівлі, що

виступають за межі фасаду на 0,75 м. Також, стандартним рішенням є звичайна поповерхова спринклерна система, яка має велику продуктивність і надійність і встановлюється по внутрішньому периметру будівлі.

Відносно всіх будматеріалів, що використовуються у висотному будівництві, застосовується принцип мінімізації пожежних навантажень. Несучі елементи, зовнішні і внутрішні перегородки, а також ізоляційні матеріали повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів. Негорючі матеріали особливо важливі для зовнішньої обробки будівлі, оскільки основна боротьба з вогнем ведеться зсередини, а з зовні вона практично неможлива.

Розглянуті заходи пожежної безпеки можуть змінюватися залежно від висоти будівлі, кількості його мешканців і типу споруди. Сучасна науково-дослідна база дозволяє випробовувати і впроваджувати новітні протипожежні засоби безпеки як для захисту людей, так і конструкцій висотної споруди при виникненні пожежі.

Вочевидь, що для забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки необхідна розробка її концепції, яка є складовою частиною проектування. Важливого значення набуває поглиблене консультування архітектора, проектувальників і інженерних служб з фахівцями з питань пожежної безпеки. Будь-які відступи від норм, компенсаційні заходи і спеціальні рішення вимагають своєчасного узгодження з відповідними службами.

Література

1. Руководство по высотным зданиям. – М: ООО "Атлант-Строй ", 2006. – 228 с.
2. Хасанов И.Р. Обеспечение пожарной безопасности высотных multifunctional комплексов // Нові технології в будівництві. – К.:НДІБВ. - 2006. - №1(11). – С.25-32.
3. Современное высотное строительство. – М: ГУП "ИТЦ Москомархитектуры ", 2007. – 464 с.

Анотація

Розглядаються питання забезпечення пожежної безпеки об'єктів висотного будівництва заходами щодо запобігання розвитку пожежі та забезпечення безпеки людей, які гарантують конструктивну стійкість споруди, сприяють плановій евакуації людей та гасінню пожежі.

Аннотация

Рассматриваются вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов высотного строительства мероприятиями по предотвращению развития пожара и обеспечения безопасности людей, которые гарантируют конструктивную стойкость сооружения, способствуют плановой эвакуации людей и гашению пожара.