

залежності моменту двигуна M , фазного струму I та ККД η від швидкості обертання ротора n , а також залежність моменту двигуна M від ковзання s .

Крім того, проведено параметричний аналіз для моменту M та ККД η двигуна при варіаціях частоти в діапазоні від 50 до 400 Гц. Результати аналізу свідчать про правильність прийнятих технічних рішень. ККД спроектованого асинхронного електродвигуна становить приблизно 87,5 %.

Література:

1. Алиев И.И. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах / И.И. Алиев. – М.: ИП РадиоСофт, 2004. – 128 с.
2. Аристов А.В. Имитационное моделирование электромеханических систем / А.В. Аристов, Л.А. Паюк. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 145 с.
3. Басов К.А. Графический интерфейс комплекса ANSYS / К.А. Басов. – М.: ДМК Пресс, 2006 – 248 с.
4. Басов К.А. ANSYS: справочник пользователя / К.А. Басов. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 640 с.
5. Буль О.Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Программа ANSYS / О.Б. Буль. – М.: Академия, 2006. – 288 с.
6. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0 / С.Г. Герман-Галкин. – СПб: КОРОНА принт, 2001. – 320 с.
7. Гліненко Л.К. Основи моделювання технічних систем / Л.К. Гліненко, О.Г. Сухоносів. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 176 с.

УДК 621.3

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА УСТАНОВКИ СЕПАРАЦІЇ МОЛОКА З АНАЛІЗОМ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖУ

Коваленко І.І., студент гр. Ен 3/1

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник: к.т.н., доц. Кириченко О.С.

Анотація

Розроблено автоматизований електродвигун установки сепарації молока. Проаналізовано перехідні процеси рекуперації енергії в мережу. Встановлено, що енергія гальмування сепаратора протягом робочого циклу становить 2,2 кВт·с, а середнє значення потужності гальмування протягом робочого циклу – 11,5 кВт.

Annotation

Developed automated electric installation milk separation. Analyzed transient energy recovery into the network. Established that the braking energy separator during the work cycle is $2.2 \text{ kW} \cdot \text{s}$, and the average value of braking power during the working cycle – $11,5 \text{ kW}$.

Серед споживачів електричної енергії значну частку складають електродвигуни різного призначення, що споживають більше половини виробленої енергії. Саме тут закладені найбільші резерви енергозбереження. Недоліком реостатних систем керування асинхронних двигунів є значні витрати енергії під час пуску та гальмування. Частотно-керовані системи мають високі регульовальні властивості та кращі техніко-економічні показники керування. Проте, протягом тривалого часу зайва енергія, яка накопичується в перетворювачах частоти при гальмуванні асинхронних двигунів з високоінерційним навантаженням або в статичному режимі гальмування розсіювалась на спеціальних гальмівних резисторах. Останнє – необхідна умова для обмеження рівня напруги на шинах постійного струму перетворювачів частоти при роботі в цих режимах. Відомо, що це призводить до зайвих витрат. Сучасні технології дають змогу повертати енергію в живлячу мережу в режимах гальмування, використовуючи додатково до перетворювачів модулі рекуперації.

Таки чином, гальмування з поверненням енергії в живлячу мережу більш економічно доцільне, ніж гальмування з підключенням зовнішнього резистора. Воно дозволяє раціонально використовувати енергію гальмування, направляти її потік на інші механізми, знижуючи загальне споживання електроенергії в системах електропостачання.

Метою дослідження є визначення ефективності застосування для електроприводів молочних сепараторів перетворювачів частоти, а також модулів рекуперації. В якості обладнання перетворювача частоти запропоновано використати продукцію італійської компанії Elettronica Santerno. Ефективним рішенням для рекуперації енергії є використання частотних перетворювачів Sinus Penta разом з модулем рекуперації.

Промодельована робота сепаратора молока Westfalia модель MSE 600-01-777 з приводом від асинхронного двигуна потужністю 75 кВт . Запропоновано використати енергоефективну систему векторного керування, побудовано математичну модель даної частотної системи. Використано наступне обладнання: асинхронний електродвигун AIP280S6 з номінальною потужністю 75 кВт та з частотою обертів 985 об/хв , перетворювачі частоти основний та рекуперативний моделі SINUS PENTA 0129 потужністю 75 кВт в режимі Heavy (перевантаження до 175% – для центрифуг).

Встановлено, що енергія гальмування сепаратора протягом робочого циклу становить $W_{\Gamma} = 2,2 \cdot 10^3 \text{ кВт} \cdot \text{с}$, а середнє значення потужності гальмування протягом робочого циклу $P_{\Gamma, \text{cp}} = 11,5 \text{ кВт}$. Цим підтверджується доцільність застосування рекуперації в розглядуваній системі.

Побудовано імітаційну модель системи в програмі MatlabSimulink пакету програм Matlab та отримано перехідні процеси з наступними показниками якості керування: час перехідного

процесу $t_{\text{шт}} = 0,5$ с; час входження в 5 %-трубку становить близько 0,2 с; перегулювання $\sigma = 5$ %.

Література:

1. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации / [М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др.]; под. ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. – М.: Академия, 2006. – 368 с.
2. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. – М.: Академия, 2006 г. – 259 с.
3. Современное и перспективное алгоритмическое обеспечение частотно-регулируемых электроприводов / под. общ. ред. Народицкого А.Г. – Санкт-Петербург: СПбЭТК, 2004 г.
4. Усольцев А.А. Частотное управление асинхронными двигателями. СПб: СПбГУ ИТМО, 2006, – 94 с.
5. Терехов В.М. Системы управления электроприводов. М.: Академия, 2005 г. – 300 с.

УДК 621.37

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЗОНУВАННЯ ЯЄЦЬ В ПЕРІОД ІНКУБАЦІЇ

Царик В.І., студент гр. Ен 4/1

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник ас. Захаров Д.О.

Анотація

Проведено математичне моделювання розподілу характеристик електричного поля в камері озонатора та обґрунтовано доцільність вибору даної конфігурації камери озонатора.

Annotation

Mathematical modeling of distribution characteristics of electric field in the chamber ozonator expediency and choice of camera configurations ozonator.

Процес інкубації в промисловому птахівництві відіграє важливу роль. Його результати значною мірою визначають показники роботи всього господарства. Велике значення в інкубації мають ветеринарні заходи, оскільки поширення інфекцій через інкубаторій в даний час прийняло широкий розмах. Температурно-вологісний режим в інкубаторі є сприятливим для розмноження мікроорганізмів. Мікроорганізми можуть проникати під шкаралупу і викликати загибель ембріонів і заразити молодняк. Від одного зараженого яйця може загинути вся партія курчат в процесі інкубації.