

ЗАКРІПЛЕННЯ МІНЕРАЛОВАТНИХ ПЛИТ ПРИ ВЛАШТУВАННІ СИСТЕМ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ

Бабій І.М., Борисов О.О., Волканов В.К., Данілова О.М., Сагайдак С.В.
(Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса)

В статті розглянуто вплив технологічних факторів на показник адгезії на границі розподілу мінеральна вата-клей. Показано, що змінюючи розмір зуба шпателя та кут нанесення клею, можливо в широких межах регулювати адгезію.

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі значно великої актуальності набули системи теплоізоляції фасадів. Найбільш широке розповсюдження набули системи з мінераловатним і пінополістирольним утеплювачами з опорядженням штукатурками і дрібноштучними елементами. Це пов'язано з відносно нескладній технології при їх влаштуванні, а також незначними економічно виправданими затратами при умові задоволення відповідних умов. Даний вид теплоізоляції представляє собою технологічно-конструктивне рішення, в якому шар теплоізоляції кріпиться до стіни за рахунок клейового і, в більшості випадків, механічного способу кріплення (наприклад, тарільчастими дюбелями) з подальшим нанесенням армувальної склосітки і захисно-оздоблювального покриття [1]. Дана система захищає конструкції від впливу навколишнього середовища, забезпечує нормативний мікроклімат приміщень і надає фасадам будівель і споруд привабливий естетичний вигляд.

У більшій мірі в будівельній практиці використовують легкі штукатурні технологічні системи, в яких теплоізоляційний шар сприймає всі навантаження і впливи ззовні, так і зсередини. В якості теплоізоляційного шару в таких системах використовують пінополістирольний або мінераловатний утеплювачі. У вітчизняній будівельній практиці в таких системах все більш широке застосування знаходить мінераловатний утеплювач. Його відмінною особливістю являється паропроникність і вогнестійкість.

При влаштуванні систем особливо важливим технологічним процесом являється приклеювання мінераловатних теплоізоляційних плит. Такий тип теплоізоляції передбачає один тип нанесення клейової суміші на поверхню плити - суцільний спосіб нанесення клейового розчину.

Після нанесення клейової суміші плиту необхідно одразу влаштувати в проектне положення і притиснути. Зусилля при притисненні повинно бути таким, щоб мінімум на 40% розчинна суміш розподілилась між основою і плитою. Плити необхідно приклеювати щільно одна до одної, в одній площині, не допускаючи співпадання вертикальних швів. Дані умови регламентовані ДСТУ Б В.2.6.-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками» [2].

Проведений аналіз дозволяє сформулювати ціль дослідження. Вона полягає в оптимізації технології приклеювання мінераловатних плит у технологічних системах теплоізоляції фасаду будинків.

Відповідно до технології, клейова суміш наноситься зубчастим шпателем по всій площині зразка. В експерименті досліджувалися клейові склади двох вітчизняних виробників (клей А та клей Б), а також мінераловатний утеплювач із щільністю 180 кг/м^3 .

В якості технологічних варійованих факторів, прийняти:

- кут нанесення клею (x_1) – $(45 \pm 45)^\circ$;
- розмір зуба шпателя (x_2) – $(8 \pm 4) \%$.

Основним відгуком експерименту, який визначає технологічну ефективність клейового шару, є адгезійна міцність клею з мінераловатною плитою за умови дотичного зсуву. Для

виконання цієї умови була спеціально розроблена методика випробувань і конструкція приладу, що визначає зусилля на дотичне зрушення.

На першому етапі досліджень було визначено, що когезійна міцність (R_k) плит менше адгезійної міцності (R_a) склеювання вже на 1-у добу твердіння ($R_a > R_k$). Руйнування відбувалося по матеріалу теплоізоляції. Виходячи з цього, було визначено необхідний час для подальших випробувань.

В результаті виконання натурних досліджень для клею (А) було встановлено, що через 8 годин твердіння в нормальних умовах найбільшою адгезійною міцністю характеризується склейка, технологія улаштування якої полягала в нанесенні клейового складу зубчастим шпателем з розміром зуба 4 мм під кутом 90° . За цих умов адгезійна міцність клею, нанесеного таким чином, перевищувала адгезійну міцність клейового складу нанесеного шпателем з розміром зуба 12 мм в 1.64 рази і становила 41.19 КПа, рис. 1. Тенденція зменшення адгезійної міцності при збільшенні розміру зуба шпателя спостерігається і при нанесенні клейового складу під кутом 0 і 45 градусів. При цьому зміна розміру зуба шпателя від 4 до 12 мм при нанесенні під кутом 45 градусів призводить до зменшення адгезійної міцності в 1.6 рази, а при 0 градусів - в 1.45 рази, рис. 1.

