

ВСТУП

Україна, яка споживає у загальному балансі більше 60–70 % імпортованих енергоресурсів, є однією з енергозалежних країн Європи. Тому вирішення питань енергозбереження та енергоефективності є одним з першочергових в умовах енергетичної кризи в країні.

Енергоефективність означає раціональне використання енергетичних ресурсів, досягнення економічно доцільної ефективності використання існуючих паливно-енергетичних ресурсів при дійсному рівні розвитку техніки та технології та дотриманні вимог до навколишнього середовища.

Зараз це питання дуже гостро стоїть в системах комунального та промислового водопостачання, які в основному обладнані потужними та енергозатратними насосними установками (НУ).

На виході насосної установки основними керованими координатами управління є тиск і продуктивність [1].

Сучасна система управління асинхронним двигуном повинна забезпечувати максимальну економію електроенергії, високу точність регулювання частоти, оптимальний закон керування, мати високу надійність і невисоку вартість. Такі системи управління будуються на базі мікропроцесорів і дозволяють досягти високих показників необхідних технологічних параметрів.

Контроль і управління установкою з частотним регулюванням здійснюється контролером. Сигнал зворотного зв'язку про підвищення або зниження тиску в системі, що надходить з датчика тиску на контролер, порівнюється з раніше введеним завданням, і потім сигнал неузгодженості надходить на перетворювач частоти. Перетворювач, відповідно до сигналів

змінює частоту обертання робочого насоса. Таким чином, перетворювач частоти постійно підтримує необхідний тиск в системі [8].

При збільшенні витрати перетворювач частоти збільшує частоту обертання робочого насоса, а при досягненні його номінальної швидкості обертання включається додатковий насос. При зниженні витрати перетворювач частоти зменшує частоту обертання робочого насоса, а при досягненні мінімальної швидкості його обертання вимикає по черзі додаткові насоси. Установка з перетворювачем частоти працює всередині заданого інтервалу. При отриманні від перетворювача частоти сигналу аварії установка переходить в автоматичний режим роботи, при якому насоси включаються і вимикаються при досягненні кордонів заданого інтервалу.

Хоча зараз дедалі більше користується попитом векторне керування в таких системах як: турбомеханізми, насоси, вентилятори, тобто механізми із статичним навантаженням і вентиляторною характеристикою, частотне керування більш доцільне для використання. Адже в таких системах не має потреби в космічній точності, яку забезпечує векторне керування, а частотне повністю забезпечує всі необхідні умови для роботи даних установок.

В даному дипломному проєкті буде доведена енергоефективність частотного керування насосною установкою, шляхом дослідження математичної моделі гідромережі с частотним керуванням з ПІ-регулятором із зворотнім зв'язком за тиском. Буде проведено техніко-економічне дослідження зі зміною гідравлічного опору та статичного тиску по довільній траєкторії та аналіз стабілізації тиску в системі при зміні наведених параметрів.