

УДК 631.171

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ЧАСТОТНОРЕГУЛЬОВАНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТВАРИНИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

Ходосова Н.В., викладач

*(Відокремлений структурний підрозділ "Хорольський агропромисловий фаховий коледж Полтавської державної аграрної академії")*

Питання енергозбереження актуальне в даний час, тому що висока енергоємність внутрішнього валового продукту – це проблема національної економіки. Вважається, що в середньому по світу за рахунок економії можна зберегти до 30% енергії.

Насоси і вентилятори, як основні споживачі електроенергії (40%), до теперішнього часу обладнані найпростішим електроприводом і мають величезний ресурс енерго- і ресурсозбереження, а головний резерв енергозбереження – управління режимами роботи відцентрової машини (тиском і витратами) практично не використовується: більше 95% агрегатів загального застосування в усьому світі обладнані найпростішим нерегульованим електроприводом з асинхронними двигунами, які мають короткозамкнений ротор.

Регулювання подачі насоса, в системах водопостачання тваринницьких комплексів, може бути здійснене двома шляхами: дроселювання – при незмінній частоті обертання регулювання відкриття засувки на напірному трубопроводі насоса; регулювання швидкості обертання робочого колеса насоса – в цьому випадку виключаються втрати гідравлічної енергії й відбувається зміщення характеристики насоса при збереженні параметрів.

Показники якості регулювання частоти обертання асинхронного електродвигуна:

1. Діапазон регулювання – це відношення максимальної сталої швидкості електроприводу до мінімальної при зміні навантаження на валу двигуна в заданих межах.

2. Точність регулювання швидкості. Статична помилка характеризує реакцію електропривода на додавання (зняття) навантаження.

3. Плавність регулювання. Цей показник характеризується числом штучних (регульовальних) характеристик при даному діапазоні регулювання.

4. Напрямок можливої зміни частоти обертання визначається розташуванням одержуваних штучних характеристик щодо природної характеристики двигуна.

5. Стабільність при роботі на штучних характеристиках характеризується змінами частоти обертання двигуна при коливаннях моменту навантаження.

6. Економічність регулювання характеризується капітальними витратами, пов'язаними зі створенням системи електропривода, і втратами електричної енергії, які мають місце при регулюванні частоти обертання.

При частотному пуску істотно знижуються втрати енергії у порівнянні з прямим пуском, відповідно і термін служби електродвигуна збільшиться.

Для економії електроенергії пропонується застосовувати перетворювач частоти з проміжною ланкою постійного струму і оптимізованим алгоритмом управління в системі прямого водопостачання. При цьому буде споживатися тільки та кількість електроенергії, яка необхідна для створення відповідного тиску в системі водопостачання. Даний алгоритм реалізується шляхом введення зворотного зв'язку по тиску, і налаштуванням закону управління електроприводом, що дає найбільший ККД системи водопостачання.

Кожна зі складових сумарних втрат залежить від режиму роботи асинхронного електродвигуна. У перетворювачі частоти з автономним інвертором напруги під час живлення від некерованого випрямляча мають місце такі види втрат:

- втрати у вентилях некерованого випрямляча і силових ключах автономного інвертора напруги;

- втрати в комутуючих реакторах і фільтрах електромагнітної сумісності на вході випрямляча, в реакторі фільтра ланки постійного струму, а також у вихідних фільтрах і реакторах у разі їх установки;

- втрати у конденсаторах фільтра ланки постійного струму і вихідного фільтра;

- втрати у захисних РС – ланцюгах.

Основну частину втрат в перетворювачі частоти (ПЧ) складають електричні втрати у вентилях випрямляча, ключах інвертора і реакторах. Точне визначення електричних втрат аналітичними методами ускладнене через складність обліку дискретних і нелінійних властивостей ПЧ, тому при розрахунку в ньому беруть допущення, які дозволяють відсіяти другорядні складові. До таких припущень відноситься нехтування процесами у випрямлячі та інверторі, що дозволяє зробити опис процесів в ПЧ по безперервним або корисним складовим.

Таким чином, завдяки використанню регульованого електропривода можливе зменшення гідравлічних втрат і споживання електричної енергії. Введення оптимального закону керування дозволить знизити витрати електричної енергії та поліпшити його енергетичні характеристики.

### **Список літератури:**

1. Ильинский Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений . Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 208 с.

2. Лезнов Б. С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходушных установках. Б. С. Лезнов. - М.: Энергоатомиздат, 2006. - 360 с.

3. Браславский И. Я., Ишматов З. Ш., Поляков В. Н. Энергосберегающий асинхронный электропривод. - М.: ACADEMIA, 2004. - 202 с.