

АНАЛІЗ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БЕЗМАРМАТУРНИХ ПЛИТ З ФІБРОБЕТОНУ

Семенов А.В., НУЦЗУ

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

Переваги фібробетонів (багаторазове збільшення міцності, стійкість до тріщин, зносостійкість тощо) дозволяють радикально покращити якість залізобетонних конструкцій при зменшенні витрат матеріалів, робочої сили та зменшення енергоємності [1]. Використовуючи в якості мікрофібри скловолкна, сталеву проволочку, базальтові або полімерні волокна можна досягти міцності фібробетону при згинанні до 30...35 МПа, а за стиском – до 80...100 МПа. Такі характеристики фібробетонів забезпечують здатність використовувати цей матеріал у деяких згинальних виробках (наприклад, у плитах огорожувальних конструкцій) без обов'язкової сталеві арматури. Проблема полягає в надійності таких елементів, особливо при пожежі.

Особливістю розрахунку безарматурного згинального елемента з фібробетону є необхідність враховувати велику різницю в цьому матеріалі міцності стиснення та міцності на розтягування. Напружено-деформований стан при згинанні (і, відповідно, вантажопідйомність) буде визначатися їх відношенням.

Оцінка вогнестійкості згинальних елементів на основі фібробетонів різного складу була проведена за допомогою їх розрахункових меж вогнестійкості.

Для обраного згинального елемента, несуча здатність відносно центру ваги поперечного перерізу стиснутої зони бетону була розрахована за формулою:

$$M = \sigma_{fc} \cdot b \cdot 0,5x^2 + \sigma_{ft} \cdot b \cdot 0,5(h-x)^2, \quad (1)$$

де σ_{fc} , σ_{ft} – напруження у стиснутій та розтягнутій зонах, відповідно; b , h – ширина і товщина плити; x – розрахункова висота стиснутої зони бетону.

Межа вогнестійкості плити при нагріванні знизу була розрахована, виходячи з критичної товщини прогрівання фібробетону, що забезпечує несучу здатність плити, коли шар матеріалу, що прогривається до критичної температури, вимикається з роботи.

Орієнтовні розрахунки згинальних елементів з фібробетону показали, що фібробетон з поліпропіленовим волокном навіть при нормальних умовах не забезпечує несучої здатності безарматурної плити.

Подібні розрахунки показали, що безарматурні плити з фібробетону на основі сталеві або базальтової фібри можуть витримувати робоче навантаження і показують достатню надійність при впливі високої температури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильченко А.В. Оценка предела огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов, усиленных фиброматериалами / Васильченко А.В., Золочевский Н.Б., Хмыров И.М. // Сб. науч. трудов НУГЗ Украины «Проблеми пожарной безопасности». – Вып.33.– Харьков: НУГЗУ, 2013. – С.27-32.