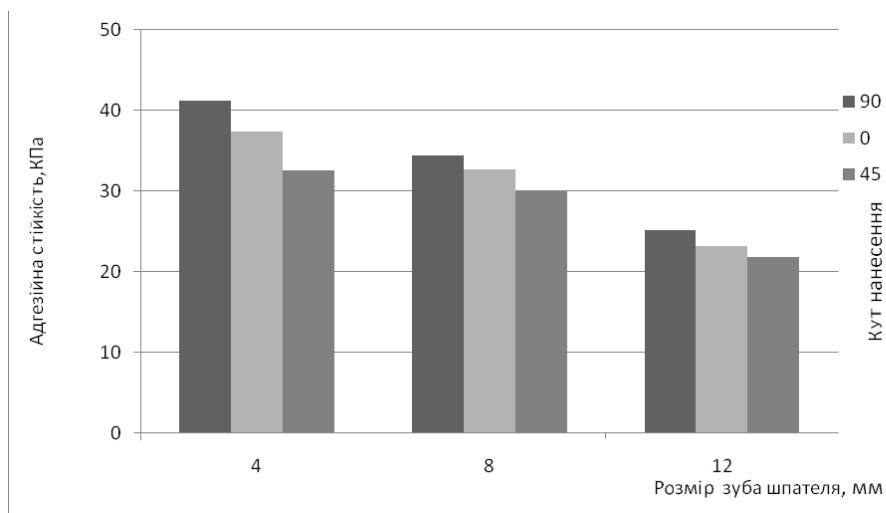


Рис. 1. Залежність адгезійної міцності від розміру зуба шпателя при приклеюванні плит утеплювача під кутами 0, 45, 90 градусів до горизонтальної площини для клею (А)

Для клею (Б) було встановлено наступне. Через 8 годин твердіння в нормальних умовах найбільшою адгезійною стійкістю характеризується склейка, як у випадку з клеєм А, технологія влаштування якої полягала в нанесенні клейової суміші зубчастим шпателем з розміром зуба 4 мм під кутом 90° . В таких умовах адгезійна стійкість клею, нанесеного таким чином, перевищувала адгезійну стійкість клейової суміші, нанесеного шпателем з розміром зуба 12 мм в 1.56 разів та складала 39,24 КПа, рис 2.

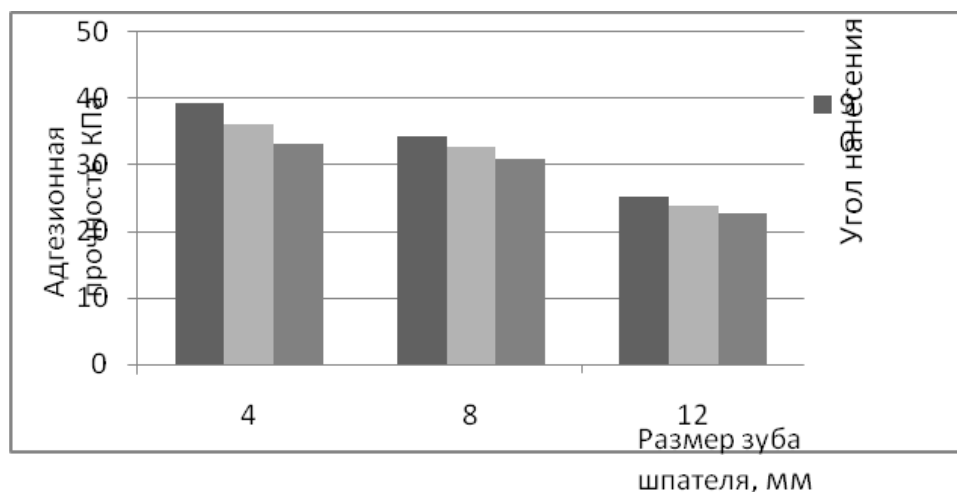


Рис. 2. Вплив кута нанесення клею на адгезійну стійкість при розмірі зуба шпателя 4, 8 та 12 мм для клею (Б).

Тенденція зменшення адгезійної стійкості при збільшенні розміру зуба шпателя спостерігається також і при нанесенні клейової суміші під кутом 0 та 45 градусів. При цьому змінення розміру зуба шпателя від 4 до 12 мм при нанесенні під кутом 45 градусів призводить до зменшення адгезійної стійкості в 1.5 рази, а при 0 градусів – в 1.36 разів.

Висновок

1. Дослідження показали, що варіюючи тільки технологічними параметрами, можливо керувати адгезійною стійкістю на границі розподілу мінеральна вата – клейова суміш. Так, змінюючи тільки кут нанесення можливо збільшити адгезійну стійкість склейки через 8 годин твердіння в 1.5 рази.

2. Переважаючий вплив на збільшення адгезійної стійкості робить технологія приклеювання плит утеплювача, в якій клейова суміш знаходиться під кутом 90 градусів, тобто вертикальне нанесення по відношенню до площини основи стіни.

SUMMARY

Article considers influence of a technological factor indicator on the adhesive strength between mineral wool slab and glue. Ability to regulate adhesive strength in wide limits by changing of bonding solution thickness and direction of its application is showed.

Література

1. Система скріпленої зовнішньої теплоізоляції «Ceresit»: Посібник для проектування, влаштування та експлуатації системи / Карапузов Е.К., Соха В.Г., Ливинский А.М., Дамаскин Б.С., Друкованый М.Ф. К.: «МП Леся», 2005. – 280 с.: ил.

2. ДСТУ Б В.2.6.-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками». Київ, -2009.-36с.