

ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИБУХУ І ПОЖЕЖІ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ СТАЛЕВОЇ КОЛОНИ

Ольховський В.С., НУЦЗУ

НК – Васильченко О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

В результаті аварійних вибухів крім пошкодження будівельних конструкцій можуть виникати пожежі. Тому, слід очікувати, що деформації несучих будівельних конструкцій під час вибуху вплинуть на їх несучу здатність і, отже, на межу вогнестійкості.

Для прикладу розрахунку обрана сталеві одноопорного центрально стиснута колона, що обігрівасться в разі пожежі з 4-х сторін. На підставі представлених даних для центрально стиснутої колони можна знайти значення коефіцієнта поздовжнього вигину і визначити для неї критичні температури при різних робочих навантаженнях, обчисливши коефіцієнт зниження несучої здатності.

Після деформації колони в результаті вибуху її можна розглядати як стиснуто-вигнутий стрижень з ексцентриситетом $e_{ост}$. Обчисливши умовну гнучкість і величини наведених ексцентриситетів, можна для різних значень ексцентриситету $e_{ост}$ знайти коефіцієнти зниження напруги при відцентровому поздовжньому вигині і визначити критичні температури при різних робочих навантаженнях.

Розрахунки показують, що деформація під час вибуху 8-метрової сталеві колони, що не викликає втрати несучої здатності, веде до зниження її критичної температури на 200...300 °С. Залежно від робочого навантаження критична температура при прогині 10...12 см досягається при 100...200 °С. За результатами розрахунків межа вогнестійкості незахищеною сталеві колони навіть при мінімальному навантаженні не більш R15, що не відповідає необхідному ступеню вогнестійкості. Тому, не кажучи про випадок пошкодження вогнезахисного покриття, слід зауважити, що зазвичай такі покриття розраховуються на досягнення сталеві колоною критичної температури 450-500 °С.

Спучувальне покриття починає працювати з температури 140 °С, коли колона вже може знаходитися на межі втрати несучої здатності [1]. Тобто, деформація сталеві колони під час вибуху навіть без пошкодження вогнезахисного покриття призведе до значного зниження межі вогнестійкості конструкції.

На підставі розглянутої методики для об'єктів підвищеної небезпеки можна прогнозувати стійкість сталевих колон при аварійних вибухах з подальшою пожежею, а також рекомендувати величини робочих навантажень і параметри вогнезахисних покриттів, що забезпечують необхідну стійкість.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильченко А.В. Огнестойкость стальной колонны при комбинированном воздействии "взрыв-пожар" /Васильченко А.В., Ковалевская Т.М.// Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2018.– Вып. 43. – С.25-30. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7009>.