

ВСТУП

Актуальність роботи. Насосні установки завжди були найбільш масовими споживачами електричної енергії. Вимоги нашого часу, щодо їх експлуатації потребують використання нових енергоощадних технологій. Регульований електропривод, що застосовується у таких установках, суттєво підвищує енергоефективність систем пилопридушення (водопостачання), при цьому знижуючи втрати електричної енергії до 30-40%. Тому впровадження високоефективних електромеханічних систем автоматичного керування на базі регульованих електроприводів дуже важливе у наш час, тому що дозволяє забезпечити додаткове підвищення енергоефективності насосної установки.

Вибір насосного обладнання та режимів його роботи виконується виходячи з особливостей технологічної задачі, а також, потреб споживачів.

За допомогою автоматизованої електромеханічної системи насосної станції пилопридушення, виконується регулювання і подача дамбової води по трубопроводу для зрошення і змочування пляжів. Система засувки, встановлених на трубопроводі (пульпопроводі), дозволяє спрямовувати і перерозподіляти водні потоки по трубопроводу (пульпопроводу) в потрібне місце для зрошення і змочування пляжів хвостосховища. Засувки можуть бути використані з електроприводом.

Багато агрегатні насосні установки, що використовуються для перекачування великих об'ємів рідини в системах на підприємствах, працюють на робочих точках, що можуть змінюватись, шляхом суттєвої зміни гідравлічного опору в системі протягом доби.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Магістерську дисертацію виконано на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» відповідно до плану підготовки магістрів.

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення енергоефективності автоматизованої електромеханічної насосної станції пило придушення методом частотного регулювання швидкості електроприводу змінного струму для насосної установки, а також принцип підлеглого регулювання, у відповідності з вихідними даними зроблений розрахунок потужності.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні задачі:

1. Постановка задачі передача води з максимальною енергоефективністю, в умовах зміни гідравлічного опору в наперед заданому діапазоні у систем керування насосної станції пило придушення.
2. Стабілізації тиску при використанні частотно-керованого електроприводу, які забезпечують деяку енергоефективність шляхом зменшення швидкості обертання привідного асинхронного двигуна.
3. При використанні більше, ніж одного насосу у системі пило придушення, чи можна використовувати один керований насос для регулювання технологічних параметрів, а другий – некерований для створення допоміжного тиску.
4. Дослідження енергоефективних електромеханічних систем автоматичного керування одинарними та багато агрегатними насосними установками пило придушення.

Об'єктом дослідження: процеси, що виникають при автоматичному регулюванні в багато агрегатних насосних установках.

Предметом дослідження: є енергоефективні електромеханічні системи автоматизації насосних установок при послідовному з'єднанні агрегатів для стабілізації напору на заданому рівні при зміні гідравлічного опору мережі гідротранспорту (трубопроводі) протягом де якого часу.

Методи досліджень. У роботі використані фундаментальні положення теорії автоматичного керування, теорії електропривода, теорії турбо механізмів, комп'ютерне моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів. Розроблені регулятори напору та продуктивності вміщують в собі інтегральну складову, яка ліквідує статичну похибку при роботі системи стабілізації. Такий підхід дозволяє задовольнити вимоги, що ставилися до автоматизованого електропривода відносно стабілізації технологічних параметрів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наступному: На основі розробленої моделі проведені дослідження характеру зміни продуктивності та напору при зміні гідравлічного опору мережі. Отримані перехідні процеси дозволяють зробити висновок, що система автоматичного керування забезпечує постійний напір в мережі у випадку системи стабілізації тиску та постійну продуктивність у випадку системи стабілізації продуктивності.

Апробація результатів дисертації. Результати роботи доповідались на: Міжнародній науково-практичній конференції – Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України Харків: ХНТУСГ 2019.

Публікації. Пушкар М.В., Тригуб А.О., Романенко С.В. “Регулювання частоти та амплітуди напруги в автономних асинхронних генераторах із самозбудженням” / Вісник ХНТУСГ Випуск 203 "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України". – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 5-7.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається із вступу, 7 розділів, висновків, списку використаних джерел літератури. Загальний обсяг складає 160 сторінок. Обсяг основного тексту становить 137 сторінок, з яких площа 31 сторінок повністю зайнята таблицями та рисунками. Робота містить 19 таблиць і 73 рисунків, список використаних джерел складається з 27 найменувань.