

УДК 624.012:454

К.А. Грабовська

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДІВ ШЛЯХОМ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ТЕРМІЧНОГО МОСТА НА ВЕНТИЛЬОВАНІ ФАСАДИ

K.A. Hrabovska

OPTIMIZATION OF THE DESIGN OF VENTILATED FACADES BY ANALYZING THE THERMAL BRIDGE EFFECT ON VENTILATED FACADES

У вентиляованих фасадах є проблема утворення точкових термомостів. Конструкція вентиляованого фасаду вимагає відносно великої кількості точок, де зовнішній шар повинен бути закріплений на внутрішній оболонці основи. На цих ділянках сталеві або алюмінієві кронштейни проникають через шар ізоляції. Проблема точкових термомостів – це багатопараметрична проблема, на яку найбільше впливає геометрія конструкції, що досліджується, та теплофізичні властивості всіх матеріалів, що належать їй.

Метою роботи є оптимізація конструкції вентиляованих фасадів, оскільки з'єднання структурних елементів та тепловий аналіз може призвести до ефективної конструкції.

Для досягнення поставленої мети виконано аналіз системи точкових термомостів, зосереджених на з'єднанні кронштейну, та теплоізолюючого матеріалу. Для точного аналізу ефекту термомосту в середовищі кінцевих елементів ANSYS була розроблена обчислювальна модель для того, щоб бути модульною та легко адаптуватись до широкого кола вимог. Всі ці параметри повинні бути враховані, щоб забезпечити необхідний рівень точності, деталізації та впевненості у значенні результатів (рис. 1).

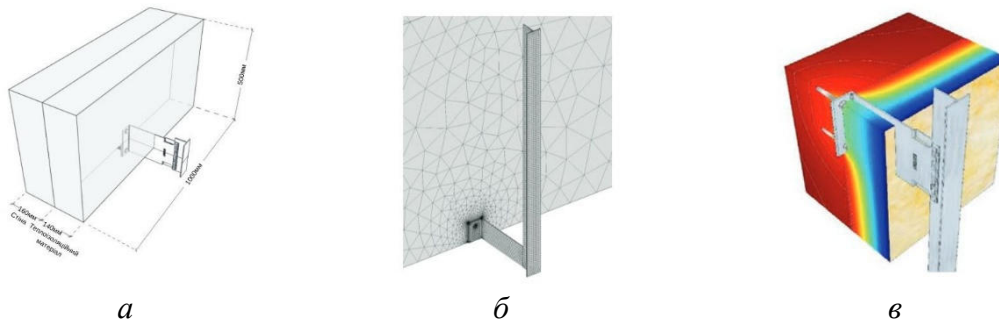


Рисунок 1. Ескіз імітаційного елемента для експерименту з використанням:
a – симетрії; *б* – розрахункової сітки в області повної довжини кронштейна;
в – обчисленого ізотермічного контуру навколо анкерної зони

Отримані результати подано на рис.2-5.

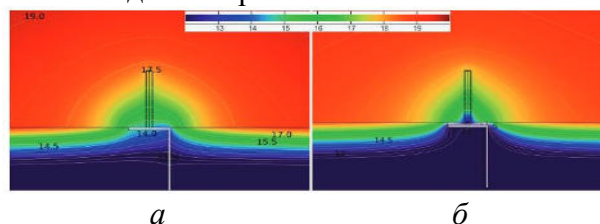


Рисунок 2. Ізотермічні поверхні, що показують розподіл температури на площині, вертикальній до анкера для сценарію:

