

РОЗРОБЛЕННЯ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ УПРАВЛІННЯ НАСОСНИМИ АГРЕГАТАМИ СИСТЕМИ МІКРОЗРОШУВАННЯ

Заволокін Д.Ю. 15 МБАІ

Керівники Сушко С.Л., к.т.н., ст. викл., Філіпов Д.О., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано застосування в системі мікрозрошування частотного перетворювача для регулювання обертів насосів.

Однією з невирішених проблем в системах мікрозрошування сільськогосподарських культур є недосконалість засобів управління процесами роботи систем, за якими досягаються необхідні значення параметрів потоку води (тиск, об'ємна витрата води) [1,2]. Так, управління режимами роботи насосів характеризується зміною обертів електродвигунів, споживаною потужністю насосних агрегатів та напором насосів в режимах їх пуску і зупинки.

З метою раціонального водокористування та ощадливого витрачання

електроенергії запропонована технологія, яка ґрунтується на застосуванні автоматизованої системи контролю параметрів потоку води та управління водоподачею шляхом застосування перетворювачів частоти. Без використання запропонованої технології насосні агрегати працюють на повну потужність, що не завжди виправдано. У деяких випадках, коли в системі потрібен невеликий тиск або зрошувальна ділянка знаходиться недалеко від насосної станції, немає необхідності роботи насосів на повну потужність.

Зниження витрат електроенергії системою зрошування можливо за рахунок мінімізації часу перехідних процесів в системі між пуском насосних агрегатів і виходом системи на номінальні (проектні) параметри потоку води (тиску води в трубопроводах і її витрат поливним модулем). Це може бути досягнуто зміною параметрів запірно-регулюючих елементів і автоматизованого утримання режиму роботи насосних агрегатів у межах нормованих параметрів. Для управління роботою насосних агрегатів було запропоновано застосування частотного перетворювача. Принцип його роботи полягає в тому, що в залежності від заданого тиску на виході системи перетворювач регулює частоту обертів двигуна насосів і, тим самим, забезпечує економію електроенергії при сталій роботі насосів на певних обертах та необхідному тиску.

Управління роботою насосними агрегатами системи зрошування наведено на рисунку 1.

Струм, який виробляється генератором або подається від джерела 380В через шафу управління поступає до насосу. Насос, в свою чергу, подає воду на вузол водопідготовки, який складається з пісчано-гравійного фільтра, дискового фільтра та системи фертигації. На виході з вузла водопідготовки встановлюється датчик тиску (ДТ), який контролює тиск на виході системи і, у разі необхідності подає сигнал до шафи з частотним перетворювачем, який підвищує або знижує оберти двигунів насосів. Після проходження через ДТ вода потрапляє безпосередньо в систему зрошування на певну ділянку з необхідним тиском і витратою води. Також система містить контролер для більш точного управління насосами, який самостійно може вмикати/вимкнути полив або розділити потік води між певними ділянками (першою або другою, як показано на схемі, рисунок1).

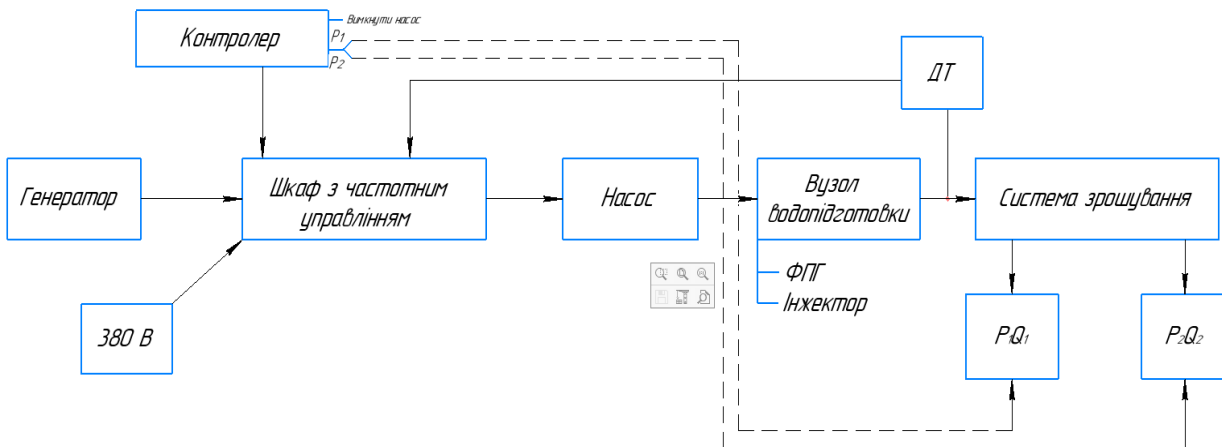


Рисунок 1 – Схема роботи управління насосними агрегатами системи зрошування.

Запропонована система управління насосними агрегатами забезпечує:

- можливість плавного пуску і регулювання обертів насосних агрегатів;
- економія електроенергії при роботі системи зрошування;
- можливість підтримування постійного тиску води на виході системи зрошування.

Література

1. Попов В.М. Обґрунтування технології автоматизованого управління водоподачею на зрошуваних системах/ В.М.Попов, М.М.Таргоній // Меліорація і водне господарство. 2016. Вип. 87. С. 69–73.
2. Попов В.М. Метод моделювання процесів водоподачі та електроспоживання на зрошувальних системах/ В.М.Попов // Меліорація і водне господарство. 2001. Вип. 87. С. 22–29.