

ОЦІНКА НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ЗОВНІШНЬОЮ СТРІЧКОВОЮ АРМАТУРОЮ

Створення нових ефективних конструкцій – головна вимога сучасного будівельного виробництва. Армування дерев'яних конструкцій стержневою арматурою періодичного профілю уже відоме і успішно використовується у будівництві [1, 2, 3]. Використання стрічкової сталі для зовнішнього армування дерев'яних конструкцій залишається ще маловивченим. Для її широкого застосування необхідно провести експериментальні дослідження напружено-деформованого стану конструкції, дослідити зчеплення арматури з деревиною, вивчити вплив довготривалого навантаження на міцність та жорсткість, визначити їх вогнестійкість.

З метою збільшення точності оцінки несучої здатності армованих балок використано розрахунковий метод, що базується на визначенні геометричних характеристик складеного перерізу металодрев'яної балки з врахуванням способу з'єднання арматури з деревиною. Оскільки переріз симетричний то момент інерції та момент опору матиме вигляд:

$$I_{np} = \frac{bh^3}{12} + 2 \frac{t \cdot c^3}{12} \cdot \frac{E_a}{E_d} \cdot \xi + 2 \cdot t \cdot c \cdot a^2 \cdot \frac{E_a}{E_d} \cdot \xi \quad \text{см}^4; \quad (1)$$

$$W_{np} = \frac{2I_{np}}{h_0} \quad \text{см}^3; \quad (2)$$

де: $\frac{b \cdot h^3}{12}$ – момент інерції дерев'яної балки; $\frac{t \cdot c^3}{12}$ – момент інерції арматури; $\frac{E_a}{E_d}$ – приведений модуль пружності арматури до деревини; a – відстань від центра ваги арматури до центра ваги балки; ξ – коефіцієнт що враховує спосіб з'єднання арматури з деревиною. Величину прогину визначали за формулою:

$$f_o = \frac{P \cdot l^3}{48E \cdot I} \leq [f] \text{ см}; f = f_o \times \xi \text{ см}. \quad (3)$$

Оскільки коефіцієнт ξ був прийнятий на основі невеликої кількості експериментальних даних (з'єднання за допомогою клею - $\xi=1$, за допомогою самонарізів – $\xi=0,96$) то його необхідно уточнити, що дасть ще більшу точність теоретичних розрахунків.

Незважаючи на те, що дерев'яні конструкції є горючими [5], час, впродовж якого вони можуть протидіяти високим температурам інколи є більшим, ніж у металевих конструкціях. Це звичайно залежить від масивності елементів конструкції, гострих граней та інших факторів, що прискорюють чи сповільнюють горіння. При зовнішньому армуванні дерев'яних конструкцій стрічковою сталлю вона є незахищеною і може впливати на межу вогнестійкості [4]. Тому для збільшення межі вогнестійкості даних дерев'яних балок, армованих зовнішньою стрічковою арматурою, їх було оброблено

вогнезахисним покриттям Ендотерм ХТ 150 для деревини та металу, що підвищило межу вогнестійкості стрічкової арматури до R60 та забезпечило I групу вогнезахисної ефективності деревини (це вогнезахисне покриття є сертифікованим та має широке застосування на ринку України).

Висновки

1. Встановлено, що розбіжність між теоретичними розрахунками та результатами експериментальних досліджень при оцінці прогинів дерев'яних балок армованих зовнішньою стрічковою арматурою за запропонованою методикою склала 37%. Отже запропонований метод можна використовувати для оцінки несучої здатності та жорсткості армованих дерев'яних конструкцій.

2. Армуння дерев'яних балок дозволяє майже удвічі збільшити їх несучу здатність, оскільки розташована у найбільш напружених ділянках перерізу металева арматура сприяє створенню внутрішнього моменту, який в декілька разів може перевищувати момент аналогічних неармованих згинаних елементів (залежно від відсотка армування).

3. Найбільш ефективним способом армування дерев'яних балок стрічковою арматурою є встановлення її вертикально в площині дії згинального моменту.

4. Кріплення стрічкової сталі до дерев'яних балок з допомогою клею та самонарізів під час експериментальних досліджень показало високу їх надійність у забезпеченні спільної роботи матеріалів в конструкції.

5. Використання стрічкової сталі доцільне при реконструкції та підсиленні дерев'яних конструкцій, оскільки кріплення її з допомогою самонарізів є простим та недорогим методом.

6. Для збільшення межі вогнестійкості дерев'яні конструкції армовані зовнішньою стрічковою арматурою доцільно обробляти вогнезахисними розчинами. Їх рекомендується застосовувати у будівлях III, IIIб, IV та V.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Щуко В.Ю., Рощина С.И., Репин В.А. Деревянные конструкции с рациональным армированием // Деревянные конструкции в современном строительстве: Материалы международной научно-технической конференции. - М., ЦНИИСК, 2000. - С. 4 - 5.
2. Клименко В. З. Расчет деревянных конструкций по деформациям и на прочность по деформированной схеме/ В. З. Клименко// Строительная механика и расчет сооружений/ ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. – 2012. – №6. – С. 69–73.
3. Демчина Б.Г. Досвід виготовлення дощатоклеєних балок, армованих неметалевою арматурою / Б.Г. Демчина, М.І. Сурмай, А.Р. Кравз, Т.Й. Бляхар// Вісник ДонНАБА. – 2010. - №5(85), том II. – с. 193-197.
4. ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».
5. ДБН В.2.6-161:2010 «Конструкції будинків та споруд. Дерев'яні конструкції».