

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

• Мала академія наук
• України під егідою
• ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ

УДК 539.3:620.22

АНАЛІЗ ФІЗИЧНИХ АСПЕКТІВ АРМУВАННЯ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ
ВУГЛЕЦЕВИМ ВОЛОКНОМ У КОНТЕКСТІ НАНОМАТЕРІАЛІВ

Усенко Д.В., Усенко І.С., Філоненко А.А.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Кам'яні споруди, що протягом століть символізували міцність і довговічність, з часом піддаються впливу різних факторів, які можуть знижувати їхню структурну цілісність. Серед сучасних методів підсилення таких конструкцій особливе місце займає армування вуглецевим волокном, яке поєднує високу міцність із легкістю та стійкістю до корозії. Цей підхід набуває все більшої популярності завдяки своїй ефективності та мінімальному впливу на зовнішній вигляд будівель, що є особливо важливим при реставрації історичних пам'яток.

Вуглецеве волокно характеризується високим модулем пружності та міцністю на розтяг, що дозволяє значно підвищити несучу здатність кам'яної кладки без суттєвого збільшення її ваги. Це особливо актуально для конструкцій, де додаткове навантаження може бути критичним. Крім того, стійкість вуглецевого волокна до корозії забезпечує довговічність підсилення, знижуючи потребу в частому обслуговуванні та ремонті [1].

Серед сучасних технологій армування кам'яної кладки вуглецевим волокном виділяють методи зовнішнього склеювання та приповерхневого кріплення. Зовнішнє склеювання передбачає нанесення спеціального клею на поверхню кладки з подальшим приклеюванням вуглецевих стрічок або тканин. Цей метод є відносно простим у виконанні та не вимагає значних змін у конструкції. Приповерхнєве кріплення включає встановлення вуглецевого волокна в попередньо підготовлені канавки на поверхні кладки, що забезпечує кращу інтеграцію армувального матеріалу з конструкцією та підвищує її стійкість до механічних впливів [2].

Дослідження показують, що застосування вуглецевого волокна для підсилення кам'яної кладки значно підвищує її стійкість до сейсмічних навантажень, вітрових впливів та температурних коливань. Зокрема, експерименти, проведені на моделях кам'яних стін, продемонстрували збільшення несучої здатності та зменшення ширини тріщин після армування вуглецевим волокном [3]. Крім того, використання цього матеріалу дозволяє зберегти автентичний вигляд історичних будівель, що є важливим аспектом при їх реставрації.

Економічна ефективність застосування вуглецевого волокна також є значущим фактором. Хоча початкові витрати на матеріали можуть бути вищими порівняно з традиційними методами підсилення, загальна вартість проекту знижується за рахунок швидкості виконання робіт, зменшення трудомісткості та відсутності потреби в спеціальному обладнанні. Крім того, довговічність та надійність такого підсилення знижують витрати на подальше обслуговування та ремонт конструкцій [4].

Варто зазначити, що успішне застосування вуглецевого волокна для армування кам'яної кладки вимагає ретельного проектування та дотримання технологічних вимог. Необхідно враховувати характеристики матеріалів, стан існуючої кладки, тип навантажень та умови експлуатації. Тільки комплексний підхід забезпечить ефективність та довговічність підсилення [5].

У підсумку, армування кам'яної кладки вуглецевим волокном є сучасним та ефективним методом підвищення міцності та довговічності будівельних конструкцій. Інноваційні технології та матеріали відкривають нові перспективи у сфері реставрації та збереження архітектурної спадщини, забезпечуючи безпеку та надійність споруд для майбутніх поколінь.

Література:

1. *Corradi, M., Borri, A., Castori, G., & Sisti, R. (2014). Shear strengthening of wall panels through jacketing with cement mortar reinforced by GFRP grids.*

Composites Part B: Engineering, 64, 33-42.

<https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2014.03.022>

2. Mustafaraj, E., & Yardim, Y. (2018). *In-plane shear strengthening of unreinforced masonry walls using GFRP jacketing. Periodica Polytechnica Civil Engineering*, 62(2), 330-336. <https://doi.org/10.3311/PPci.11311>

3. Dong, K. B., Sui, Z. A., Jiang, J., & Zhou, X. (2019). *Experimental study on seismic behavior of masonry walls strengthened by reinforced mortar cross strips. Sustainability*, 11(18), 4866. <https://doi.org/10.3390/su11184866>

4. Gupta, A., & Singhal, V. (2020). *Strengthening of confined masonry structures for in-plane loads. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 936, 012031. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/936/1/012031>

5. Gasiev, A. A., & Granovsky, A. V. (2015). *To the question of assessing the bearing capacity of brick piers, reinforced canvases made of carbon fiber fabric, under the action of shear forces. Industrial and Civil Construction*, 6, 36-42.

УДК 620.9:004.8:621.316

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ У РОЗУМНИХ МЕРЕЖАХ

Ічанська Н.В., Усенко Д.В., Бойко Д.Д.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Сучасний світ стоїть перед викликом забезпечення зростаючих потреб суспільства в електроенергії при одночасному збереженні навколишнього середовища. Використання стійких та екологічно чистих джерел енергії стає невід'ємною частиною розвитку енергетики, але не менш важливим залишається підвищення ефективності існуючих електроенергетичних систем. Інноваційні підходи, такі як смарт-мережі, системи зберігання енергії, підвищення