

РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ ОПРОМІНЮВАЧІВ В ФУНКЦІЇ ЗМІНИ ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Гльчов І. П., Хандола Ю. М., Серета А. І.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

В статті розглянуто питання про можливість підтримки заданої експозиції опромінення за рахунок зміни швидкості руху опромінювачів шляхом зміни напруги живлення електроприводу.

Постановка проблеми. Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин та птахів за рахунок точного дозування опромінення, яке здійснюється регулюванням швидкості руху опромінювачів, шляхом зміни напруги живлення електроприводу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для рухомих опромінювальних установок застосовують асинхронні електродвигуни, частота обертання валу яких незмінна, а регулювання швидкості руху опромінювачів установок не передбачене конструкціями установок.

Зміна експозиції опромінення, яку одержують об'єкти опромінення від таких установок, можлива шляхом зміни висоти підвісу опромінювачів над об'єктами та за рахунок зміни кількості проходів опромінювачів над тваринами за один сеанс.

Такі способи регулювання експозиції опромінення являються дуже грубими і не можуть задовольнити зоотехнічні вимоги.

Так, зміна кількості проходів при сталій висоті підвісу дає змогу регулювати кількість одержаної об'єктами енергії опромінення тільки в 2,3,4 рази, в той час, як тварини і птиця потребують різниць експозиції в широких межах (приблизно у співвідношенні 1:10), при чому впродовж зростання їх віку, вона повинна збільшуватись поступово.

При старінні ламп треба також поступово змінювати час опромінення. Висота підвісу опромінювачів хоч і може змінюватись, проте слід враховувати, що висота самих тваринницьких приміщень невелика і при зменшенні висоти підвісу опромінювачів над об'єктами, зменшується площа опромінення, а мінімальна висота опромінювачів над тваринами обмежена зоотехнічними вимогами, вимогами охорони праці та техніки безпеки. При ультрафіолетовому (УФ) опроміненні тварин і птиці необхідно правильно дозувати експозицію опромінення. Недостатні експозиції не дають належного ефекту, а надмірні можуть привести до негативних наслідків.

Мета статті. Підвищення ефективності опромінення за рахунок застосування регульованого електропривода. Зміну швидкості пересування опромінювачів виконати шляхом зміни частоти обертання вала приводного електродвигуна за рахунок зміни напруги живлення.

Основні матеріали дослідження. Вивчення факторів, що впливають на потік УФ випромінювання ламп і визнають необхідну експозицію опромінення, для одержання об'єктами необхідної кількості променистої енергії, показує, що деякі з них можуть бути враховані заздалегідь до початку сеансів опромінення

(необхідна доза променистої енергії, номінальний УФ потік з урахуванням старіння лампи за час її роботи, тип опромінювача, висота його підвісу над тваринами) і інші, наприклад, відхилення напруги в мережі від номінальної, під час сеансу, мають випадковий характер.

Доцільно розглянути питання про застосування рухомих УФ опромінювальних установок з регульованим електроприводом, який забезпечував би можливість одержання заданої експозиції опромінення різними об'єктами при зміні умов експлуатації.

Такий привод повинен, з одного боку, давати можливість регулювати швидкість руху опромінювачів за рахунок встановлення необхідної початкової частоти обертання вала приводного електродвигуна і, з другого боку, щоб електродвигун мав таку характеристику, при якій зміна напруги в мережі змінювала б частоту обертання вала пропорційно зміні УФ потоку ламп від напруги.

Для встановлення необхідної початкової швидкості і її регулювання, установка повинна мати регулятор напруги тиристорного або автотрансформаторного типу, а механічна характеристика двигуна повинна бути м'якою. Таку характеристику можуть мати, наприклад, асинхронні електродвигуни зі сталевим масивним ротором, або з біметалевим масивним зубчастим ротором.

З точки зору використання двигуна з масивним ротором, як приводу, що регулюється, найбільш цікавою є залежність моменту двигуна від частоти обертання, чи від ковзання при різних величинах напруги живлення.

Характеристики двигуна наведені на рис.1. Такі характеристики дозволяють в широких межах регулювати частоту обертання вала двигуна при зміні напруги, яка приводиться до обмотки статора.

Потрібне зусилля для переміщення опромінювачів з кабель-штокою дорівнює в середньому 200 Н і змінюється в функції шляху на величину ± 25 Н. Це зусилля відповідає моменту 0,07 Нм, приведену до вала електродвигуна. Разом з тим момент, необхідний для обертання самого редуктора, приведений до вала двигуна дорівнює приблизно 0,2 Нм, що в кілька разів перевищує момент, необхідний для переміщення опромінювачів з кабель-штокою.

