

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ УСТАНОВОК ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Рюмшин Ю.О.

Науковий керівник - канд. техн. наук, доц. Хандола Ю.М.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка. 61052, Харків, вул. Різдва, 19,
каф. Автоматизованих електромеханічних систем
тел. (057)712-50-56, E-mail: xandola@ukr.net

Основні характеристики вентилятора безпосередньо пов'язані з його частотою обертання. Якщо припустити, що вентилятор ізольований від інших пристроїв, то при частоті обертання n , відмінній від номінальної частоти обертання n_n , подача Q пропорційна відношенню (n/n_n) , напір H пропорційний відношенню $(n/n_n)^2$, потужність P пропорційна відношенню $(n/n_n)^3$. Через квадратичне збільшення втрат напору в функції подачі, результуюча подача двох паралельно працюючих вентиляторів не дорівнює подвійній подачі. Подача Q може бути отримана або роботою одного вентилятора при номінальній частоті обертання, або при спільній роботі двох вентиляторів на зниженій швидкості.

Розглянемо приклад коли частота обертання дорівнює приблизно $2/3$ від номінальної частоти обертання n_n . Таким чином, кожен вентилятор споживає потужність, рівну $(2/3)^3$ від номінальної потужності вентилятора. Розрахунки показали, що сумарна споживана потужність у цьому випадку складатиме 60%, таким чином, паралельна робота двох вентиляторів на понижених швидкостях приносить економію електроенергії до 40% порівняно з роботою одного вентилятора на номінальній частоті обертання.

Економія енергії може бути навіть більшою при паралельній установці вентиляторів, якщо робота відбувається при дуже малому або нульовому тиску.

Наприклад, припустимо, що вентиляційна установка складається з шести вентиляторів з номінальною потужністю P_n , встановлених паралельно, при цьому тиск на виході пристрою невеликий. Для отримання потоку, рівного половині максимального, три вентилятори повинні працювати на номінальній частоті обертання або шість вентиляторів з частотою обертання, що дорівнює половині від номінальної. Швидкість руху вентиляторів регулюється перетворювачем частоти. Припустимо що номінальна споживана потужність однієї установки дорівнює 1кВт, тоді загальна потужність трьох вентиляторів складатиме 3кВт. При роботі всіх шести вентиляторів, на зниженій частоті обертання, і частотному регулюванні загальна потужність складатиме 0,75кВт.

Таким чином, при використанні частотно-регульованого приводу споживання енергії істотно менше аніж при регулювання подачі повітря кількістю увімкнених вентиляторів, крім того частотне регулювання дозволяє плавно в широких межах змінювати кутову швидкість вентиляторів, забезпечує достатньо жорсткі механічні характеристики електродвигунів та значно зменшує споживання електроенергії.