УДК 621.577(075)8

Єщенко О.І., канд. техн. наук, доцент
Тупотіна Є.Д., студентка
Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ,
doc44ent@gmail.com

СИСТЕМА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Наразі все більш гострим стає питання збереження ресурсів та відновлення екологічного стану планети. Звичайні підприємці зацікавлені зокрема в питанні енергозбереження, що в першу чергу приваблює матеріальним заощадженням. Дана робота має на меті представити розробку системи гарячого водопостачання з використанням теплового насосу (ТН), яка може бути впроваджена на інших адміністративних, житлово-комунальних або приватних об'єктах [1].

Ефективність застосування теплових насосів в системах теплопостачання підтверджується світовою практикою їх використання в цій сфері. Величина встановленої теплової потужності ТН досягає 10100 МВт, а щорічне виробництво теплової енергії становить близько 59000 ТДж [2]. Тепловий насос забезпечує ефективне використання енергії навколишнього середовища та призводить до зменшення експлуатаційних витрат і забруднення навколишнього середовища.

Теплопостачання житлових та офісних приміщень з використанням ТН один з напрямків світової відновлювальної енергії, що є основним трендом IV енергетичного переходу. Техніко-економічна доцільність застосування ТН в кожному випадку оцінюється при вирішенні конкретних задач енергозбереження.

Розглядається будівля адміністративного призначення в місті Київ, для якої розроблена (рис. 1) система гарячого водопостачання (ГВП), що також виступає резервною системою опалення (СО).

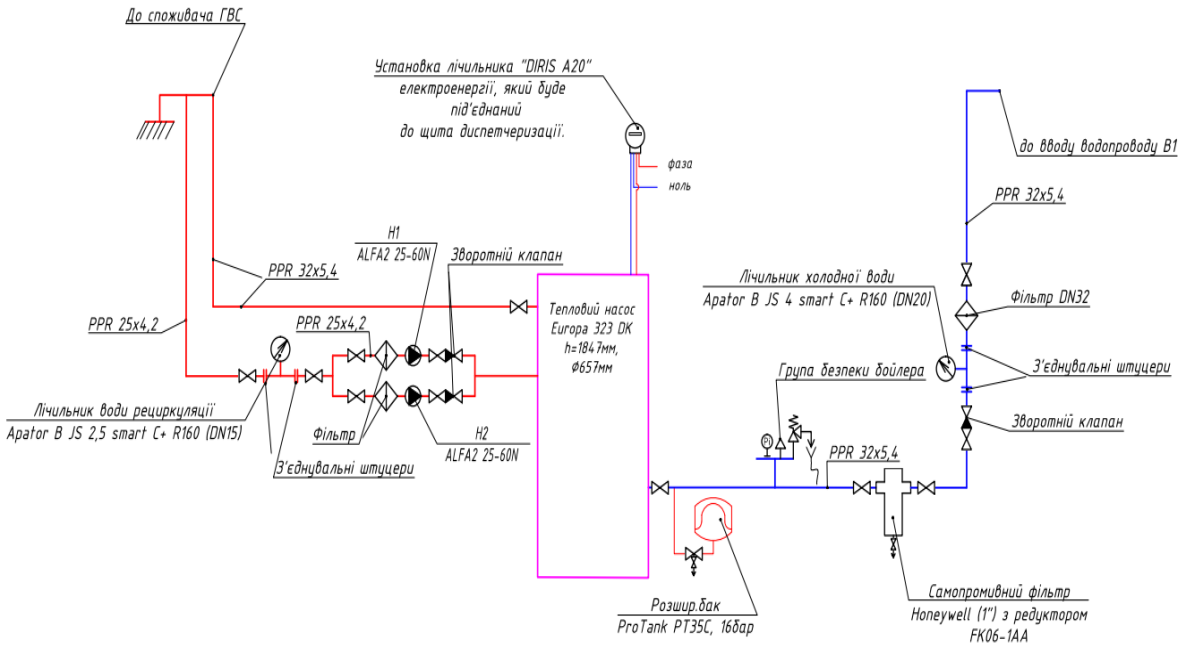

Рис. 1 – Принципова схема системи ГВП з тепловим насосом

Вода з централізованого водопостачання через фільтр проходить до пристрою обліку Apator B JS 4 Smart C+. Далі холодна вода проходить через самопромивний фільтр Honeywell та потрапляє до теплового насоса австрійського виробника Ochsner моделі

