

РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Гаврилюк І. А., Ільчов І. П., Хандола Ю. М., Скрипка Л. С.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка**В статті розглянуте питання застосування частотного методу регулювання вентиляційних установок.*

Постановка проблеми. Електропривод здійснює керуване електромеханічне перетворення енергії, використовується в усіх галузях сільського господарства, де необхідні рух і механічна робота, споживаючи при цьому більше 65 % електроенергії. Якщо інформатика - мозок сучасних технологій, то електроприводи - їх м'язи, засіб практичного розв'язання великої кількості задач.

Аналіз останніх досліджень. Велика увага приділяється розширенню виробництва регульованих електроприводів змінного струму. За різними джерелами у промислово розвинених країнах від 30 % до 60 % електроприводів, що випускаються є регульованими (в Україні до 2 %), а на початку XXI ст. їх частка зростає до 65-75 %. Такі високі темпи зростання виробництва регульованих електроприводів обумовлені їх високою рентабельністю.

Використання регульованою електропривода дозволяє скоротити енергоспоживання: pomp - на 25-30 %, компресорів - на 40 %, вентиляторів - на 30 %, центрифуг - на 50 %.

Зважаючи на те, що ці типи механізмів складають більше 50 % використовуваних у сільському господарстві приводів, даний напрямок є пріоритетним для економії електроенергії.

Основна частина. Найбільш перспективними зонами впровадження регульованих електроприводів у сільськогосподарському виробництві є системи мік-

роклімату тваринницьких і птахівничих ферм, установки тепло і холодопостачання, водопостачання, пневмотранспортування, системи стиснутого повітря тощо, а в комунальному господарстві - системи водопостачання, теплопостачання, каналізації, кондиціонування повітря, вентиляції будівель. Оптимальний мікроклімат – комплекс чинників зовнішнього середовища, сприяючий як найкращому прояву фізіологічних функцій організму тварин і птаха, отриманню максимальної продукції при якнайменших витратах кормів [1].

Більшість вентиляторів являють собою відцентрові машини. На рис.1 приведена типова характеристика відцентрового вентилятора - залежність вихідного тиску H від потоку (витрати) повітря Q . Вона залишається незмінною при постійній частоті обертання вентилятора. Тут же представлена характеристика системи вентиляції (крива 1). Вона показує, який тиск повинен забезпечити вентилятор для забезпечення необхідного потоку повітря і покриття усіх витрат системи.

Точка перетину двох кривих є фактичною робочою точкою системи.

Як правило продуктивність вентилятора змінюють установкою шиберу на виході. Вихідні шиберу впливають на характеристику системи, збільшуючи опір потоку повітря.

