

МОДЕЛЮВАННЯ ЛІНІЙНИХ ТЕПЛОПРОВІДНИХ ВКЛЮЧЕНЬ

Хованський С. О.¹, Гречка І. П.²

¹Сумський державний університет, м. Суми,

²Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При розрахунках енергетичної ефективності будівлі важливим фактором є визначення величини тепловтрат через огорожувальні конструкції будівлі. У реальних огорожувальних конструкціях практично відсутні однорідні площі без теплопровідних включень. Під тепловим включенням розуміють елемент огорожувальної конструкції, що розташований в її об'ємі паралельно напрямку теплового потоку, який має термічний опір, менший від термічного опору основного поля більш ніж на 20 %. Визначенню матеріальних і геометричних теплопровідних включень має приділятися особлива увага, оскільки саме теплопровідні включення, що обумовлені конструктивними особливостями будівлі, призводять до інтенсифікації тепловитрат.

У даній роботі розглядався один із найбільш поширених елементів лінійних теплопровідних включень, а саме Т-подібний вузол вертикального стику внутрішньої та зовнішньої стін, оскільки саме на них припадає більша частина від загального розподілу додаткових тепловтрат через огорожуючі конструкції будівель та споруд.

Для розв'язання задачі теплообміну між твердими тілами був використаний програмний комплекс ANSYS Workbench, а саме – його модуль Steady State Thermal. Моделі, що розроблені на його базі дозволяють оцінити параметри теплового стану об'єкту, а саме: отримати розподіл температурних полів, полів швидкостей руху повітря; визначити значення теплових потоків на поверхнях конструкцій; встановити наявність застійних зон та зон вихроутворення у процесі прогрівання приміщення із врахуванням реального розташування технологічного обладнання. За результатами проведеного аналізу були виокремлені способи мінімізації тепловтрат через існуючі містки тепловтрат.

Аналіз отриманих результатів вказує на нерівномірний розподіл температури по кутовому з'єднанню та наявність «слабких» місць у самій схемі приєднання. Також було встановлено, що у місцях стику двох поверхонь утворюються, так звані, області «застою», що призводить до інтенсифікації тепловтрат.

З метою зменшення негативного впливу кутового теплопровідного включення на загальну величину тепловтрат будівлі було розглянуто два варіанти утеплення даної розрахункової конструкції двома видами утеплювачів, а саме: пінополістирольними плитами та блоками мінеральної вати тієї ж товщини. У результаті дослідження було виявлено, що використання матеріалу із найменш можливим коефіцієнтом теплопровідності дозволяє як найефективніше підвищити опір теплопередачі теплозахисної складової огорожуючої конструкції та відновити не лише комфортні умови мікроклімату в приміщенні, але і забезпечити додатковий захист фасаду будівлі від прямого впливу оточуючого середовища.