

ВИБІР ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ КОНВЕЄРА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів вибору потужності електроприводу конвеєра, який виявив, що найбільш ефективним є метод середніх втрат.

Ключові слова: електропривод конвеєра, потужність, еквівалентні величини.

Abstract

The analysis of existing methods for selecting the electric power conveyor is done, which found that the most effective method is average cost method or equivalent quantities.

Keywords: Electric conveyor, power, equivalent quantities.

Вступ

Сучасний стан економіки України вимагає приділяти особливу увагу питанням економії електроенергії, які працюють з випадковим навантаженням і складають близько 30 - 35% від загальної кількості електроприводів. До таких електроприводів також відносяться і електроприводи конвеєрів. До збільшення втрат електричної енергії призводить виникнення пульсуючих струмів в цих електроприводах. Оптимальний вибір двигунів дозволяє значно зменшити втрати електричної енергії, тому метою дослідження є аналіз існуючих методів визначення потужності двигуна електроприводу конвеєра для забезпечення його енергоефективності.

Результати дослідження

Енергоефективність виробничих машин і установок забезпечує в першу чергу правильний вибір приводних двигунів.

Використання двигунів завищеної потужності приводить до збільшення динамічних навантажень, збільшення капітальних затрат, зниження ККД, а для приводів змінного струму – до зменшення коефіцієнта потужності.

Застосування двигунів заниженої потужності приводить до зменшення продуктивності машини, виникнення аварій, швидшому виходу двигунів з ладу через перегрів та пробій ізоляції. Потужність двигуна вибирають, виходячи із необхідності її повного використання і забезпечення виконання заданої роботи електропривода, при виконанні вимог до теплового режиму і допустимого механічного перевантаження.

Оптимальний вибір потужності приводних двигунів визначається їх навантажувальними діаграмами, які характеризують зміну потужності електродвигуна від часу роботи електропривода.

В теорії електропривода розроблено ряд методів, які дають можливість вибирати двигун по потужності і проводити його перевірку по тепловому режиму при змінному навантаженні.

Найбільшого поширення в інженерній практиці отримав метод середніх втрат і еквівалентних величин.[1]

Суть метода середніх втрат заключається в знаходженні середнього значення потужності втрат електродвигуна за повний цикл режиму його роботи зі змінним навантаженням і порівняння знайдених таким чином з номінальними втратами, на які розрахований електродвигун при тривалому режимі роботи. Якщо середнє значення потужності втрат за робочий період не перевищує потужності втрат при номінальному навантаженні і швидкості, то електродвигун не буде нагріватися вище допустимої температури.

Метод середніх втрат являється універсальним і найбільш точним, але він не враховує максимальної температури при змінному навантаженні і не дозволяє вибрати електродвигун по навантажувальній діаграмі, так як для розрахунку потужності втрат, відповідній заданому значенню потужності навантаження, необхідно заздалегідь знайти параметри електродвигуна. Також він вимагає проведення конкретних розрахунків втрат для кожної ділянки, що не завжди можна виконати. Часто він є тру-

домістким, оскільки для остаточного вибору електродвигуна потребує, як правило, розгляду кількох варіантів попередньо вибраних електродвигунів. [2]

Метод еквівалентних величин полягає у попередньому визначенні потужності згідно з виразом

$$P = K_d \cdot M_{ane} \cdot W_{nom},$$

де K_d – коефіцієнт, що враховує динамічні навантаження; M_{ane} – еквівалентний момент; W_{nom} – номінальна частота обертання приведена до валу двигуна.

А також, визначення середніх втрат ΔP_{cp} і їх порівняння з номінальними втратами ΔP_{nom} тобто:

$$\Delta P_{cp} \leq \Delta P_{nom}.$$

Використовуючи характеристики вибраного двигуна, розраховують перехідний процес та будується діаграма електропривода. Після цього вираховують значення еквівалентних величин (струму, моменту та потужності двигуна) і порівнюють їх з номінальними для вибраного двигуна

Метод еквівалентного моменту простіший в застосуванні ніж метод еквівалентного струму, крім того струм не завжди пропорційний моменту. Метод еквівалентних потужностей вносить додаткову похибку в пускових та гальмівних режимах. [3]

Серед розглянутих методів найбільш точним є метод середніх втрат.

Висновки

Результати аналізу методів визначення потужності двигунів показали, що на практиці краще використовувати хоч і менш точні, але більш прості методи середньоквадратичних чи еквівалентних величин, які дозволяють вибирати потужність електродвигуна по навантажувальній діаграмі. Для розрахунків, що потребують високої точності варто застосовувати метод середніх втрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хандола Ю. М. Курс лекцій з електроприводу сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній / Ю. М. Хандола – Харків: Факт, 2008. – 582 с.
2. Гайдукевич В. И. Случайные нагрузки силовых приводов / В. И. Гайдукевич, В. С. Титов – М.: Наука, 1983. – 161 с.
3. Ільчов І. П. Методи вибору приводних електродвигунів для машин та механізмів, які працюють при випадковому навантаженні/ І. П. Ільчов, Хандола Ю. М., Серета А. І., Хандола О. Ю., Федюшко Ю. М. Режим доступу: http://www.khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_116/sz_03_116_8.pdf

Дмитро Едуардович Ковальчук — студент групи Емс-146, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovalchuk.94@mail.ru;

Науковий керівник: *Марина Василівна Кутіна* — ст.викл.,к.т.н., Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kovalchuk Dmytro E.— Faculty of Electrical Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalchuk.94@mail.ru;

Supervisor: **Kutina Marina V.**—senior teacher, Ph.D., Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa.