

Шлапко Р.О., аспірант спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

**Науковий керівник: Бородай В.А., к.т.н., доцент кафедри електропривода,
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)**

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ЖКГ

Вступ. Невпинне зростання вартості первинних та вторинних енергоносіїв стимулює водоканали і підприємства житлово-комунального комплексу до впровадження енергозберігаючих технологій із частотно-регульованим електроприводом.

Відомо, що близько 80% згенерованої електроенергії світу зазвичай витрачається на живлення асинхронних та синхронних електроприводів, а їх частотне керування дозволяє отримати до 40% економії електроенергії. Так, за даними [1] промисловість США використовує частотно-регульований електропривод у обсязі 40%, Німеччині 50%, а Україна – не більше 10%. Важливим фактором стримування використання станцій частотного управління насосними агрегатами, зокрема і на водоканалах, слід вважати відсутність достовірної інформації про економічну ефективність та технічну доцільність їх впровадження. Тому популяризація та впровадження частотно-регульованого електроприводу в промисловість та ЖКГ стає загальнодержавною задачею.

Мета роботи – користуючись аналізом сучасних досягнень у сфері інфраструктури ЖКГ, і особливо з впровадження регульованого асинхронного приводу насосних станцій, довести важливість і своєчасність використання сучасних енергоефективних технологій.

Основний зміст. Переваги електропривода насосних агрегатів із частотним регулюванням параметрів привабили увагу споживачів сфери ЖКГ, в першу чергу, через можливість вилучення «людського» фактору з процесу управління технологічним процесу мереж водопостачання і стабілізації їх основних показників на заданому рівні незалежно від миттєвої кількості одночасно приєднаних абонентів.

Довгий час промисловці другою за пріоритетністю розглядали спроможність перетворювачів частоти (ПЧ) до плавного пуску та зупинки агрегатів, що забезпечує відсутність гідродударів і збільшує в 2 – 3 рази термін міжремонтних циклів насосів. Щодо оцінки ефективного споживання електроенергії, із-за низької вартості останньої, практично ніхто не звертав уваги. Натепер ситуація докорінно змінилася, і питанням енергоощадності стало першочерговим.

Сучасні технології енергозбереження реалізуються наступними засобами насосних станцій:

- вибором раціонального режиму роботи насоса;
- створенням умов експлуатації електромеханічної системи з максимальним ККД;
- розробкою та впровадженням раціональних законів регулювання технологічним процесом.

Сенс автоматичного управління - стабілізація магістрального тиску, розходу, рівня рідини і т.і. Ця мета стандартно досягається за рахунок ПЧД-регулятора із складу ПЧ, який змінює вихідну частоту і напругу перетворювача так, аби регульований параметр підтримувався з заданою точністю. При цьому режим роботи насоса зазвичай не враховувався.

Практичною оцінкою ефективності частотно-регульованого електроприводу станції підкачки багатоповерхового будинку було встановлено [2]:

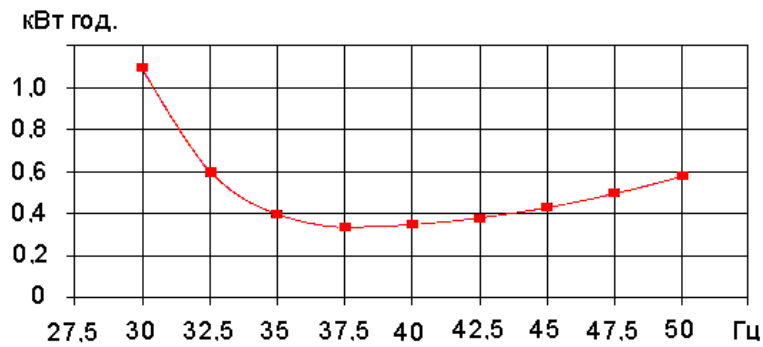


Рис.1. Залежність питомих енерговитрат від частоти напруги живлення [2].

- за розходу у 8 кубічних метрів води на годину частота живлення насосу становила 28 Гц, а витрати електроенергії 1,2 кВт·год.;
- за розходу 14 м³·год. частота живлення насосу становила 37 Гц, а витрати електроенергії 1,6 кВт·год.

Є очевидним, що за режиму роботи насоса на частоті 37 Гц ефективність системи вище на 30% у порівнянні з випадком частоти 28 Гц (рис.1).

Вивчення графіку (рис.1) доводить, що питомі витрати електроенергії на перекачування одного кубічного метра води (кВт·год/м³) є найменшими за умови експлуатації механізму дослідження в діапазоні частот 35 – 45 Гц.

Висновки.

Поведений аналіз стану питання з розвитку насосної сфери ЖКГ дозволив зробити наступні висновки:

- Світова спільнота на теперішній час досить широко використовує енергоощадні технології. Україна, як суб'єкт господарювання, теж приймає участь у підвищенні ефективності насосних установок, але у порівнянні з світовими тенденціями не достатньо.
- Відсутність достовірної інформації про економічну ефективність та технічну доцільність систем частотного керування не сприяє серйозній увазі господарюючих суб'єктів на дану проблематику.
- Показано, що на теперішньому етапі розвитку технічних засобів перекачки води найкращий спосіб керування приводу змінного струму є частотний спосіб, який дозволяє отримувати: вибір оптимального режиму роботи, експлуатацію електродвигуна і перетворювача з найбільшим ККД, використання раціональних законів регулювання технологічними процесами.
- Спосіб частотного керування дозволяє отримати переваги: можливість виключення «людського» фактору з процесу регулювання тиску за умови його стабілізації на заданому рівні незалежно від розходу, відсутність гідроударів і збільшення в 2 – 3 рази терміну експлуатації насосів, ефективність і економічність регулювання.
- Оцінкою ефективності частотно-регульованого електроприводу станції підкачки багатоповерхового будинку встановлено, що діапазон регулювання частоти 35 – 45 Гц дозволяє отримати найкращі результати з приводу енергоощадності помпових систем.

Список використаної літератури

1. Енергозберігаючі технології. <https://tsdservice.com.ua/ekonomiya-elektroenergii-na-kns.html>
 2. Закони регулювання і економія електроенергії. <https://tsdservice.com.ua/kak-poluchit-maksimalnuyu-ekonomiyu-elektroenergii-na-vns.html>
- УДК: 621.176:697.1