

ПЕРЕВІРКА ДОСТОВІРНОСТІ ДАНИХ ЩОДО МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ КОЛОНИ, ОТРИМАНИХ ПІД ЧАС ВОГНЕВИХ ВИПРОБУВАНЬ І РОЗРАХУНКОВИМИ МЕТОДАМИ.

*Ірина РУДЕШКО, старший викладач
Катерина МОКІНА*

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Забезпечення нормативного ступеня вогнестійкості будівлі у цілому є дуже важливим питанням під час проектування будівель любого призначення за для гарантії безпечної її експлуатації і збереження життя людей у разі пожежі. Це вирішується завдяки оцінюванню вогнестійкості будівельних конструкцій [1].

Єдиним нормативно затвердженим методом визначення вогнестійкості будівельних конструкцій є повноцінні натурні випробування, що мають проводитися за режимом стандартної пожежі у спеціальних лабораторіях із використанням спеціального обладнання і устаткування [2]. Ці дослідження потребують значних фінансових і трудових затрат. Єврокод 2 [3] пропонує використання різних методик (табличний метод, спрощений, уточнений) для визначення межі вогнестійкості залізобетонних конструкцій за допомогою розрахунку.

Щоб оцінити достовірність розрахунків межі вогнестійкості колони, проведемо порівняльний аналіз результатів вогневих випробувань і результатів, що отримані розрахунковими методами згідно методик Єврокоду 2.

Натуральні випробування було проведено для колони: переріз 300ммх300мм, бетон класу С30/35, коефіцієнт армування 1,13%. Арматура 4Ø18 А400С, $A_s = 1018 \text{ мм}^2$, відстань до вісі арматури $a = 28 \text{ мм}$, відношення $N_{ст}/N_{руїн.} = 0,36$. Результат випробування: межа вогнестійкості колони R120.

За розрахунками за табличним і зонним методами, згідно [3], було отримано наступні результати.

Табличний метод. За вимогами [3], колона підлягає перевірці за цим методом, згідно таблиці Д.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-197:2014 «Настанова з проектування залізобетонних колон. Розрахунок на вогнестійкість», але перевірку не проходить, недостатні розміри перерізу і відстань до центру арматури для класу вогнестійкості R120.

Спрощений зонний метод. За результатами розрахунку:

1. Розміри, і відповідно площа перерізу складають:

$$h_{fi} \times b_{fi} = 194\text{мм} \times 194\text{мм} = 37636\text{мм}^2;$$

2. За конструктивним рішенням відстань до центру арматури:

$$a = 28\text{мм};$$

3. Температура стержнів арматури складає 850°C ;

4. Відповідно, коефіцієнт зниження міцності арматури

$$k_s = 0,1(1200 - 850)/500 = 0,07;$$

5. Межа текучості арматури:

$$f_{su, fi} (\Theta_M) = 0,87 \times f_{yk} \times k_s (\Theta) = 0,87 \times 400 \times 0,07 = 24,36 \text{ МПа};$$

6. Несуча здатність колони під час пожежі:

$$N_{Rd, fi} = (f_{cu} \times A_{c, fi}) + (f_{su, fi} \times A_s) = (0,576 \times 30 \times 37636) + (24,361 \times 1018) = 675 \text{ кН};$$

7. Діюче стискаюче навантаження складає (за умовами випробування) 0,36 від несучої здатності:

$$N_{Ed, fi} = 643\text{кН}$$

8. Перевіримо умову міцності колони при пожежі:

$$N_{Rd, fi} \geq N_{Ed, fi}$$

$$675 \text{ кН} \geq 643 \text{ кН}$$

Умова виконується, тобто робимо висновок, що за зонним методом колона перевірку пройшла і має межу вогнестійкості R120.

Висновок: оскільки межа вогнестійкості колони, що отримана за результатами натурних випробувань співпадає з тією, що отримано розрахунком за методами, що пропонує ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004, IDT), робимо висновок, що ці методики мають використовуватися для визначення межі вогнестійкості залізобетонних конструкцій розрахунковим шляхом.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2016. – 87с.;
2. ДСТУ Б.В.1.1-4-98. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. – К.: Держбуд України, 1999. – 45с.;
3. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004, IDT).