Europa 323 DK-EW. Враховуючи розширення води при нагріві встановлений розширювальний бак ProTank PT35C. Схемою передбачено приєднання лічильника електричної енергії, що фіксує її витрати на роботу установки. Підігріта вода циркулює через споживача і тєж піддається обліку. До того ж в системі встановлено додаткові фільтри та два циркуляційних насоси датського виробництва Grundfos ALFA2 25-60N.

Тепловий насос Ochsner Europa 323 DK – це насос типу «повітря-вода» із вбудованим ємним водонагрівачем об'ємом на 300 літрів, коефіцієнт продуктивності (середній) системи (COP) складає 4,1 (рис. 2). Установка працює щодня у робочі години і використовує за добу 0,8 м^3 води. Споживання електроенергії установкою за добу складає 11,47 кВт*год при нагріві води з +10°С до +60°С.

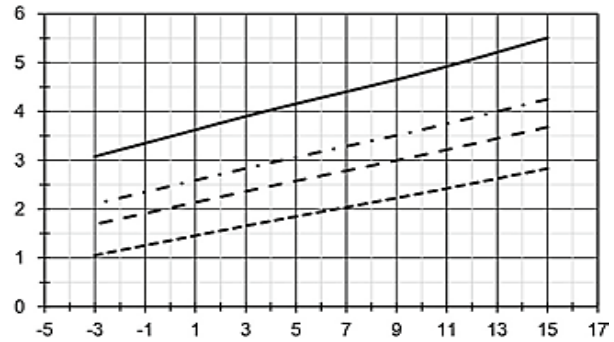

Рис. 2 – Залежність COP від зовнішньої температури

Тепловий насос оснащений контролером (сенсорний блок Tiptronik Plus), який дозволяє автоматизувати процес управління насосом, бойлером, електричним догрівачем та здійснювати енергомоніторинг під час експлуатації. Можна налаштувати його таким чином, щоб рециркуляція здійснювалася тільки в заданий час. Передбачається робота тільки вдень для виключення втрат тепла в нічний період. Робота теплового насоса так само може бути запрограмована на погодинний нагрів води.

Слід зазначити, що в будівлі також використовується централізоване опалення. Для обліку споживання теплової енергії у цьому випадку використовують лічильник Kamstruf MULTICAL 602.

Висновки:

1. Для опалення та ГВП будівлі використовують закриту (ГВП) та залежну СО, зокрема тепловий насос використовується для ГВП та частково для опалення.

2. Описана система опалення та ГВП робить будівлю незалежною від централізованого теплопостачання з можливістю контролювати споживання енергії на нагрів води та робити його більш ефективним, внаслідок чого заощаджуються кошти.

3. Ще однією перевагою теплового насоса в даному випадку є те, що будівля вважається такою, що більш ефективно використовує енергоресурси, тому підлягає необхідним сертифікаціям з енергоефективності, що має значний вплив на імідж підприємства. У подальшому рекомендується повний перехід до опалення будівлі тепловим насосом без використання централізованого теплопостачання.

Список посилань

1. Безродний М.К. Теплові насоси та їх використання: навч. посіб. / М.К. Безродний, І.І. Пуховий, Д.С. Кутра – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 311 с.

2. Єрміловат С. Кращі з доступних технологій для житлово-комунального господарства України. Керівництво з відбору технологій / під редакцією С. Єрміловат – К.: «Поліграф плюс», 2016. – 134с.