УДК 624.012.45:691.32-41

О.І. ВАЛОВОЙ, канд. техн. наук, проф., М.О. ВАЛОВОЙ, канд. техн. наук, доц.,
В.С. МАЛАШЕНКО аспірант
Криворізький національний університет

ФІБРА ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ В БУДІВНИЦТВІ ПРИ ПІДСИЛЕННІ КОНСТРУКЦІЙ

Сучасне будівництво все активніше використовує дисперсне армування бетону фіброю як ефективний засіб підвищення експлуатаційних і конструктивних характеристик елементів. Застосування фібри дає змогу покращити тріщиностійкість, підвищити енергоємність руйнування, деформативність і довговічність бетонів та залізобетонів.

Особливо актуальним це є для конструкцій, що працюють в умовах інтенсивного тріщиноутворення, змінних навантажень та потребують підсилення без значного збільшення власної маси.

У будівельній практиці використовують сталеву, базальтову, скляну, поліпропіленову та вуглецеву фібру. При підсиленні несучих конструкцій найбільший інтерес становить сталева фібра та високоміцні фібробетони, оскільки саме вони забезпечують підвищення несучої здатності елементів при згині й зсуві, покращують роботу конструкцій після утворення тріщин і сприяють більш рівномірному перерозподілу внутрішніх зусиль. На відміну від традиційного стрижневого армування, фібра працює по всьому об'єму матеріалу, стримуючи розвиток мікро- і макротріщин у різних напрямах.

При підсиленні будівельних конструкцій фібру найчастіше застосовують у складі фібробетонних набетонок, сорочок, обойм і торкрет-шарів. Для залізобетонних балок перспективними є рішення з улаштуванням шару фібробетону в розтягнутій або стиснутій зоні, а також U-подібних сорочок у приопорних ділянках. Такі підходи дають змогу підвищити жорсткість, обмежити розкриття тріщин, збільшити граничну силу та покращити експлуатаційну надійність конструкції без істотного збільшення геометричних розмірів перерізу.

Важливою перевагою фібри при підсиленні є те, що вона не лише підвищує міцність елемента, а й покращує характер його роботи після появи тріщин. Це особливо важливо для конструкцій, які вже мають пошкодження або експлуатуються в умовах повторних навантажень. У таких випадках фібра забезпечує більш в'язку роботу матеріалу, зменшує ризик крихкого руйнування та сприяє збереженню несучої здатності елемента після досягнення граничних станів.

Окрему увагу доцільно приділити використанню фібробетону в набетонках при підсиленні залізобетонних балок. Саме такий підхід є перспективним, оскільки дозволяє поєднати переваги додаткового бетонного шару та дисперсного армування. Фібробетонна набетонка може підвищувати жорсткість елемента, покращувати спільну роботу старого й нового бетону та зменшувати інтенсивність розвитку тріщин у зоні підсилення. Це робить такий спосіб особливо цікавим для практичного використання при реконструкції та відновленні будівель і споруд.

Отже, застосування фібри при підсиленні будівельних конструкцій є перспективним напрямом сучасного будівництва. Використання фібробетонних і високоміцних фібробетонних шарів дає змогу підвищити несучу здатність, тріщиностійкість, жорсткість і довговічність елементів. Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення раціонального типу фібри, її вмісту, товщини підсилювального шару, а також особливостей роботи підсилених елементів у стиснутій і розтягнутій зонах.

Список літератури

1. **Model Code for Concrete Structures 2020.** Lausanne: International Federation for Structural Concrete, 2024.
2. **Huang Y.**, Gao X., Wang H., Zhang J. Strengthening of concrete structures with ultra-high-performance fiber reinforced concrete (UHPFRC): A critical review. Construction and Building Materials. 2022. Vol. 341.