

ПАРАМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕМБРАННИХ ПОВЕРХОНЬ НАГРІВУ

Барвінок В.С. Шевелев О.О.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

В роботі наведені математична модель та алгоритм чисельного визначення теплового стану і робочих характеристик мембранних поверхонь нагріву парових котлів.

Розглядається тепловий стан мембранних поверхонь нагріву парових котлів. За допомоги рівнянь тепловіддачі та теплопровідності була отримана математична модель (ММ) теплового стану мембранної труби. ММ має два диференціальних рівняння переносу тепла в елементі труби і повздожнього ребра, граничних умов та умов сполучення.

Для розв'язання сполучених диференціальних рівнянь ММ був розроблений чисельний алгоритм, який являє собою модифікований метод прогонки для складових областей. ММ і чисельний алгоритм дозволили виконати на ЕОМ великий розрахунковий експеримент мембранних шахових поверхонь нагріву для труб зовнішнього діаметру 28,32 42 мм з висотою ребра 20...50 мм, за товщиною ребра 3, 4 та 5 мм. Швидкість продуктів згоряння варіювалась в межах 4÷8 м/с, швидкість води що нагрівалась складала 0,6 м/с. В досліді визначались температурні поля, коефіцієнт теплової ефективності ребра, питоме значення теплотімання, масо-габаритні показники досліджуваної поверхні, а також значення критерію Кірпічова. Зазначені показники мембранних труб порівнювались з аналогічними показниками гладкотрубною поверхні нагріву, котрі виявились значно гіршими.

Основним фактором впливу на показники мембранної поверхні є коефіцієнт теплової ефективності, котрий монотонно знижується зі збільшенням висоти проставки та швидкості газів. Для геометричних розмірів, що застосовуються з мембранними трубами, коефіцієнт теплової ефективності достатньо високий від 0,6 до 0,9.