

ЛІНІЙНІ КОЕФІЦІЄНТИ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ВУЗЛІВ СТІН ЛЕГКИХ СТАЛЕВИХ ТОНКОСТІННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Питання енергозбереження в будівництві стає досить актуальним на сьогоднішній день. Тому виникає необхідність оцінки теплової надійності стін із легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК).

На відміну від масивних стінових огорожувальних конструкцій, стіни із ЛСТК мають теплопровідні включення, які за теплотехнічними показниками є найбільш вразливими до температурних впливів навколишнього середовища. За рахунок цього огорожувальна конструкція в цілому втрачає свої теплозахисні якості. Можуть виникати теплові відмови у вигляді промерзання й утворення конденсату в місці теплопровідного включення, утворення грибка та плісняви на внутрішній поверхні огорожувальної конструкції. Все це призводить до значних тепловтрат будівлі та погіршення санітарно-гігієнічного стану мікроклімату будівлі.

Теплові відмови огорожувальних конструкцій, зокрема стін, можуть відбуватись при виконанні вимог державних норм із теплозахисту. Це може пояснюватися мінливістю фізичних характеристик, що впливають на теплотехнічні параметри стінових конструкцій.

Визначається густина теплового потоку $\overline{q_1}$ і $\overline{q_2}$, Вт/м^2 , через кожний вузол (стик) конструкції огороження, утворений перетином суміжних термічно однорідних конструкцій, протяжністю L , m , з відомими теплотехнічними характеристиками (рис. 1).

Густину теплового потоку, що проходить через огорожувальну конструкцію з теплопровідним включенням, $q_{заг}$, Вт/м^2 , визначають на підставі результатів розрахунків двомірного температурного поля. Середнє значення густини теплового потоку, що проходить через теплопровідне включення (вузол, стик), $\overline{q_{ме}}$, Вт/м^2 , визначають за формулою:

$$\overline{q_{ме}} = q_{заг} - (\overline{q_1} + \overline{q_2}) \quad (1)$$

Лінійний коефіцієнт теплопередачі визначають за формулою:

$$k = \frac{\overline{q_{ме}} \cdot A}{t_6 - t_3} \quad (2)$$

де A – ширина теплопровідного включення, m ;
 t_6 , t_3 – відповідно внутрішня та зовнішня температури повітря, $^{\circ}\text{C}$.

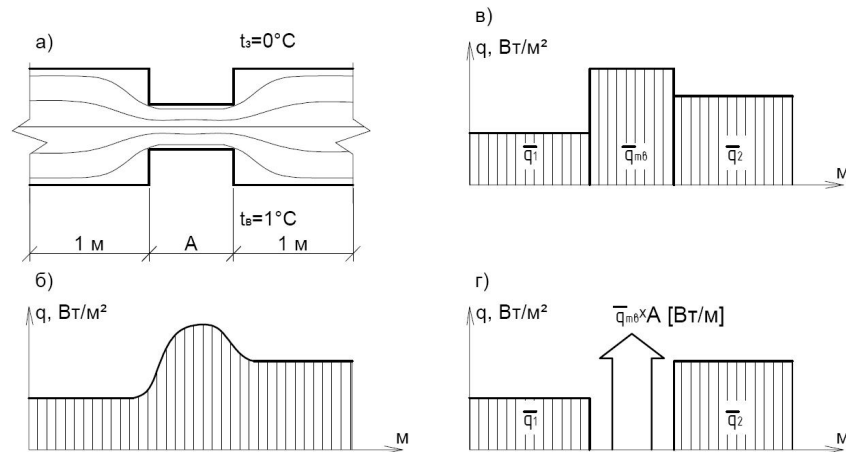


Рис. 1 – Принципи моделювання при визначенні лінійного коефіцієнта теплопередачі: а) температурне поле вузла; б) еюра густини теплового потоку вузла; в) модель визначення густини теплового потоку вузла; г) густина теплового потоку з використанням поняття лінійного коефіцієнта теплопередачі

Загальні втрати тепла через огорожувальну конструкцію з теплопровідним включенням визначаються за формулою:

$$Q_{заг} = \left(\sum_{i=1}^3 \frac{F_j}{R_{\Sigma i}} + k_j L_j \right) (t_6 - t_3) \quad (3)$$

де $R_{\Sigma j}$, F_j – опір теплопередачі та площа j -го фрагмента основного поля конструкції.

Для визначення точкових коефіцієнтів теплопередачі рекомендується величину теплового потоку термічно однорідної зони розрахункового вузла огорожувальної конструкції розраховувати теоретичним шляхом. Далі знаходимо різницю між цим значенням та значенням, яке отримали при моделюванні. Після чого це значення підставляємо у формулу (2).

Результати показали, що основним параметром, який впливає на значення лінійного коефіцієнта теплопередачі, для запропонованих вузлів, є коефіцієнт теплопровідності ізоляційного матеріалу, який використовується в якості термопрокладки. Товщина металевого профілю та ширина полицки впливають на 25-35% та 10-15% відповідно відносно коефіцієнта теплопровідності.

Література

1. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель : – К. : Мінрегіонбуд. України, 2017. – 31 с.
2. ДСТУ ISO 10211-2:2005. Теплопровідні включення в будівельних конструкціях. Обчислення теплового потоку та поверхневої температури. Частина 2. Лінійні теплопровідні включення (ISO 10211-2:1995, IDT): чинний з 2008-03-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 12 с.
3. Семко В.О. Сталеві холодноформовані тонкостінні конструкції [Текст]: монографія / В.О. Семко. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. – 325 с.