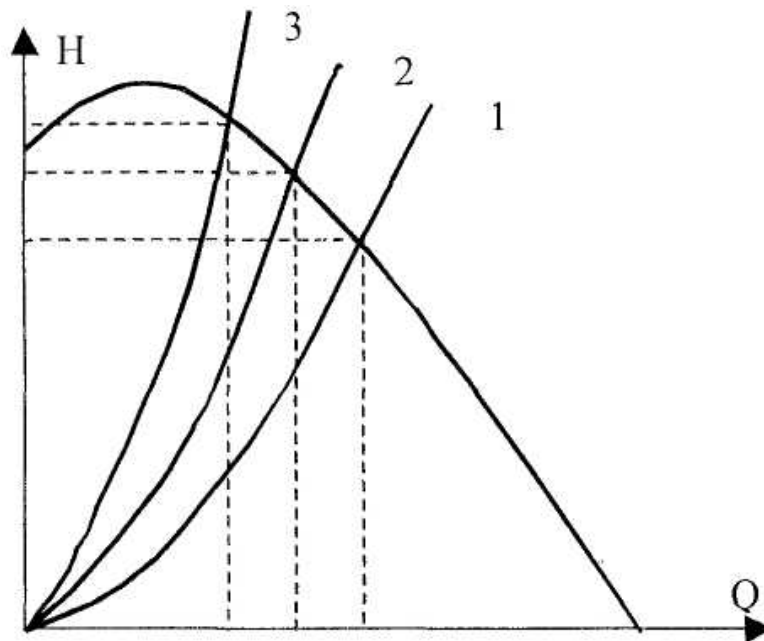


Рисунок 1 – Характеристики вентилятора і системи при регулюванні шибером

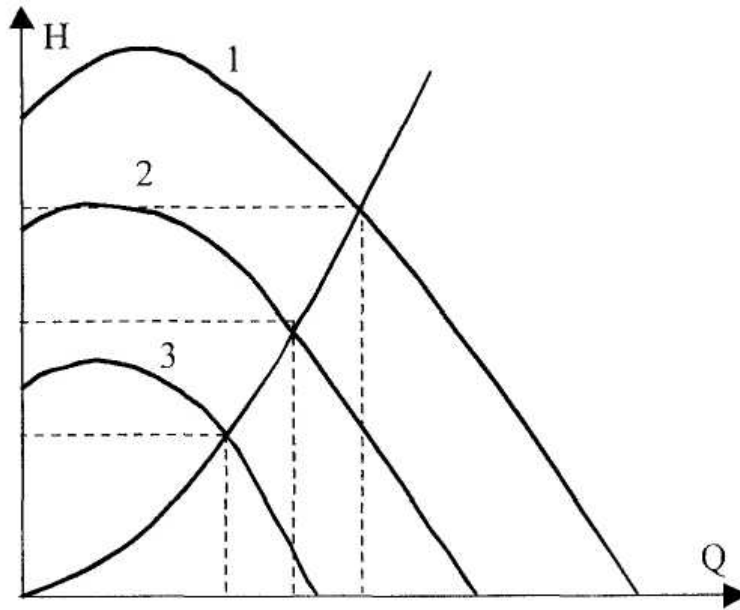


Рисунок 2 – Характеристики вентилятора і системи при регулюванні частоти обертання

На рис.1 показані кілька характеристик системи при різних положеннях шиберу (крива 1 відповідає цілковито відкритому шиберу). Відомо, що потужність, спожита з мережі двигуном турбомеханізма, пропорційна добутку тиску і втрати, тобто пропорційна площі прямокутника, одна з вершин якого збігається з робочою точкою, а протилежна - з початком координат. З рис.1 видно, що зміна продуктивності вентилятора впливає на споживання енергії незначно.

Зміна частоти обертання вентилятора приводить до зміни його характеристики, як це показано на рис.2. Тут криві 2 і 3 відповідають зниженій частоті обертання. З рисунка видно, що зниження частоти обертання вентилятора приводить до переміщення робочої точки уздовж характеристики системи й істотному зниженню витрати електроенергії при тих же втратах, що і на рис. 1.

Таким чином, застосування частотного методу регулювання продуктивності вентилятора призводить до значного зниження енергоспоживання та дає такі переваги:

- економія електроенергії (до 50 %);
- зниження аварійності мережі і вентиляційної установки за рахунок можливості плавного пуску;
- підвищення надійності і зниження аварійності електрообладнання за рахунок унеможливлення ударних пускових струмів;
- зниження рівня шуму;
- простота автоматизації;
- простота застосування.

Результати досліджень показують, що привод вентилятора ВО-Ф-5,6А з перетворювачем частоти на регульовальних характеристиках споживає потужність в 1,05 – 2,5 рази, привод вентилятора ВО-Ф-7,1А з двигуном потужністю 0,55 кВт – в 1,5 – 5,2 рази, а з двигуном потужністю 0,37 кВт – в 1,05 – 4,7 разів менше, ніж аналогічний привод з перетворювачем на-

пруги.

Список використаних джерел

1. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі: підруч. [підруч. для студ. вищ. навч. закл.] / М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
2. Мартиненко І. І. Система автоматичного керування витяжною вентиляцією у пташниках та свинарниках з частотним регулюванням / [Мартиненко І. І., Лавріненко Ю. М., Решетюк В. М., Лаврінський Д. С.] // Рекомендації для птахофабрик та тваринницьких комплексів. К.: Вища школа, 2003.

Анотація

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПРИВОД ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Гаврилук І. А., Ильичев І. П.,
Хандола Ю. Н., Скрипка Л. С.

В статье рассмотрены вопросы применения частотного метода регулирования вентиляционных установок.

Abstract

CONTROLLED DRIVE OF THE VENTILATION INSTALLATION

I. Gavruluk, I. Illichov, Y. Handola, L. Skripka

In article are considered questions of the using the frequency method of the regulation of the ventilation installation.