

АКУМУЛЯТОРИ ТЕПЛОТИ І ХОЛОДУ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Встановлено доцільність використання систем акумулювання у системах забезпечення теплотою та холодом із альтернативними джерелами енергії. Проаналізовані існуючі види акумулювання теплоти. Встановлено, що ємність акумулятора залежить від задач, що вирішує система акумулювання теплоти і джерела альтернативної енергії.

Ключові слова

Акумулятор теплоти, акумулятор холоду, насичена рідина, не догріта рідина, теплота фазового переходу, геліоколектор, тепловий насос

Abstract

The expediency of usage of storage systems in systems providing heating and cooling with alternative sources of energy. Analyzed existing accumulation of heat. Found that the battery capacity depends on the tasks, which solves the system of accumulation of heat and alternative energy sources.

Keywords

The heat accumulator, cold accumulator, saturated liquid, subcooled liquid, the heat of the phase transition, heliocollectors, heat pump

Стрімке подорожчання паливно-енергетичних ресурсів, а саме викопного палива сприяє більш широкому використанню альтернативних джерел теплової енергії, таких як: сонячна енергія, теплота ґрунту, тверді відходи органічного походження, тощо. Оскільки графік споживання теплоти є нерівномірним [1], а іноді у часі не співпадає із графіком виробництва енергії, то використання акумуляторів теплової енергії та холоду у таких системах [2, 3, 4] є актуальним напрямком досліджень.

Існують наступні види акумулювання теплоти [5]:

- теплове акумулювання у насичених рідинах;
- теплове акумулювання з використанням недогрітих рідин під тиском;
- акумулювання теплоти твердими тілами шляхом збільшення їх внутрішньої енергії;
- акумулювання шляхом використання теплоти фазового переходу;
- акумулювання шляхом стисненого газу;
- інші види акумулювання: сорбційні, термохімічні.

Вибір того чи іншого типу акумулятора теплоти або холоду зазвичай визначається техніко-економічним розрахунком, основною вагою складової якого є капітальні затрати на теплоакумулювальну установку.

Передусім капітальні затрати залежать від ємності акумулятора, а також від потужності зарядки і розрядження. Ємність акумулятора залежить від задач, що вирішує система акумулювання: це система, що повністю забезпечує необхідним видом енергії, або це система, яка зменшує потужність основного джерела теплоти і працює у період піків навантаження. Від ємності акумулятора залежать в свою чергу затрати на посудину-акумулятор з обмурівкою, теплоізоляцію, опорні конструкції, затрати на акумулювальне середовище. Від потужності зарядки і розрядження залежать затрати на обладнання на зовнішній і внутрішній сторонах акумулятора, що регулюють процеси зарядження і розрядження, трубопроводи зарядження і розрядження, електрообладнання, що забезпечує функціонування систем, систему розподілення тепла.

Розташування резервуара системи акумулювання теж має суттєве значення. Так, наприклад, підземні резервуари у порівнянні з наземними мають ряд переваг: практично повна відсутність

технічних та економічних обмежень розмірів, менша питома вартість, особливо для ємностей великих розмірів, безпека експлуатації, можливість використання поверхні землі над акумулятором для інших потреб. Але надземні резервуари доступні для огляду та контролю.

Грунтуючись на проведених раніше дослідженнях [5] встановлено, що ємність акумулятора для короткочасного акумулювання, що заживлений від геліоколекторів складає 50-100 кг води на 1 м² площі колектора, а для умов тривалого акумулювання – близько 1000 кг/м².

Як показано у [1], у системах із тепловими насосами, що заживлені від ґрунтових теплообмінників, ємність акумуляторів холоду вища за ємність акумуляторів теплоти у 6,5 рази, тому більш ефективно використовувати акумулятори теплоти

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Степанов Д.В. Акумулювання теплоти в схемі ефективної системи теплохолодопостачання житлової будівлі / Д. В. Степанов, Н. Д. Степанова, О. А. Гайдейчук // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. - 2015. - №2.
2. Степанова Н. Д. Економічний та екологічний аспекти тепlopостачання на базі геліоустановок / Н. Д. Степанова, Т. І. Пилипенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – №5. – С. 65 – 68.
3. Патент України на корисну модель № 101612, МПК7 F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д. В., Степанова Н. Д., Гайдейчук О. А. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 18, опубл. 25.09.2015 р.
4. Пуховий І. І. Акумулятори холоду з використанням фазового переходу. / І. І. Пуховий, М. О. Кривошеєв // Вісник ВПІ. – 2013. – № 1. – С. 74 – 79.
5. Бекман Г. Тепловое аккумулярование энергии / Г. Бекман, П. Гилли. – М. : Мир, 1987 г. – 272 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@mail.ru

Муслімов Павло Ідрисович, студент групи ТЕ-136, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет