

## ЗАСТОСУВАННЯ САПР «КОТЕЛЬНІ УСТАНОВКИ» ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕПЛОВИХ СХЕМ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Студинський В.В., Козак Е.В.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Головченко О.М.

Основним методом вивчення і прогнозування котельні є фізичний експеримент. Однак існує тенденція збільшення в цьому процесі частки чисельного експерименту. Основними перевагами є менші фінансові, трудові і часові витрати, а також більша інформативність результатів.

В даний час відбувається реконструкція котельні вінницького ОЖК. Котельня призначена не лише для утилізації лушпиння, але й для забезпечення олія-жирового комбінату парою. В результаті розширення підприємства кількість лузги збільшується до 170 тон за добу. Для її утилізації планується встановлення двох парових котлів, які працюють на лушпинні, що забезпечать біля 40 тон/год додаткової пари. У проекті є забезпечення комбінату власним джерелом електропостачання.

Реконструкція вимагає відповіді на наступні питання :

- Який тип турбіни є доцільним – протитиск або конденсаційна?
- Яке співвідношення між тепловою і електричною енергією є доцільним?
- Який тип конденсатора є доцільним : поверхневий або повітряний?
- Як впливає вартість транспорту лушпиння на результати оптимізації?

Для розв'язання цих задач розроблена математична модель теплової схеми промислової котельні. Математична модель реалізована системою машинного проектування теплових схем котелень. Дана система містить математичні описи більше 40 елементів теплоенергетичного обладнання.

Математична модель теплової схеми представлена технологічним графом і системою операторів  $\nabla G$ ,  $\nabla P$ ,  $\nabla \eta$ ,  $\nabla \Pi$ ,  $\nabla E$ , техніко-економічні показники представлені логіко-числовим оператором  $\nabla F$ .  $\nabla G$  - визначає витрати теплоносіїв;  $\nabla P$  - визначає тиск у всіх елементах теплової схеми;  $\nabla \eta$  - визначає ККД;  $\nabla \Pi$  - визначає і засилає в робочі масиви вузлів та дуг всі необхідні тепловмістні, тиск, температура, значення коефіцієнтів корисної дії, згідно прийнятому порядку.  $\nabla E$  - визначає рівняння енергії в вузлах.

За допомогою системи машинного проектування були виконані дослідження витрат охолодної води конденсаційної установки для трьох наборів початкових даних при різних навантаженнях турбіни. Також досліджені залежності загальних затрат, потужності та коефіцієнта використання палива від конструктивних характеристик конденсатора на різних навантаженнях турбіни. Найбільший економічний ефект досягається на 50% режимі.

Таким чином, розроблена математична модель теплової схеми ТЕЦ ОЖК; розроблена система машинного проектування теплових схем промислових котелень, яка дозволяє виконувати структурну та числову оптимізацію теплових схем; виконана оптимізація конденсаційної установки турбіни ТЕЦ. Створена система машинного проектування може бути впроваджена в лабораторні роботи та дипломне проектування для багатоваріантного аналізу.