

УДК 621.382.3(075)614.8

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ В ТЕПЛОПУНКТАХ ТА ЇХ ФУНКЦІЇ

Савченко К. Ф., бакалаврант
Поліський національний університет

Показаний приклад використання перетворювачів частоти в системах автоматизації теплопостачання жилих будинків.

Ключові слова: теплопостачання, температура теплоносія, частотний перетворювач частоти, датчики температури, керуючий контролер, обмежувач температури.

Актуальність теми.

Для об'єктів теплопостачання системи частотного регулювання можуть виконувати задачі: підживлення теплової мережі; циркуляція мережної води; гарячого водопостачання; подача повітря в топку котла та інші.

Встановлення перетворювачів частоти, як багатофункціональних пристроїв для котелень та пунктів теплопостачання дозволяють:

- забезпечувати обмеження пускових струмів при старті двигунів;
- плавно регулювати напір і тиск в системі;
- автоматично керувати подаванням тепла в залежності від реальних потреб споживачів;
- здійснювати відключення агрегатів при аваріях і ненормальних режимах роботи;
- автоматизувати роботу котлів за заданою програмою або порядком функцій.

Частотні перетворювачі, крім того, призначені для підтримки базових протоколів обміну даними [1,2,3], а також з їх допомогою можна здійснювати віддалений контроль і управління насосами котелень.

Дані пристрої також мають вбудовану пам'ять для зберігання даних про включених, відключеннях, помилки та інші події.

Відповідно до вище сказаного, при використанні частотних перетворювачів створюється автоматизована система управління [4,6] теплопостачальних пунктів загальна структурна схема якої зображена на рис. 1.

Розглянемо, які функції виконують перетворювачі частоти в окремих структурних частинах системи теплопостачання.

Застосування частотних перетворювачів для мережевих насосів

Мережеві насоси призначені для забезпечення циркуляції теплоносія від котла до споживачів і назад. Використання частото-регульованого приводу (ЧРП) дозволяє:

- автоматично підтримувати тиск в мережі відповідно до заданої програми;
- забезпечити змінну роботу насосних агрегатів за напрацьованими годинами.

Перетворювачі також автоматично підключають резервні насоси при недостатній продуктивності або аваріях основних;

- здійснювати плавний пуск і зупинку, без ризику гідроударів;
- здійснювати віддалений контроль і управління, коригування поточних характеристик.

Частотні перетворювачі також захищають двигуни від перевантажень, перепадів напруги, несиметричного навантаження, аварійних режимів і передають інформацію на пункт диспетчеризації.

Застосування перетворювачів частоти для підживлювальних насосів ПТ

Підживлювальні насосні агрегати служать для підтримки гідростатичного режиму зворотної лінії теплової мережі. Так як насоси працюють зі змінним навантаженням,

використання частотних перетворювачів дозволяє підвищити надійність, синхронізувати продуктивність з фактичними потребами. В даній системі частотні перетворювачі дозволяють:

