

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОНАСОСНИХ СТАНЦІЙ НА ПРИРОДНИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ДЖЕРЕЛАХ ТЕПЛОТИ: ЕНЕРГЕТИЧНИЙ, ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТИ

Бакум О. В., Ющишина А. В.

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

Спорудження теплонасосних станцій (ТНС) з природними або промисловими джерелами низькотемпературної теплоти на базі водогрійних котелень дозволить скоротити споживання природного газу, зменшити вартість теплової енергії та полегшити техногенне навантаження на навколишнє середовище.

Оцінено енергетичну, екологічну та економічну ефективність ТНС з різними видами приводу компресора та природними і промисловими джерелами низькотемпературної теплоти (повітря, морської води, річкової води, ґрунту, водосховищ, шахтних вод, термальних вод, каналізаційних стічних вод та вторинних енергоресурсів металургійних комбінатів) з урахуванням змінних режимів роботи систем теплопостачання в широкому діапазоні зміни потужності теплонасосних установок. Досліджено енергетичну, екологічну та економічну ефективність ТНС з максимальною потужністю 10 МВт в опалювальний сезон та потужністю в режимі гарячого водопостачання 2 МВт. Ефективність ТНС порівнювалась з ефективністю роботи водогрійної котельні такої ж потужності на природному газі. Досліджувалась ефективність ТНС з електроприводом та приводом компресора від газопоршневого двигуна (ГПД). Потужність конденсатора теплового насоса змінювалась від 500 до 2000 кВт.

Визначено, що для ТНС з електроприводом зниження викидів CO_2 спостерігається для всіх режимів роботи ТНС, не зважаючи на те, що економії робочого та умовного палива для таких режимів приймають суперечливі значення. Для ТНС з приводом від ГПД для всіх режимів роботи забезпечується економія робочого та умовного палива та зменшення шкідливих викидів.

Запропоновано комплекс показників ефективності ТНС, який дозволяє оцінити енергетичну, екологічну та економічну ефективність ТНС при змінних режимах роботи та зробити остаточний висновок щодо ефективності досліджуваного варіанту ТНС та режимів її роботи. Визначено, що загальна економія коштів на паливно-енергетичних ресурсах та скорочення викидів CO_2 забезпечуються для всіх режимів роботи ТНС, навіть для тих, де є перевитрата умовного палива. Для ТНС з приводом від ГПД спостерігаються позитивні значення всіх показників ефективності ТНС для всіх досліджених режимів роботи.

Результати досліджень дозволяють здійснити вибір режимів роботи ТНС з метою досягнення заданих значень показників енергетичної, екологічної та економічної ефективності цілорічної роботи ТНС.