

ДІАГНОСТИКА ПРОЦЕСУ ДИСТИЛЯЦІЇ БЕНЗОЛУ

DIAGNOSTIC OF BENZENE DISTILLATION

*Ульєв Л.М., професор, Болдырев С. А., доцент,
Васильєв М. А., студент, НТУ «ХПІ», Харків*

*Ulyev L.M., professor, Boldyryev S.A., associate professor,
Vasilyev M.A., student, NTU "KhPI", Kharkiv*

В Україні було введено в строй 14 коксохімічних заводів. Всі вони будувались під час відносних дешевих енергоносіїв, і в сьогодення, як правило, працюють далеко не в оптимальному режимі з погляду енергоспоживання. У зв'язку з стійкою тенденцією підвищення цін на енергоносії, питання енергозбереження на КХЗ стало винятково важливим.

У роботі досліджувався технологічний процес дистиляції бензолу, типовий для країн СНД. Сирий бензол витягується з прямого коксового газу абсорбцією органічними поглиначами [2].

За допомогою методів пінч-аналіза була визначено енергозберігаючий потенціал, проведена інтеграція процесу відділення дистиляції бензолу. У даній роботі представимо метод впровадження енергозберігаючого потенціалу.

Використавши методи пінч-діагностики виявлено, що процес у теперішній час споживає гарячі утиліти у кількості 5,45МВт, а холодні у кількості 12,75 МВт.

Застосування пінч-метода дозволяє досягти істотної фінансової економії за рахунок мінімізації використання зовнішніх енергоносіїв, які підводять енергію, так і відводять, шляхом максимального застосування рекуперації теплоти в рамках даної енерготехнологічної системи.

Сумісне зображення гарячої і холодної складених кривих процесу дозволяє набути цільових енергетичних значень для гарячих і холодних енергоносіїв.

Дискантовані виплати підприємства складаються як з вартості споживаних зовнішніх утиліт, так і з вартості теплообмінного устаткування. Як величина теплообмінної поверхні так і величина споживання утиліт залежить від мінімальної різниці температур між теплообмінниками у системі рекуперації теплової енергії. Це добре видно із складових кривих процесу.

Якщо складові криві торкаються одна одної, то в одній з точок процесу рушійна сила теплопередачі дорівнює нулю, а це означає, що для передачі кінцевого значення теплоти від гарячих потоків холодним потрібна нескінченно велика площа поверхні теплообміну і, як наслідок, нескінченно велика її вартість. При збільшенні ΔT_{\min} збільшується температурний натиск між теплоносіями і зменшується доступна до рекуперації енергія. Обидва ці чинники ведуть до зменшення загальної площі поверхні теплообміну рекуперативної системи і, отже, до зниження капітальних вкладень.

З іншого боку, збільшення ΔT_{\min} веде до збільшення цільових значень зовнішніх утиліт, а значить і до збільшення вартості споживаної енергії і холодоагентів. Отже, загальна вартість проекту складається з двох конкуруючих величин. Одна з них – капітальні вкладення – зменшується при збільшенні ΔT_{\min} , а інша – вартість зовнішніх утиліт – зростає, що приводить до немонотонного характеру залежності загальної вартості від ΔT_{\min} . Це означає, що наявність конкуруючих властивостей дає можливість поставити і вирішити оптимізаційну задачу, в якій критерієм оптимізації є матеріальні витрати на створення і експлуатацію проектованою або ХТС, що модернізується [4].

За допомогою апарату складових кривих технологічних потоків було показано, що в результаті теплової інтеграції можна зменшити споживання гарячих утиліт в даному процесі на величину – 1,92 МВт, а холодних на величину – 1,56 МВт, що складає 35% та 12,3% відповідно.

При вартості природного газу 2500грн/1000м³, річна сума економії підприємства від зменшення витрат природного газу – 4452224грн

Список літератури

1. Smith R. – Chemical process design and integration. – John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England, 2005. – 900 p.
2. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., КАПУСТЕНКО П.А., УЛЬЄВ Л.М., БОЛДЫРЕВ С.А., БУХКАЛО С.И., КАУФМАН С.И. – Определение потенциала энергосбережения процесса дистилляции каменноугольной смолы и процесса переработки нафталиновой фракции на Авдеевском КХЗ.// Интегровані технології та енергозбереження. – 2003 – № 2. – С. 23-30.
3. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., КАПУСТЕНКО П.А., УЛЬЄВ Л.М., ПЕРЕВЕРТАЙЛЕНКО А.Ю., БОЛДЫРЕВ С.А., РУБЧЕВСКИЙ В.Н., ВОЛОХ В.М. Анализ потенциала энергосбережения в процессе дистилляции каменноугольной смолы // Интегровані технології та енергозбереження. – 2001. – № 2. – С. 16-22.
4. Смит Р., Клемеш Й., ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., КАПУСТЕНКО П.А., УЛЬЄВ Л.М. Основы интеграции тепловых процессов. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2000. – 400 – 500с.

