

# ВОДНЕВИЙ ЕНЕРГОПЕРЕТВОРЮВАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРИ СИСТЕМ ВИПАРНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ

Кошельнік О.В., Хавін Є.В.

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

Кількість теплоти, що містить пара системи випарного охолодження (СВО) доменних печей є досить значною. У випадку, коли відсутні споживачі тепла, що забезпечують повне використання пари СВО на протязі всього року, доцільно розглянути питання ефективності вироблення електричної енергії.

Тут можливі наступні варіанти: використання пари в парових турбінах конденсаційного типу та з протитиском; для підігріву живильної води в регенеративних підігрівачах діючих турбін; вироблення електричної енергії в турбінах з нетрадиційним робочим тілом.

В першому варіанті пара СВО поступає в парову турбіну низького тиску, де розширюється до тиску в конденсаторі (5 – 10 кПа). Турбіна служить приводом електрогенератора, від котрого через розподільчий пристрій струм подається в заводську мережу. Другий варіант – використання пари СВО в регенеративних відборах турбіни з метою підвищення вироблення електроенергії. Тут можливо нагрівати живильну воду паром при відключенні відбору низького тиску турбіни. Але потреба в теплі при номінальному режимі роботи турбіни покривається лише 10 % виходу пари СВО. Тому цей варіант також не вирішує проблему використання теплоти низькопотенційної пари.

Враховуючи це, тут доцільно розглянути схему з отриманням електричної енергії в турбінах з нетрадиційним робочим тілом. Використання водяної пари з температурою 110 – 130 °С як джерела теплової енергії для термосорбційного компресора може зробити роботу цієї схеми досить ефективною. Водяна пара, що виробляється в системі випарного охолодження з температурою  $t_{п1}$  направляється в конденсатор, де теплота конденсату передається водневу контуру установки. Температура водню при цьому підвищується з  $t_{вод2}$  до  $t_{вод3}$ , він направляється в водневу турбіну, а після неї в термосорбційний компресор ТСК1. Далі конденсат, що охолоджується, з температурою  $t_{к1}$  потрапляє в термосорбційний компресор ТСК2, а після нього з температурою  $t_{к2}$  – в деаератор. Після деаератору насосом конденсат направляється в систему випарного охолодження доменної печі.

Слід зазначити, що перевагою використання водяної пари за першими двома напрямками є менша вартість обладнання, що пов'язано з застосуванням в схемах стандартних теплообмінних апаратів. В той же час перевагами турбоустановок з нетрадиційним робочим тілом є відсутність необхідності в додатковому підвищенні тиску пари або неповному використанні енергетичного потенціалу водяної пари систем випарного охолодження доменних печей.