

## КОГЕНЕРАЦІЙНІ ТЕПЛОНАСОСНІ СТАНЦІЇ

Шпак О. М., Ногаль О. П.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Остапенко О. П.

Когенераційні теплонасосні станції (КТНС), які об'єднують когенераційні установки (КГУ) з тепловими насосами (ТН), використовуються для комбінованого вироблення теплової і електричної енергії та забезпечують значну економію палива. КГУ може використовувати як паливо природний газ, зріджений вуглеводневий газ, дизельне паливо, промислові гази. КГУ виробляє одночасно електроенергію і теплову енергію від утилізації теплоти відхідних газів і систем охолодження. Електричний ККД їх знаходиться в межах від 27 до 44%; тепловий ККД становить до 44%. Сумарний ККД КГУ може досягати 88%. Температурний режим контуру утилізації теплоти КГУ складає 70–90 °С. Електроенергія, що виробляється КГУ, використовується в приводах ТН. КТНС є ефективнішими за теплонасосні станції з електроприводом компресора.

В Україні розроблено ряд проектних пропозицій по впровадженню КТНС в різних регіонах. Проект КТНС на теплоті річкової води в м. Дніпродзержинську передбачає встановлення двох сучасних газопоршневих двигунів комбінованого циклу (електричною потужністю 5,75 МВт; тепловою потужністю 4,7 МВт) та системи теплових насосів загальною потужністю 30,1 МВт. З метою заміщення природного газу місцевим паливом, пропонується проект КТНС потужністю 60 МВт на ВАТ «Запоріжсталь», що дозволить утилізувати скидну теплоту у системі охолодження турбоповітродувок і генераторів ТЕЦ комбінату «Запоріжсталь» та забезпечити потреби гарячого водопостачання і опалення. Потреби в споживанні електричної енергії КТНС в проекті передбачається забезпечити за рахунок КГУ, яка буде використовувати як паливо промислові гази (суміш доменного та коксового газів). Потенціал скидної теплоти оборотної води на градирнях у зимовий період становить до 180 МВт і може досягати до 330 МВт теплової потужності влітку. Поєднання в проекті двох механізмів утилізації теплових та газових викидів комбінату «Запоріжсталь» створює надзвичайно ефективну систему теплопостачання з мінімальними експлуатаційними витратами. У світовій практиці накопичений достатній досвід будівництва КТНС з утилізацією скидної теплоти стічних вод. Проект КТНС в Запоріжжі передбачає використання теплоти центральних очисних споруд лівобережної частини м. Запоріжжя (ЦОС–1). Потенціал скидної теплоти стічних вод на ЦОС–1 становить в середньому 45 МВт зимою та більше 90 МВт теплової потужності влітку, що забезпечить потреби в гарячому водопостачанні трьох районів Запоріжжя, прилеглих до ЦОС–1. Когенераційні теплонасосні станції є ефективними джерелами тепло- та електропостачання, що дозволяють максимально утилізувати теплоту промислових теплових та газових викидів, а також природних низькотемпературних енергоресурсів.