

УДК 621.313.2

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ 2П2К

Д.О. ГРИНЬ^{1*}, В.П. ШАЙДА²

¹ *магістрант кафедри електричні машини, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

² *доцент кафедри електричні машини, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

* *email: grin-1994@mail.ru*

Двигун постійного струму знайшов широке застосування в різних сферах промисловості та сільського господарства. Починаючи від використання його в якості тягового приводу, що застосовується для рухомого складу залізниці, та закінчуючи приводами прокатних станів або підйомних механізмів [1].

Позитивні особливості двигуна:

- широкий діапазон регулювання швидкості обертання;
- високий пусковий момент та перевантажувальна здатність.

Негативні особливості:

- складність виготовлення і висока вартість;
- необхідність постійного технічного обслуговування в процесі експлуатації [1].

Одним із ведучих підприємств в Україні з виробництва двигунів постійного струму являється ПАТ «Електромашина», яке знаходиться в місті Харків. Щомісячний випуск цього підприємства складає 200 машин постійного струму. Лівову частку цих двигунів складають двигуни, що призначені для допоміжного обладнання локомотивів, тобто для рухомого складу залізниці. Наявні двигуни, що виготовляються, були розраховані та спроектовані по інженерним методикам 80-х років ХХ сторіччя. Такі методики характеризуються присутністю значних припущень та мають суттєві вади, які компенсувалися шляхом введення додаткових коефіцієнтів запасу. Тому можна вважати, що в цих двигунах є достатній запас для удосконалення та покращення їх конструкції за допомогою сучасних систем моделювання та розрахунку електромагнітних систем.

Покращення характеристик та зменшення собівартості виробництва двигунів є найбільш перспективним і актуальним напрямком розвитку електромашинобудування.

Раніше при проектуванні електродвигунів інженери закладали великі запаси, наприклад матеріалу деяких ланок магнітного кола, що призводило до недовикористання матеріального потенціалу електромагнітної системи.

Сучасні тенденції навпаки спрямовані на збільшення використання матеріалів в електричних машинах, що має, перш за все, економічний сенс в умовах жорсткої конкуренції на ринку за найменшу собівартість виробництва. Зменшення собівартості надасть змогу вітчизняним підприємствам залишитися на ринку електромашинобудування.

Планується моделювання одного з двигунів постійного струму, що випускається ПАТ «Електромашина», за допомогою пакету Ansys RMxprt. Модуль Ansys RMxprt використовує стандартну аналітичну теорію і метод еквівалентного магнітного ланцюга для розрахунку робочих характеристик двигуна. Модуль Optimetrics дає змогу виконати параметричний, оптимізаційний та статичний аналіз, для покращення параметрів машини.

Польовий розрахунок та подальша оптимізація конструкції буде виконана в програмному пакеті Ansys Maxwell 16.2, з імпортованою моделі RMxprt, що дозволить виконати більш точний розрахунок, за допомогою методу кінцевих елементів, ніж це дозволяють зробити методики на основі закону Ома для магнітного кола. Побудова картини розподілення магнітної індукції в ланках магнітного кола, дасть змогу виявити місця, що мають недостатньо магнітне навантаження. Такі місця можна зменшити при умові, що ці зміни не вплинуть на показники та параметри самого двигуна постійного струму.

Для даного дослідження обрано двигун 2П2К, тому що на цей двигун припадає значна частка щомісячного випуску ПАТ «Електромашина».

Електродвигун 2П2К, призначений для приводу компресора тепловоза, представляє собою чотирьохполюсну електричну машину постійного струму змішаного збудження. Та має такі номінальні параметри: потужність 37 кВт; напруга 110 В; сила струму 400 А; частота обертання 1450 об/хв; ККД 86%.



Рис. 1 – Загальний вигляд двигуна 2П2К

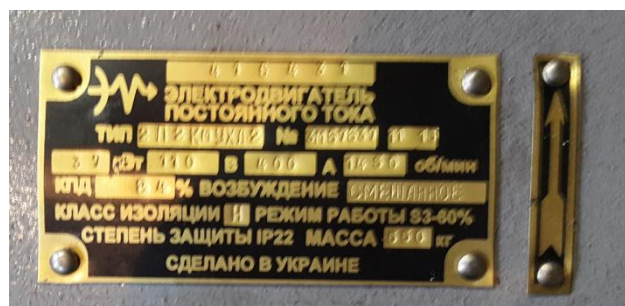


Рис. 2 – Табличка з номінальними параметрами двигуна 2П2К

Список літератури:

1. Гольдберг, О. Д. Електромеханика/ С. П. Хелемська // «Академия». – 2007. – №6 – С. 286-287.
2. Заблодський М.М. САПР електромеханічних пристроїв: навчальний посібник / М.М. Заблодський, В.Є. Пюгін, К. Бур. – Алчевськ, Ладо, 2013. – Ч. 2. – 320 с.