

УДК 621.312.04

ЗАЯЦЬ М. Ф.¹, РИМАР Т. І.^{2*}, КУЗИК М. П.³

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ КАЛОРИФЕРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПІДГРІВАННЯ ПОВІТРЯ ПЕРЕД РПП

¹ старший викладач ЗВО, старший викладач кафедри теплоенергетики, теплових та атомних електричних станцій, НУ «Львівська політехніка», м. Львів, Україна; e-mail: mariia.f.zaiats@lpnu.ua.

² к.т.н., доцент, доцент кафедри теплоенергетики, теплових та атомних електричних станцій, НУ «Львівська політехніка», м. Львів, Україна.

³ к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теплоенергетики, теплових та атомних електричних станцій, НУ «Львівська політехніка», м. Львів, Україна; e-mail: myron.p.kuzyk@lpnu.ua.

* e-mail: tetiana.i.rymar@lpnu.ua

Вступ. Аналіз технічного стану об'єктів теплоенергетики України викликає серйозні побоювання, зумовлені, в першу чергу, тривалістю терміну його експлуатації. Значна частина обладнання має напрацювання, яке перевищує розрахунковий ресурс експлуатації. Висока ступінь зносу обладнання зумовлює його низьку ефективність за умов роботи в режимах глибокого регулювання навантаження [1].

Більшість блоків на електростанціях працюють з котлами ТГМП-314 та повітропідігрівниками РПП-88 та РПП-98. Для забезпечення їхньої надійної та економічної роботи потрібно, щоб устаткування відповідало вимогам ПТЕ [2].

Мета роботи. Підвищити надійність і виключити можливість утворення застійних зон секцій калориферів СО-110, тому рекомендується реконструювати калорифери на одноходові з установленням трубної дошки і камери відведення конденсату гріючої пари.

Загальна частина. Калориферні установки котлів ТГМП-314 Трипільської ТЕС проектувались з розрахунку попереднього підігрівання повітря перед РПП до 52 °С парою *VI* відбору турбіни К-300-240 з номінальним тиском в камері відбору 0,2 МПа.

У проектних калориферах котлів Трипільської ТЕС використовувались секції санітарно-технічних калориферів КФСО-II і КФБО-II. Внаслідок низької надійності та недостатнього підігрівання повітря в процесі експлуатації енергоблоків секції санітарно-технічних калориферів були замінені секціями енергетичних калориферів. Типова конструкція секції енергетичного калорифера СО-110 складається з горизонтально розміщених дрютяно-орєбрених труб і вертикальних колекторів, розрахованих на тиск пари до 2,5 МПа і температуру 300 °С. Дрютяне орєбрєння труб сут-

тево підвищує коефіцієнт теплопередачі і дає вигрaш щодо маси і об'єму в 2–3 рази порівняно з гладкою трубкою.

Проектом реконструкції передбачалось встановлення 16 секцій калориферів СО-110 для підігрівання перед кожним РПП. Спеціальні дослідження та аналіз роботи такої установки для попереднього підігрівання повітря виявили суттєві недоліки типової конструкції калориферів СО-110, що полягають в підвищеній нерівномірності нагрівання повітря по перетину повітропроводу, пошкодженні трубок секцій і утворенні нещільностей, особливо у зварних з'єднаннях [3].

Щоб підвищити надійність і виключити можливості утворення застійних зон секцій калориферів СО-110 рекомендується її реконструювати. Удосконалена калориферна установка перед кожним повітропідігрівником котла ТГМП-314 виконана з двох послідовно розміщених за рухом повітря стінок, у кожній з яких встановлено 12 секцій реконструйованих калориферів СО-110 із опускним рухом потоку гріючої пари. Важливою перевагою запропонованого послідовного встановлення калориферів є підвищення рівномірності температурного поля в коробі перед РПП завдяки двоступеневому підігріванню повітря. У режимах навантаження енергоблоку 80 %–110 % номінального в такій калориферній установці забезпечується стійке попереднє підігрівання повітря до 95 °С–90 °С низькопотенційною парою ІІ відбору турбіни. У разі зниження навантаження енергоблоку від 80 % до 40 % номінального температура попереднього підігрівання повітря збільшується до 100 °С–110 °С у результаті підключення калориферної установки до V відбору турбіни [4].

Висновки. Розроблена схема та видані рекомендації заміни секцій санітарно-технічних калориферів на калорифери енергетичні типу СО-110 із подальшою їхньою реконструкцією дає можливість збільшити температуру повітря за ними в усьому діапазоні навантажень роботи котла та забезпечити їхню надійну роботу, а також підвищує коефіцієнт теплопередачі приблизно в 1,6 рази порівняно з паралельним включенням секцій калориферів за повітрям.

Список літератури:

1. Омеляновський П. Теплова енергетика – нові виклики часу / П. Омеляновський, Й. Мисак. – Львів : НВФ «Українські технології», 2009. – 660 с.
2. Правила технічної експлуатації електричних станцій і мереж : посібник. – Том І і ІІ / За ред. Й. С. Мисака. – Київ : ОЕП «ГРІФРЕ», 2008.
3. Добряков Т. С. Воздухоподогреватели котельных установок / Т. С. Добряков, В. К. Мигай, В. С. Назаренко, И. И. Надыров, И. И. Федоров. – Энергия, 1977. – 184 с.
4. Випробування регенеративних повітропідігрівників типу РПП-54М2 котла ТПП-100 ст. № 7 : технічний звіт / виконав. П. Гут, М. Клуб, Ю. Добрянський. – Львів : ОРГРЕС, 2012. – Інв. №18826/2897.