

*О.В. Шевченко, PhD, Є.С. Прокопенко, А.Г. Брагар
(Національний Авіаційний Університет, Україна)*

Підвищення вогнестійкості металевих каркасів

У цьому тексті розглядаються методи забезпечення вогнестійкості будівель, зокрема застосування протипожежних стін першого типу та вогнезахисних покриттів для металоконструкцій. Досягнення рівня вогнестійкості REI 150 забезпечує стійкість конструкцій протягом 150 хвилин під впливом вогню, що підвищує безпеку та знижує матеріальні збитки

Підвищення вогнестійкості

Надійність і безпека будівельних конструкцій є основою сучасного будівництва, і ці критерії регулюються жорсткими нормативними документами, серед яких особлива увага приділяється питанням вогнезахисту. Пожежі становлять серйозну загрозу для будівель, оскільки високі температури можуть швидко руйнувати матеріали, з яких побудовані несучі конструкції, особливо якщо йдеться про сталеві або металеві каркаси.

Забезпечення стійкості будівель до впливу високих температур та поширення вогню є критично важливим для збереження життів людей, захисту матеріальних цінностей, а також підтримки цілісності будівельних об'єктів. Згідно з чинними будівельними нормами, проєктування будівель повинно включати заходи щодо вогнезахисту, які забезпечують стійкість конструкцій до впливу високих температур протягом певного часу.

Одним з найбільш ефективних методів є встановлення протипожежних стін першого типу та застосування вогнезахисних покриттів для металоконструкцій. Ці заходи дозволяють досягти вогнестійкості на рівні REI 150, що означає здатність конструкції зберігати свої несучі властивості, герметичність і теплоізоляцію протягом 150 хвилин впливу вогню, тим самим підвищуючи безпеку споруд.

Таблиця 1

Протипожежні перешкоди	Тип протипожежної перешкоди	Мінімальний клас вогнестійкості і протипожежної перешкоди	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбуршлюзу, не нижче
Стіни	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1

Перегородки	1	EI 45	2	1
Перегородки	2	EI 15	3	1
Перекриття	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	3	1
	4	REI 15	3	2

Впровадження сучасних технологій для забезпечення вогнезахисту будівель передбачає використання низки перевірених методів, які відповідають чинним нормативним вимогам, зокрема ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва".

Застосування протипожежних стін першого типу, які забезпечують високий рівень захисту від поширення вогню є одним із найважливіших заходів. Такі стіни мають забезпечувати вогнестійкість не менше 150 хвилин, що відповідає класу REI 150. Це означає, що протягом цього часу стіна зберігає свої три основні характеристики: несучу здатність (R), герметичність (E) і теплоізоляційні властивості (I), навіть за умов інтенсивного впливу високих температур.

Протипожежні стіни ефективно стримують розповсюдження полум'я між різними приміщеннями будівлі, що дозволяє виграти час для евакуації та мінімізувати збитки від пожежі. Крім того, сталеві конструкції, що використовуються для несучих елементів, вимагають особливого захисту, оскільки метал дуже чутливий до високих температур і може втрачати свої міцнісні характеристики. Для захисту металоконструкцій використовується спеціальна вогнезахисна фарба, яка при нагріванні утворює захисний шар, що уповільнює нагрівання металу. За вимогами ДСТУ Б В.2.7-19:2009, така фарба повинна забезпечувати вогнестійкість конструкцій не менше 150 хвилин. Це дозволяє забезпечити тривалу експлуатацію конструкцій навіть у разі тривалого впливу високих температур під час пожежі.

Запровадження протипожежних стін першого типу та вогнезахисного покриття на металоконструкціях дозволяє досягти високого рівня пожежної безпеки, який відповідає класу вогнестійкості REI 150. Це означає, що будівля зможе витримати вплив вогню протягом 150 хвилин без втрати своїх основних експлуатаційних характеристик.

Сендвіч-панель із наповнювачем із мінеральної вати	Товщина, мм
1150	Ефективна ширина, мм
150	Товщина, мм
0,5мм 15мм	Внутрішній лист
0,5мм 25мм	Зовнішній лист
120 кг/м3	Щільність утеплювача
25,80	Вага 1м2/кг
0,28	Коефіцієнт теплозасвоювання
EI 150	Вогнестійкість
M0	Ступінь поширення вогню

Розглянута стінова панель має спеціально спроектований подвійний замок, а також відфрезерований лабіринтний стик наповнювача що підвищує термоізоляцію і щільність стиків. Подібні сендвіч-панелі не лише мають високі теплотехнічні властивості а й забезпечують стійкість до температурних коливань та підвищують загальну несучу здатність споруди. Данні зі звітів про випробовування технічних зразків підтверджують що межа вогнестійкості такої несучої стіни складає не менше 152 хв. Такий рівень вогнестійкості є важливим для багатоповерхових житлових і комерційних будівель, де критично важливим є запобігання руйнуванню основних конструктивних елементів під час пожежі.

Під час випробувань протипожежні стіни показали високу ефективність у стримуванні поширення вогню, що дає можливість виграти час для евакуації людей та локалізації пожежі. Вогнезахисні покриття для металоконструкцій виявили свою здатність зберігати структуру та міцність металу навіть при тривалому впливі температур до 1000°C. Захисний шар, який утворюється на поверхні металу, ефективно ізолює конструкцію від перегрівання, запобігаючи її деформації.

В результаті обстежень після реальних пожеж було підтверджено, що оброблені вогнезахисною фарбою металоконструкції зберегли свою несучу здатність, що дозволяє уникнути їхнього повного демонтажу та заміни після пожежі. Така комплексна система вогнезахисту дозволяє зберігати конструктивну цілісність будівлі та знижує витрати на відновлення після надзвичайних ситуацій.

Висновки

Застосування протипожежних стін першого типу та вогнезахисного покриття для металоконструкцій є критично важливим для забезпечення високого рівня пожежної безпеки будівель. Досягнення показника REI 150 гарантує, що будівля зможе витримати вплив вогню протягом 150 хвилин без втрати основних експлуатаційних властивостей, таких як несуча здатність, герметичність та теплоізоляція.

Важливість таких заходів виявляється не лише в збереженні життя та здоров'я людей, але й в зменшенні матеріальних збитків та збереження інфраструктури будівель. Дотримання вимог нормативних документів, зокрема ДБН В.1.1-7:2016, ДБН В.2.6-198:2014 та ДСТУ Б В.2.7-19:2009, забезпечує довготривалу стійкість будівель до пожеж та їхню безпечну експлуатацію в умовах підвищеної пожежної небезпеки. Крім того, використання сучасних матеріалів для вогнезахисту дозволяє підвищити ефективність протипожежних заходів, знизити ризики для об'єктів і запобігти їхньому повному руйнуванню. Завдяки цьому забезпечується не тільки безпека, але й економічна вигода від зменшення витрат на відновлювальні роботи після пожеж.

Список літератури

1. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016..
2. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2014.
3. ДСТУ Б В.2.7-19:2009. Матеріали вогнезахисні для сталевих конструкцій. Київ: Держстандарт України, 2009.
4. Наказ МНС України №141 від 26.12.2012. Про затвердження правил пожежної безпеки в Україні. Київ: Міністерство надзвичайних ситуацій України, 2012.
5. Babrauskas, V. Fire Protection Engineering. New York: John Wiley & Sons, 2003.
6. Drysdale, D. An Introduction to Fire Dynamics. 3rd ed. Chichester: Wiley, 2011.