Таким чином, можна прийняти, що основним навантаженням приводного електродвигуна є редуктор, зміни зусилля для переміщення опромінювачів незначні, а двигун під час сеансу опромінення працює практично з постійним моментом на валу.

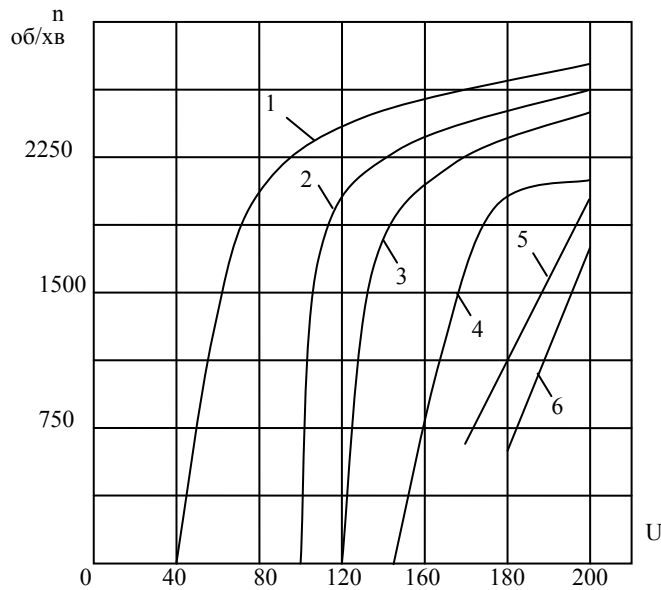


Рисунок 1 – Регульована характеристика асинхронного двигуна з масивним ротором:

1 – $M = 0 \text{ Н}\cdot\text{м}$; 2 – $M = 0,85 \text{ Н}\cdot\text{м}$; 3 – $M = 1,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$;
4 – $1,35 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $M = 1,85 \text{ Н}\cdot\text{м}$; 6. $M = 2,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$

Висновки. Проведений аналіз регульованих характеристик асинхронного електродвигуна і визначення навантажувального моменту, який створюється опромінювальною установкою, показав, що регулювання швидкості руху опромінювачів в функції напруги мережі при використанні асинхронного двигуна з м'якою характеристикою можливе.

Список використаних джерел

1. Сьльник М. И. Механические характеристики асинхронного двигателя с биметаллическими массивными зубчатыми роторами / М. И. Сьльник // Электрификация и безопасность с.х. производства Казахстана. – Алма-Ата, 1980.
2. Гаврилюк І. А. Застосування регульованих електроприводів пересувних ультрафіолетових опромінювальних установок / І. А. Гаврилюк, Ю. М. Хандола // Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України" – Харків: ХНТУСГ, 2010. – Вип.101. – С.82-83.
3. Ильичев И. П. Выбор мощности электродвигателя для привода облучательных установок: сб. науч. трудов МИИСП "Электрификация сельскохозяйственного производства" / И. П. Ильичев, И. А. Гаврилюк – М.: МИИСП, 1973. – Т.Х. – Вип. 3. – С. 73-75.
4. Гаврилюк І. А. Визначення експозиції опромінення тварин пересувними опромінювальними установками / І. А. Гаврилюк, І. П. Ільчов, Ю. М. Хандола // Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України" – Харків: ХНТУСГ, 2009. – Вип. 86. – С.87-88.
5. Ільчов І. П. Методи вибору приводних електродвигунів для машин та механізмів, які працюють

при випадковому навантаженні / І. П. Ільчов, Ю. М. Хандола, А. І. Серeda, О. Ю. Хандола, Ю. М. Федюшко // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України". Технічні науки. – Харків: ХНТУСГ, 2011. – Вип.116. – С.69-72.

Аннотація

РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОБЛУЧАТЕЛЕЙ В ФУНКЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Ильичёв И. П., Хандола Ю. Н.,
Серeda А. И.

В статье рассматриваются вопросы о возможности поддержки заданной экспозиции облучения за счет изменения скорости движения облучателей, путем изменения напряжения питания электропривода.

Abstract

REGULATION OF MOVEMENT SPEED FUNCTION CHANGES IRRADIATORS IN ELECTRIC MOTOR POWER

I. Illichov, Yu. Handola, A. Sereda

In the article questions are examined about possibility of support of the set display of irradiation due to the change of speed of motion of irradiators, by the change of tension of feed-in network.