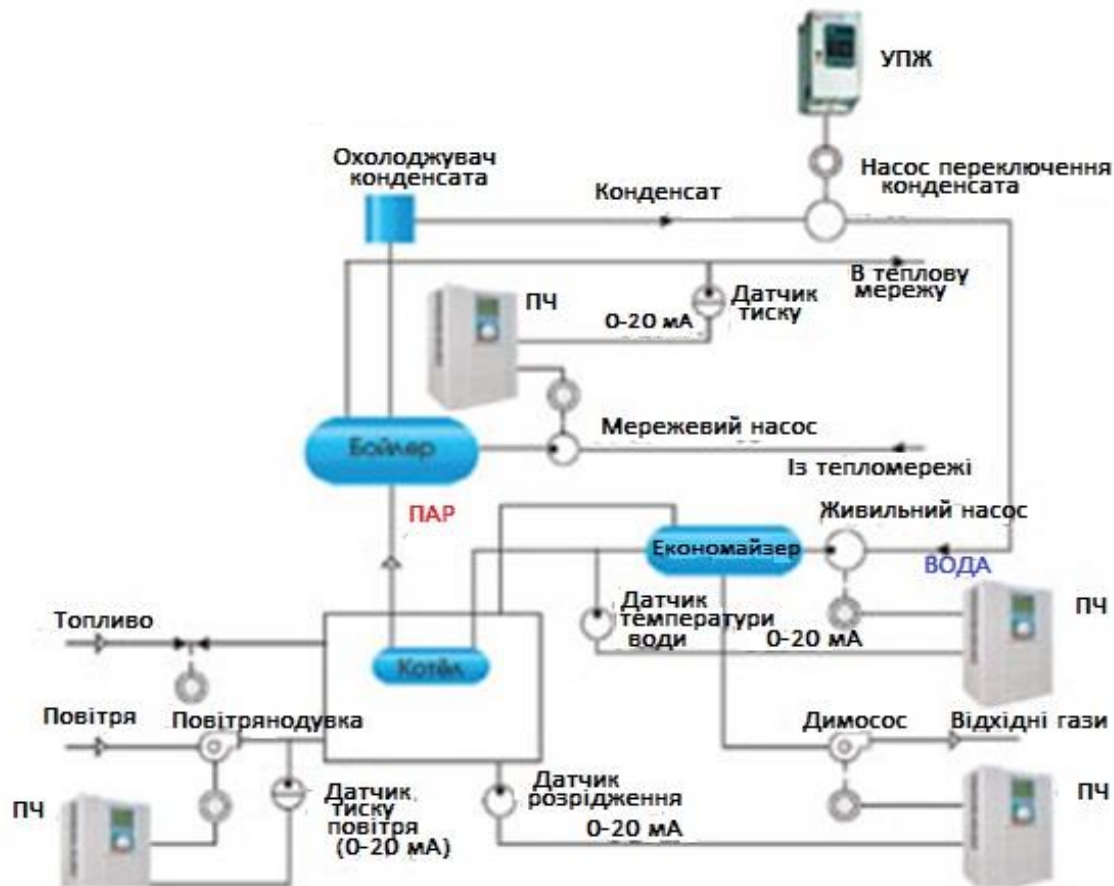


Рис. 1. Загальна структурна схема АСУ теплопостачального пункту з використанням ПЧ

- регулювати натиск відповідно до реального навантаження;
- забезпечувати відключення агрегатів при аваріях, автоматичне включення і відключення резервних насосів;
- здійснювати передачу даних про робочі характеристики і режимах на диспетчерський пульт і контролер управління.

Використання схеми управління на базі перетворювачів частоти дозволяє відмовитися від регулюючого клапана в лініях зворотної теплової мережі.

Застосування частотних перетворювачів для контурів ГВП та системи опалення (рис.2)

Насоси ГВП застосовують для подачі нагрітої води в двоконтурних системах опалення. Головна особливість систем ГВП - змінна витрата. Установка частотних перетворювачів в системі ГВП дозволяє:

підтримувати необхідний тиск на виході групи насосів ГВП за рахунок зміни - частоти обертання електродвигунів насосів;

- плавний пуск і зупинку насосних агрегатів ГВП;
- перехід в роботу наступного за статусом насоса при несправності основного насоса;
- підтримувати задане значення температури ГВП на виході теплообмінника в заданих межах;

- підтримувати задану температуру в контурі рециркуляції системи ГВП при зниженні витрат шляхом управління циркуляційними насосами;
- вимірювати миттєві і сумарні витрати (кількості) гарячої води в об'ємних одиницях (при наявності витратомірів з інтерфейсом RS-232/485) [5,6];
- вимірювати тиск на вході в систему та на виході із системи ГВП;
- вимірювати температуру на виході теплообмінника на вході групи насосів циркуляції ГВП.

Використання ПЧ також підвищує стійкість системи автоматичного регулювання і значно знижує споживання електроенергії при низькій витраті гарячої води.

Існує підвищувальна і циркулярна схема ГВП. Щоб підтримувати стабільний тиск в багатоповерховому будинку, з умовою нерівномірного споживання води протягом доби, ми вважаємо найбільш ефективним установку датчиків тиску у останньої точки водозабору.



Рис. 2. Схема управління насосами з використанням ЧРП в системах ГВП та ТП

Використання ЧРП в контурі опалення тепломережі дозволяє здійснювати:

- управління групою циркуляційних насосів опалення;
- регулювати температурою теплоносія яка поступає до споживачів з компенсацією температури навколишнього середовища;
- переходити на роботу запасного за статусом насоса при несправності основного насоса;
- підтримувати задане значення температури опалювальної води на виході теплообмінника опалення, в заданих межах за графіком опалення в залежності від температури зовнішнього повітря і з урахуванням корекції по часу протягом доби;
- обмежувати при наявності лічильника теплової енергії сумарної витрати теплоносія;
- управляти підживленням системи опалення при зниженні тиску в системі опалення (при наявності);
- вимірювати миттєві і сумарні витрати (кількості) теплоносія (при використанні теплотічильників з інтерфейсом RS-232/485);
- вимірювати тиск на вході в систему опалення (на виході теплообмінника) і на виході з системи опалення (перед групою насосів циркуляції);
- вимірювати температуру температура води в систему опалення та температура води із системи опалення.

ВИСНОВКИ

До сучасних опалювальних систем пред'являють великі вимоги, як щодо комфортності проживання в будинку або знаходження в приміщенні для роботи, так і в плані енергетичної ефективності застосування поставленого обладнання. Правильно розроблена автоматизована система управління використанням та передачі теплоносіїв на базі частотних перетворювачів які

працюють дасть можливість без участі оператора регулювати раціональний робочий режим і експлуатації обладнання, що дає можливість значно заощадити енергетичні ресурси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным управлением. М.: Академия. 2006.
2. Усольцев, А. А. Векторное управление асинхронными двигателями / А. А. Усольцев. – С.-Пб: СПбГИТМО(ТУ), 2002. – 43 с.
3. Современное состояние и тенденции в асинхронном частотно-регулируемом электроприводе (краткий аналитический обзор) / [Л.Х. Дацковский, В.И. Роговой, Б.И. Абрамов, Б.И. Моцохейн и др.] // Электротехника. 1996.-№10.– С.18–28.
4. Системы подчиненного регулирования электроприводов переменного тока с вентильными преобразователями / О. В. Слежановский [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 256 с.
5. <https://www.tecorp-group.com.ua/modernizaciya-avtomatiki-krupnyx-tep#content>
6. <https://docplayer.ru/29636728-Sistema-upravleniya-i-algoritm-raboty-pritochnoy-ustanovkoy-s-vodyanym-podogrevom.html>