

УДК 631.3-83(075.8)

СУЧАСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Лакосіна А.О., студентка

lakosina4949@gmail.com

Широкова А.Г., інженер

anastasia.shyrokova@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність та постановка проблеми. У промисловості застосовують частотно-регульований електропривод на основі асинхронних короткозамкнутих електродвигунів і напівпровідникових перетворювачів частоти [1,4]. Це найважливіший напрямок в області енергозберігаючих технологій. Актуальність використання частотно-регульованого приводу полягає у зниженні споживання електричної енергії, підвищенні ступеня автоматизації, збільшенні зручності експлуатації обладнання та якості протікання технологічних процесів. Вони використовуються в якості приводів допоміжних пристроїв, що обслуговують основне технологічне обладнання та виробничі процеси.

Основні матеріали дослідження. Частотно-регульований привод - це система управління частотою обертання ротора асинхронного електродвигуна, яка складається з електродвигуна і частотного перетворювача. Перетворювач частоти - пристрій, що складається з інвертора (перетворювача), що перетворює постійний струм на змінний, необхідної частоти та амплітуди і випрямляча (моста постійного струму), що перетворює змінний струм промислової частоти на постійний. Перетворювачі частоти застосовуються: у конвеєрних системах, різальних автоматах, автоматичних дверях, міському електротранспорті, в системах вентиляції, кондиціонування і водопостачанні, бурових установках [3,4].

Перетворювачі частоти рекомендують використовувати спільно з додатковими пристроями, які залежно від їх призначення, встановлюються як у силові ланцюги перетворювача, так і в ланцюгу управління. До пристроїв, що встановлюються в силовий ланцюг, відносяться: реактори змінного і постійного струму, вхідні та вихідні фільтри, гальмівні резистори. Перетворювачі частоти мають ряд вбудованих захисних функцій для роботи з насосами - виявлення витоків, захист від сухого ходу та ін. Їх використання дозволяє домогтися збільшення надійності роботи всієї системи [3,4].

Впровадження частотно-регульованих перетворювачів на насосні станції дозволяє істотно знизити споживану електроприводом електроенергію, забезпечити плавний пуск, високу надійність роботи агрегатів, автоматизацію і диспетчерське управління, повний електричний захист електродвигуна і т. д. Частотно-регульований електропривод дозволяє оптимізувати характеристики трубопроводної мережі (тиск, витрату або температуру) у відповідності до вимог, економію тепла в системах гарячого водопостачання за рахунок зниження втрат і постійної циркуляції води, продовжити ресурс теплофікаційного та електротехнічного обладнання, зменшити витрати на ремонтні роботи.

У частотно-регульованого електроприводу є дві властивості, які визначають переваги його використання: можливість регулювання в широких межах швидкості двигуна і зниження пускового струму практично до номінального. Застосування регульованого електроприводу дозволяє отримати економію енергії від 35 до 65 %. Заощадження енергії відбувається шляхом усунення невиробничих витрат у засувках, дроселях та інших регулюючих пристроях. При заміні

нерегульованого приводу, що працює в режимі періодичних пусків/зупинок, на регульований, виключаються втрати на високі пускові струми за рахунок плавного пуску електродвигуна. Оберти електродвигуна можуть плавно змінюватися для забезпечення підтримки продуктивності агрегату, необхідного в даний момент.

Наступною відмінною рисою перетворювача частоти є розвинена система взаємодії з іншими пристроями автоматики і виконання великої кількості додаткових функцій. Крім функції регулювання більшість сучасних перетворювачів частоти забезпечують: комплексний електричний захист електродвигунів; управління роботою за сигналами від зовнішніх пристроїв автоматики; сигналізацію режимів роботи та виникнення аварій; передачу даних по цифровому інтерфейсу; управління роботою кількох двигунів. Головний недолік спеціалізованих частотних регульованих електроприводів полягає у тому, що вони не генерують сигнал аварії при аварійному відключенні електродвигунів і про виведення їх з автоматичного режиму [4].

Висновок: Використання частотного перетворювача дозволяє забезпечити подачу живлення з необхідними параметрами на приводні асинхронні двигуни робочого обладнання. В умовах ситуації енергодефіциту слід приділяти більшу увагу впровадженню частотно-регульованого асинхронного електроприводу для більшості виробничих процесів, які потребують регулювання швидкості приводних електродвигунів.

Список використаних джерел.

1. Квітка С.О. Силові електронні пристрої в системах керування: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 180 с.
2. Квітка С.О., Безменнікова Л.М., Вовк О.Ю., Квітка О.С. Методи управління та апаратна реалізація сучасних перетворювачів частоти. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2013. Вип. 3, т. 2. С. 164-171.
3. Квітка С.О. Порівняльний аналіз схемних рішень побудови силової частини перетворювачів частоти. Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова (Мелітополь, 15 квітня - 29 квітня 2021 р) / ТДАТУ, відповід. за вип. С.О. Квітка, Д.М. Нестерчук. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 40-42.
4. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник. М. : АСADEMIА, 2006. 265 с.