

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ PINCH-АНАЛИЗА У ЗМЕНШЕННІ ПИТОМОГО ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ

Сидоренко Е.С., Халіль В.В.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У роботі розглянуто метод інтеграції теплових процесів на основі Pinch-аналізу, створений на основі

термодинамічного аналізу систем технологічних потоків. Вихідні дані для процесу представляються у вигляді набору енергетичних потоків або залежностей теплового навантаження від температури. Ці дані підсумовуються для всіх потоків підприємстві, щоб дати композитні криві: одну для всіх гарячих потоків (що віддають тепло) і одну для всіх холодних потоків (що вимагають тепло).

Точка найбільшого зближення гарячої та холодної композитних кривих і буде Pinch-температурою (Pinch-точка або просто Pinch). Перекриття кривих показує

значення можливої утилізації тепла при заданій величині ΔT_{min} . На практиці в ході Pinch-аналізу часто знаходяться потік з температурою вище Pinch-точки і нижче її, які обмінюються енергією один з одним. Відкриті кінці кривих визначають мінімальну необхідну величину гарячих і холодних зовнішніх енергоносіїв. Ці значення є енергетичними цілями, які повинні бути досягнуті при проектуванні. Pinch-аналіз дозволяє визначити оптимальні значення холодних і гарячих утиліт, кількість теплообмінних апаратів в мережі теплообміну, оптимальну площу поверхні теплообміну, наведену вартість ще до виконання самого проекту теплообмінної мережі. Реалізація таких проектів дозволяє зменшити енергоспоживання приблизно на 30% зі зниженням шкідливих викидів на 25 - 30%. Термін окупності даних проектів один рік.

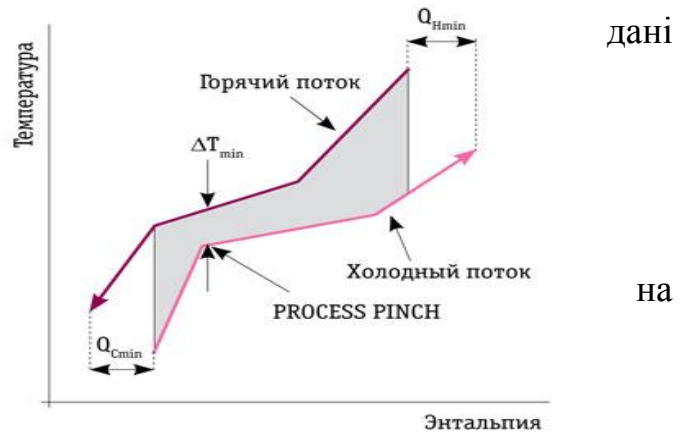


Рисунок 1 – Ентальпійно-температурна діаграма композитних кривих технологічних потоків: Q_{Hmin} – цільова величина гарячих утиліт; Q_{Cmin} – цільова величина холодних утиліт.

Перекриття кривих показує значення можливої утилізації тепла при заданій величині ΔT_{min} . На практиці в ході Pinch-аналізу часто знаходяться потік з температурою вище Pinch-точки і нижче її, які обмінюються енергією один з одним. Відкриті кінці кривих визначають мінімальну необхідну величину гарячих і холодних зовнішніх енергоносіїв. Ці значення є енергетичними цілями, які повинні бути досягнуті при проектуванні. Pinch-аналіз дозволяє визначити оптимальні значення холодних і гарячих утиліт, кількість теплообмінних апаратів в мережі теплообміну, оптимальну площу поверхні теплообміну, наведену вартість ще до виконання самого проекту теплообмінної мережі. Реалізація таких проектів дозволяє зменшити енергоспоживання приблизно на 30% зі зниженням шкідливих викидів на 25 - 30%. Термін окупності даних проектів один рік.