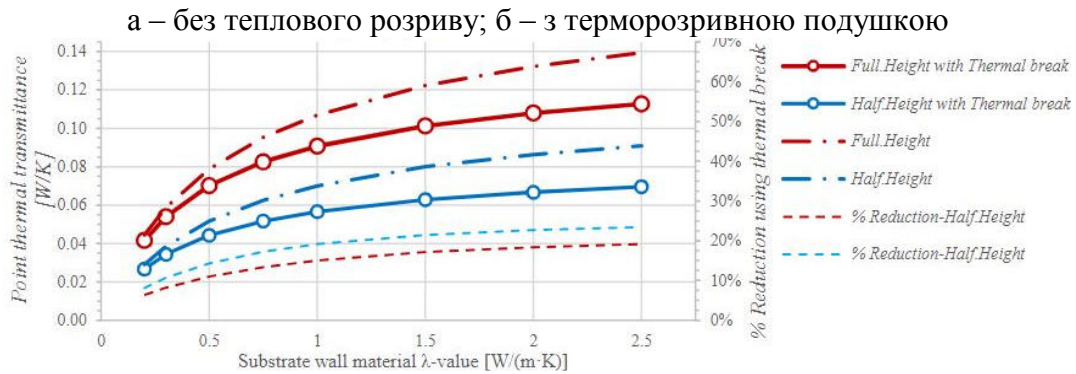


Рисунок 3. Вплив теплового розриву на точковий коефіцієнт теплопередачі при різних теплопровідностях стінки підкладки (сталевий анкер)

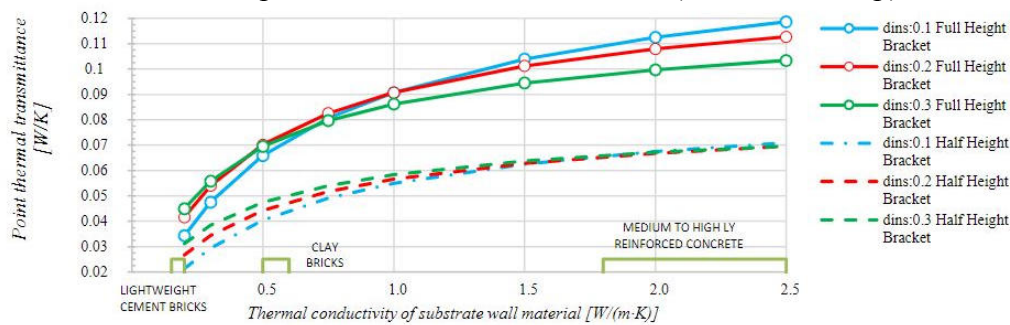


Рисунок 4. Вплив теплопровідності матеріалу стінки підкладки на точковий коефіцієнт теплопередачі

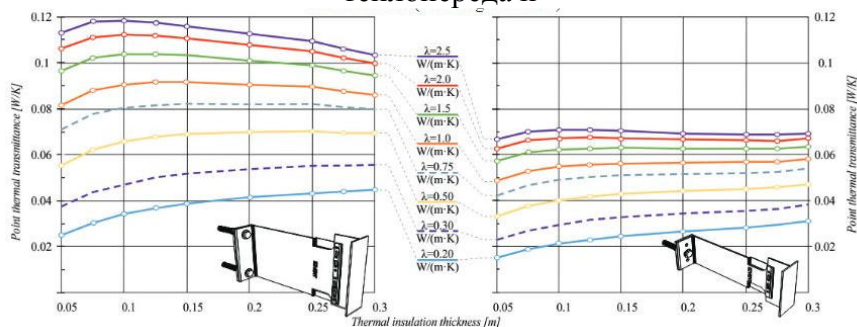


Рисунок 5. Вплив товщини теплоізоляції з мінеральної вати ($\lambda = 0,035$ Вт / (м · К)) на точковий коефіцієнт теплопередачі для кронштейнів на повну висоту для різноманітної теплопровідності стінки основи

Дослідження точкових теплових мостів проаналізувало конструктивні фактори, пов'язані з величиною точкових теплових мостів. Беручи до уваги також усунення лінійних теплових мостів, завдяки положенню шару теплоізоляції, дослідження оптимізувало несучу конструкцію системи. Отримані результати доцільно використовувати при проектуванні конструкцій вентиляованих фасадів, з метою забезпечення енергоефективності конструкції та теплозахисту будівлі.

Література

1. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустриальними елементами з вентиляованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови : ДСТУ Б В.2.6-35:2018. – [Чинні з 2019.01.12]. – Київ : М-во регіон. розвитку та буд-ва України, 2019. –25 с. (Національний стандарт України)