

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРОТУРБІННОЇ УСТАНОВКИ НА КОТЕЛЬНІ ОЛІЙНОЖИРОВОГО КОМБІНАТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено актуальність встановлення паротурбінних установок на котельнях олійножирових комбінатів. Проаналізовано вплив внутрішнього ККД парової турбіни та параметрів гострої пари на показники роботи протитискової турбіни.

Ключові слова: паротурбінна установка, внутрішній ККД турбіни, параметри гострої пари

Abstract

The urgency of installing steam turbines at oil and fat boiler houses is given. The influence of the internal efficiency of the steam turbine and the parameters of the hot steam on the performance of the backpressure turbine is analyzed.

Keywords: steam turbine installation, internal efficiency of the turbine, sharp steam parameters

Вступ. Постановка задачі

Олійножирові комбінати на даний час забезпечують себе тепловою енергією в повному обсязі. Підприємства спеціалізуються на переробці сільськогосподарських культур із отриманням олійножирової продукції. Після основного виробництва залишається певна кількість відходів, а саме лушпиння соняшнику, яку підприємства спалюють у власних котельнях із отриманням пари [1].

В зв'язку із складною ситуацією в енергетичному секторі та нестійкими цінами на енергоносії керівництво може поставити мету створити енергетично незалежне підприємство.

Ця незалежність полягає у виробництві із відходів підприємства не тільки теплової, але й електричної енергії. Даний план розвитку підприємства забезпечить його подальший успішний ріст і розвиток в умовах жорсткої ринкової економіки.

Метою даної роботи є оцінювання ефективності впровадження паротурбінної установки на котельні олійножирового комбінату для забезпечення підвищення енергонезалежності підприємства.

Результати досліджень

Для проведення моделювання ефективності встановлення протитискової паротурбінної установки використано нелінійну детерміновану статичну одновимірну модель, що складається з 19 рівнянь. Математичний опис включає в собі базові рівняння термодинаміки (рівняння нерозривності потоку, балансові рівняння) [2].

За допомогою моделі проведені дослідження впливу внутрішнього коефіцієнту корисної дії протитискової турбіни з параметрами гострої пари 24 бар 330 °С на основні показники роботи.

Результати досліджень показані на рис. 1.

Слід відмітити, що економія витрат на електроенергію на олійножировому комбінаті за умов встановлення паротурбінної установки складає від 12 до 15,5 млн.грн/рік при зміні внутрішнього ККД турбіни від 0,7 до 0,9.

Крім того, проведені дослідження впливу параметрів гострої пари на показники роботи паротурбінної установки (рис.2). Тиск пари прийнято 24 бар, а температура змінювалась в межах 290...370°С. Відповідно змінювалась ентальпія гострої пари від 2988 до 3174 кДж/кг.

Розрахунки показали, що при зміні температури пари з 290 до 370°С економія підприємства на електроенергії збільшується з 12,1 до 14,2 млн.грн.

