

УЗГОДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ГЕНЕРАЦІЇ ТА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОТИ.

Климчук О.А., д.т.н., професор

e-mail: aaklymchuk@gmail.com

Лужанська Г.В., к.т.н., доцент

e-mail: luzhanska@opu.ua

Державний університет «Одеська політехніка»

Актуальність та постановка проблеми. В комбінованих системах альтернативного теплопостачання зазвичай застосовується два чи більше генератора теплоти. Тривалість та ефективність функціонування кожного із зазначених джерел залежить від умов експлуатації системи теплопостачання, а саме, від зовнішніх (кліматичних умов) і внутрішніх факторів (постійне опалення, переривчасте опалення, денний тариф, нічний тариф на електроенергію тощо)

Основні матеріали дослідження. Існують певні проблеми узгодження режимів генерації та споживання теплоти. На практиці для узгодження цих режимів роботи системи застосовують зазвичай три інструментарії:

- Модуляція потужності джерела теплоти.

Найбільшою модуляцією потужності й більшою гнучкістю роботи, відповідно, відрізняються газові котли, електродкотли та теплові насоси. Меншу модуляцію мають пеллетні котли, а найменша модуляція притаманна твердопаливним котлам. Геліосистема, як джерело теплоти, обмежена у модуляції потужності внаслідок особливостей її призначення – наявну альтернативну енергію необхідно повністю використати на теплозабезпечення.

- Збільшення інерційності системи споживачів теплоти.

Раціональне використання газових котлів та теплових насосів потребує достатньої інерційності системи – кількість теплоносія в системі має забезпечувати надійність її роботи. Вказане можна досягти шляхом використання буферних ємностей або застосуванням розгалуженої системи споживачів. Крім того, використання твердопаливних котлів в більшості випадків потребує встановлення буферних ємностей для попередження перегріву котла при різкому зменшенні навантаження.

- Застосування акумуляторів тепла.

Ефективна робота СК у складі комбінованих систем теплопостачання без акумуляторів теплоти неможлива. Для більш економічної роботи таких систем, особливо при використанні електродкотлів та теплових насосів, також необхідно встановлювати акумулятори теплоти з використанням режиму роботи роботи за нічним тарифом на електроенергію. Твердопаливні котли потребують регулярного нагляду за їх роботою. Спростити експлуатаційні умови можна шляхом встановлення акумуляторів тепла.

При роботі системи теплопостачання з газовими котлами невеликі потужності призводять до частого вмикання котла, чому сприяє використання проточного нагріву гарячої води у теплообміннику, наявність теплих підлог незначної площини, що використовують влітку, що відповідно призводить до перевитрати палива й зменшення терміну експлуатації. Для попередження негативних наслідків в таких випадках доцільним є використання акумуляторів теплоти [1].

Для ефективної акумуляції теплоти протягом нічного період для покриття добових потреб теплопостачання житлових будинків, необхідно передбачити джерело генерації енергії більшої потужності (~у 4 рази більше) ніж без

акумулятора. Для будівель громадського призначення з можливістю організації двоперіодного режиму опалення необхідна потужність джерела енергії $\sim$ у 2,5 рази більше, що призводить до зростання максимального електричного навантаження на зовнішні мережі й викликає необхідність їх реконструкції.

Цікавими є рішення використовувати акумуляування тепла в нічний період за льготним тарифом на електроенергію від теплового насосу. В такій системі використання найбільш поширеного акумуляуючого матеріалу – води не раціонально (перепад температур незначний тому потрібна велика кількість води). В таких випадках доцільним є розглядання теплоакумуляуючих матеріалів на основі фазового перетворення наприклад парафіну [2]. Для нашої країни такі системи були би дуже перспективними враховуючи енергонезалежну політику керівництва.

Серед споживачів також спостерігається нерівномірність роботи впродовж року та доби. Так система гарячого водопостачання відрізняється нерівномірністю теплового навантаження впродовж доби з характерними піками вранці та ввечері. Якщо це навантаження накласти на графік добового споживання ми зрозуміємо необхідність підвищення максимальної потужності джерела тепла. Щоб цього запобігти в системах теплопостачання встановлюють водонагрівачі-акумулятори. Ця обставина вирівнює навантаження на потреби ГВП впродовж доби.

Системи опалення змінює навантаження впродовж року. При цьому впродовж доби суттєві коливання спостерігаються лише при використанні двоперіодного режиму обігріву приміщень. Окремо треба сказати про використанні системи «тепла підлога» у значних масштабах обігріву приміщень. В таких випадках гідравлічний режим системи опалення не співпадає з гідравлічним режимом джерела тепла (різні перепади температур, внаслідок різні витрати). Для узгодження режимів роботи необхідно встановлювати гідравлічний розподілювач, або буферну ємність. Також треба звернути увагу якщо систем «тепла підлога» має переважний внесок у систему опалення то виникає проблема неможливості ввійти газовому конденсаційному котлу у конденсаційний режим, а теплому насосу забезпечити необхідні температури у подавальній магістралі системи «тепла підлога» (теплообмінник котлу та теплового насосу не здатен пропустити необхідну витрату теплоносія з необхідною температурою). В таких випадках слід встановлювати як мінімум два котли.

Висновок. Враховуючі наведені обставини можна зробити висновок, що для узгодження роботи системи теплопостачання та споживачів рекомендовано встановлення акумуляторів тепла або буферних ємностей. Також виходячи із техніко-економічних обставин рекомендовано використовувати комбіновані системи теплопостачання з використанням поновлювальних джерел тепла.

Список літератури:

1. Климчук, О. А. Альтернативні системи теплопостачання житлових будівель із використанням теплових насосів та акумуляторів тепла [Текст] / О. А. Климчук, С. С. Титар, В. І. Шевчук, О. Д. Димитров // Збірник праць V Міжн. наук.-прак. конф. «Управління проектами: інновації, не лінійність, синергетика». ОДАБА, 2014. – Т. 2. – С. 102–105.
2. Климчук А.А., Юрковский С.Ю. Использование возобновляемых источников энергии в комбинированных системах теплоснабжения в курортной зоне Украины // Научно-технический журнал «Энергосбережение», Донецк. – 2012.– Вып. 7.– С. 26–28