

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 XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



2025

років освітніх традицій

12-13 ГРУДНЯ 2023 РОКУ

(галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: НУПП, 2020. – Вип. 2 (55). – С. 121 – 127.

5. Суржко Т.О., Молчанов П.О., Савик В.М., Агейчева О.О. Статичний розрахунок робочих поверхонь обладнання для очистки бурового розчину за методом скінченних елементів. XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Академічна й університетська наука – результати та перспективи». Полтава 2020.

УДК 624.012

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ В УМОВАХ НАДЛИШКОВОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Семко О.В., Ільченко Т.М., Філоненко А.С.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

ab.Semko_OV@nupp.edu.ua,

Магас Н.М.

Словацький технічний університет в Братиславі

Незважаючи на те, що в області цегляної кладки було виконано значний обсяг досліджень, більша частина робіт, однак, виконувались на кладці в нормальних умовах навколишнього середовища. Мало досліджень виконано щодо впливу вологи на міцність цегляної кладки. Вплив зволоження було досліджено для кераміки та бетону, але фізико-механічні характеристики цегляної кладки в умовах надлишкового зволоження все ще потребують поглибленого з'ясування [1].

Метою дослідження було визначення впливу вологи на фізико-механічні властивості цегляної кладки. На міцність цегляної конструкції в першу чергу впливає низка факторів, таких як цегла, будівельний розчин, якість будівництва, стан навколишнього середовища тощо. Серед факторів, що впливають на таку поведінку, наявність вологи відіграє ключову роль у погіршенні стану цегляних конструкцій.

Надлишкова вологість є результатом прямого і тривалого контакту стіни з ґрунтом – через відсутність горизонтальної та вертикальної гідроізоляції, яка раніше не була зроблена, або у випадку нових будівель була неправильно виконана [2]. Вода, що міститься в ґрунті, разом із розчиненими в ньому солями шляхом капілярного підйому поступово проникає крізь стінку, а потім переходить у її вищі частини, внаслідок чого стінка стає вологою та засоленою. Наслідки цього процесу включають, серед іншого, прогресуюче руйнування штукатурки, цегли та розчину, погіршення теплових властивостей перегородки, а отже, погіршення умов експлуатації в приміщеннях тощо. Відправною точкою для вирішення проблеми надлишкової вологи та припинення процесів руйнування стіни, викликаних нею, є проведення надійних тестів рівня вологості та міцності.

Проведено експериментальні дослідження технічного стану стін, що межують з ґрунтом стін підвальних приміщень загальноосвітньої школи по вул. Шевченка. Сучасний вигляд школа набула у 1971 році, коли в результаті

реконструкції існуючої двоповерхової будівлі здійснено надбудову третього поверху та прибудову триповерхового корпусу (їдальня, актова та спортивна зали)

Діагностування здійснювалося за результатами проведення візуального обстеження з фотофіксацією, обмірами, ескізуванням і визначенням причин наявних дефектів, розрахунку та аналізу отриманих результатів.

Міцність цегли визначено приладом ІПС-МГ4.03, призначеним для оперативного неруйнівного контролю міцності та однорідності методом ударного імпульсу, нанесенням на контрольовані ділянки до 15 ударів. Електронний блок по параметрах ударного імпульсу, що поступають від склерометра, оцінює твердість і властивості пружнопластичності випробовуваного матеріалу (цегли) та перетворює параметр імпульсу в міцність.

Моніторинг вологості в будівельній конструкції стін здійснено контактним методом за допомогою цифрового гігрометра – портативного вологоміру testo 606-1 .

Вся цегла стіни належить до однієї серії. В залежності від пошкодженості цегли, її міцність, для даної серії, змінюється від 8,1 мПа до 19,5 мПа, а вологість цегли від 3% до 8%, розчину – від 6% до 40% (що впливає на теплопровідність).

У пошуку дефектів і пошкоджень при обстеженні орієнтувалися на місця підвищеного зволоження із заморожуванням та відтаванням, що суттєво впливає на довговічність стін та морозобійне руйнування старих цегляних конструкцій через кристалізацію солі, в тріщинах кладки біозабруднення, руйнування цегли та ін. Під дією впливу вологи та температури в процесі багаторічної експлуатації в підвальному приміщенні будівлі школи виявлено характерні пошкодження цегляних стін (рис. 1). В цих місцях найбільш імовірні біозабруднення домовими грибами, висоли від ґрунтових вод, що призводить до погіршення показників технічного стану та їх руйнування.



а) домові гриби на кладці стін
(стан «2»)



б) висоли на кладці стін
(стан «2»)



в) початкова стадія морозобійного руйнування
(стан «2»)

Рис. 1. Визначені дефекти цегляної кладки

Наслідки постійного зволоження включають прогресуюче руйнування штукатурки, цегли та розчину, погіршення міцносних і вологісних (теплопровідних) властивостей перегородки, а отже, погіршення умов експлуатації в приміщеннях тощо. Відправною точкою для вирішення проблеми надлишкової вологи та припинення процесів руйнування стіни, викликаних нею, є проведення надійних тестів рівня вологості та міцності.

Acknowledgements

The work and contribution of N. Mahas was funded by the EU NextGenerationEU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00036.

Література:

1. Larsen P.K. Determination of water content in brick masonry walls using a dielectric probe. March 2012 Journal of Architectural Conservation 18(1):47-62
URL: <https://dx.doi.org/10.1080/13556207.2012.10785103> (date of access: 29.11.2023)
2. Navaratnarajah Sathiparan, Udayakumar Rumeshekumar. Effect of moisture condition on mechanical behavior of low strength brick masonry. Journal of Building Engineering. May 2018. Vol. 17. P. 23-31.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.01.015> (date of access: 01.12.2023)
3. Hola A. Methodology for the in situ testing of the moisture content of brick walls: an example of application. Archives of Civil and Mechanical Engineering. (2020) 20:114.
URL: <https://doi.org/10.1007/s43452-020-00120-3> (date of access: 01.12.2023)
4. ДСТУ – Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. – К.: УкрНДНЦ, 2017. – 47с.
5. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.