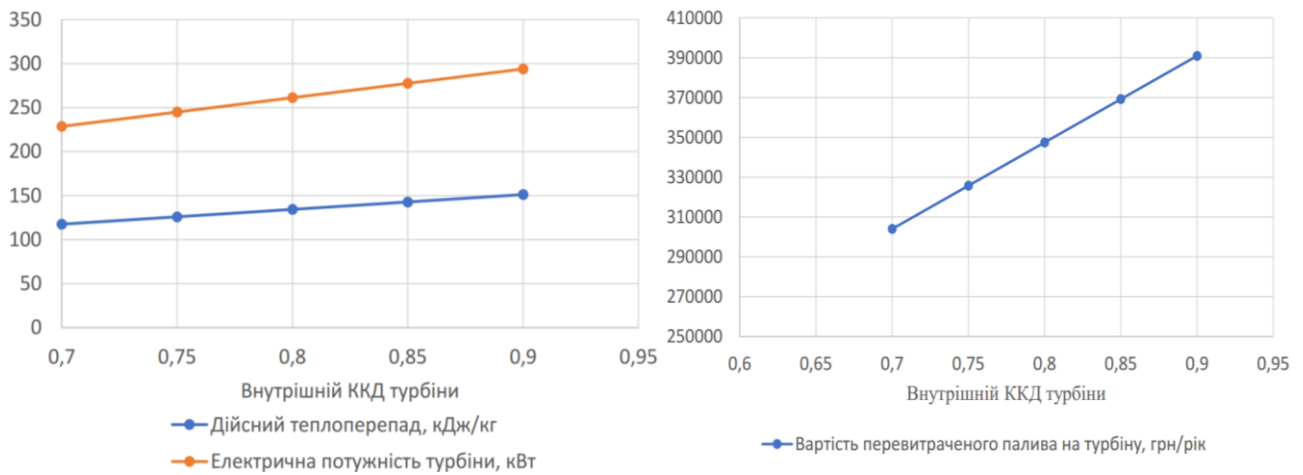


Рисунок 1 – Вплив внутрішнього ККД турбіни на її основні показники

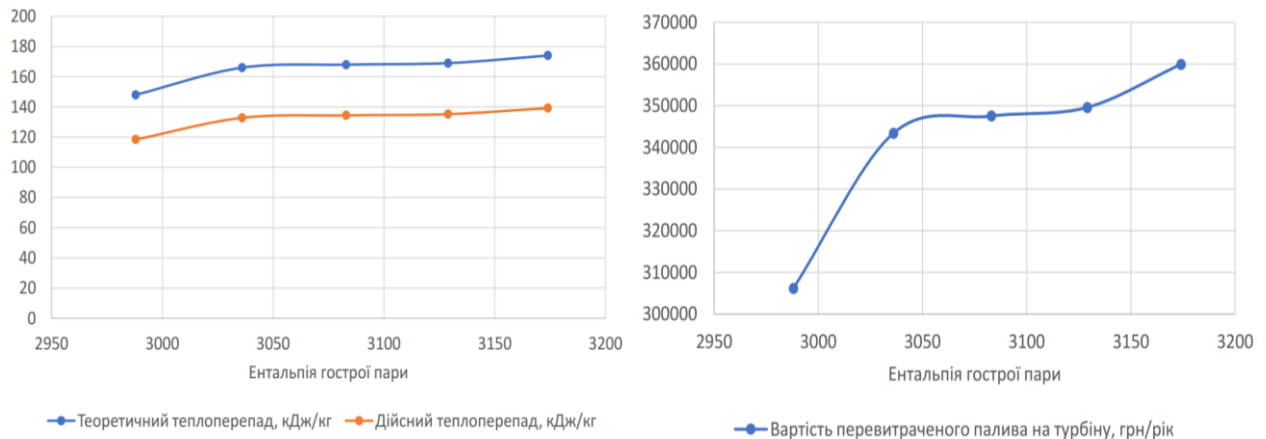


Рисунок 2 – Вплив параметрів гострої пари на показники роботи протитискової турбіни

Висновки

Таким чином, встановлення протитискової парової турбіни на котельні олійножирового комбінату потужністю до 300 кВт призводить до перевитрати палива дозволяє забезпечити економію підприємства по електроенергії на 15,5 млн.грн/рік. Максимальної ефективності можна досягти при збільшенні внутрішнього ККД турбіни та параметрів гострої пари на вході в турбіну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайт підприємства ПрАТ «Чернівецький олійножировий комбінат». URL: <http://chmzhk.vioil.com/> (дата звернення: 22.04.2022).
2. Сазонов Б. В., Ситас В.И. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий: Учебн. пособие. Москва: Энергоатомиздат, 1990. 304 с.
3. Когенерационные установки в системах теплофикации. Пособие «Энергетика. История, современность и будущее». URL: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-3/part-1/section-4/4-2/4-2-1>(дата звернення: 20.04.2022).

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Скородзієвська Лариса Василівна, викладач вищої категорії, комісія тепло- та електроенергетичних дисциплін, відокремлений структурний підрозділ «Вінницький фаховий коледж Національного університету харчових технологій», м. Вінниця, e-mail: lora050876@gmail.com

Паламарчук Микола Олександрович, студент ВНТУ

Stepanov Dmitro, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Skorodziyevska Larisa, teacher of the highest category, commission of heat and electric power disciplines, separate structural subdivision «Vinnytsia professional college of National university food technologies ».

Palamarchuk Mykola, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University