

Д.А. МАЛЯРЕНКО, М.З. РУДЕНКО, канд. техн. наук, ст.викладач

### **Утилізація тепла промислових викидів**

Реальні співвідношення цін на електроенергію, тепло ТЕЦ і паливо змушують більшість підприємств переходити на власні генератори теплоти. У зв'язку з цим потенційне зростання цін на енергоносії і в найближчому майбутньому, і зараз стимулює "справжнього господаря" застосовувати енергоефективні технології для свого підприємства.

Застосування теплонасосних установок (ТНУ) для промислового підприємства найбільш ефективно для [1]:

- утилізації теплоти водооборотних систем у технологічних процесах;
- утилізації теплоти вентиляційних викидів ;
- утилізація теплоти скидних вод з подальшим використанням теплоносія.

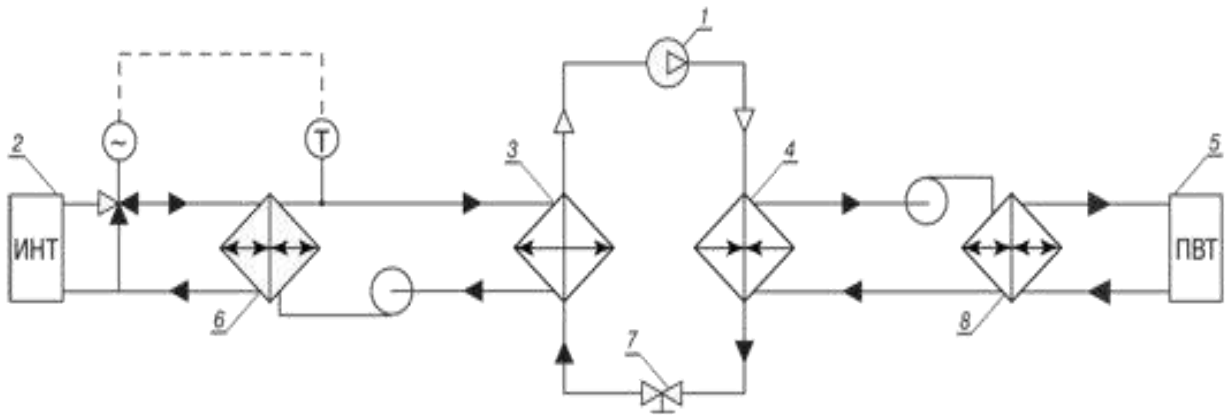
Особливо гостро проблема позначилася в теплопостачанні об'єктів ЖКХ, де витрати палива на виробництво теплоти, перевершують в 1,7 раз витрати на електропостачання. Основним недоліком децентралізованих джерел теплопостачання являється низька енергетична, економічна та екологічна ефективність [2]. А високі транспортні тарифи на доставку енергоносіїв та часті аварії на теплотрасах посилюють негативні фактори, властиві традиційному централізованому теплопостачанню.

Одним з ефективних енергозберігаючих способів, що дають можливість економити органічне томливо, знижувати забруднення навколишнього середовища, задовольняти потреби в технологічному теплі, є використання теплонасосних технологій виробництва тепла.

Використання екологічно чистих джерел енергії можуть запобігти енергетичну кризу, що назріває в Україні. Поряд з пошуками традиційних джерел (газ, нафта), перспективним напрямком є використання енергії, що накопичується у водоймах, ґрунті, геотермальних джерелах, технологічних викидах (повітря, вода, стоки та ін.) [3].

Але температура цих джерел достатньо низька (0-25°C) та для ефективного їх використання необхідно здійснити перенос цієї енергії на більш високий температурний рівень (50–100 °C). Реалізується таке перетворення тепловими насосами (ТН), які, по суті, являються парокомпресійними холодильними машинами.

Метою цієї роботи є зниження викидів парникових газів і споживання природного газу в результаті застосування енергетичної установки «теплові насоси + когенераційна установка (працює за способом комбінованого виробництва електричної і теплової енергії)» в м. Житомир.



1 – компрессор; 2 – джерело теплоти низького рівня (ДНТ); 3 – випарник теплового насосу; 4 – конденсатор теплового насосу; 5 – споживач теплоти високого рівня (СВТ); 6 – низькотемпературний теплообмінник; 7 – регулятор потоку холодоагенту; 8 – високотемпературний теплообмінник.

Рис. 1 – Гідравлічна схема теплового насосу

Безпосередньо з територією котельної на межує ріка Тетерів, низькопотенційне тепло якої буде використано для підігріву води.

Якщо температура води в річці не нижче  $+7^{\circ}\text{C}$ , то теплові насоси будуть працювати. Виходячи із наданих даних про «середньомісячну температуру води в р.Тетерів» температура річкової води опускається нижче  $+7^{\circ}\text{C}$  в січні, лютому, грудні.

За результатами аналізу: хімічний склад річкової води відповідає по воді вимогам фірми, у якої будуть придбані компресорні установки.

Максимальна температура подачі гарячої води у котельню  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Перепад температур на гарячій воді  $\Delta t = 15^{\circ}\text{C}$ .

У котельні встановлюється два двоступінчатих аміачних теплових насоса, дві закриті градирні, чотири насоса оборотної води.

Потужність теплових насосів підбиралась так, щоб розвантажити котельню у середньому на 46% по ГВП. Отримуємо 6956 Гкалл/місяць або 8088 кВт.

### Список літератури:

1. <http://www.ecothermo.com.ua/page-utiliz.html> від 10.01.14.
2. [http://ecothermo.com.ua/page-uch\\_center11.html](http://ecothermo.com.ua/page-uch_center11.html) від 11.01.14.
3. В.В.Харитонов и др. «Вторичные теплоэнергоресурсы и охрана окружающей среды», Минск: Высшая школа, 1988.