**Шайда Віктор Петрович. Підвищення ефективності використання активних матеріалів магнітної системи в машинах постійного струму середньої потужності : Дис... канд. наук: 05.09.01 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Шайда В.П. Підвищення ефективності використання активних матеріалів магнітної системи в машинах постійного струму середньої потужності**. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.01 – електричні машини й апарати. – Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2007.У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано та розв’язано науково-практичну задачу, що полягає в економії матеріальних ресурсів в магнітній системі МПС середньої потужності загального призначення, підвищення її техніко-економічних показників шляхом вдосконалення методики проектування.Встановлено, що методика проектування МПС середньої потужності загального призначення, яка використовується в даний час, має значну похибку і не може використовуватися при проектуванні нових серій розглянутих МПС. Тобто вона потребує перегляду.Розроблено програмний комплекс на основі методу скінченних елементів, який дозволяє проводити чисельне моделювання магнітної системи при варіюванні вектора параметрів, що визначають її геометрію.Запропоновано вектор критеріїв оцінки ефективності магнітної системи МПС середньої потужності та вектор параметрів, що визначає геометрію магнітної системи.Отримані рекомендації по вибору раціональних геометричних параметрів магнітної системи МПС середньої потужності загального призначення.Запропонована уточнена методика розрахунку МПС середньої потужності із станиною прямокутної форми особливістю якої, є уточнений розрахунок геометрії головного полюса, геометрії котушки збудження та уточнення коефіцієнта розсіяння при електромагнітному розрахунку. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертаційній роботі приведено теоретичне обґрунтування та розв’язання науково-практичної задачі, що полягає в економії матеріальних ресурсів в магнітній системі машин постійного струму середньої потужності загального призначення, підвищення її техніко-економічних показників шляхом вдосконалення методики проектування.1. Розглянувши види розрахунків, з яких складається методика проектування машин постійного струму середньої потужності загального призначення, що використовується в даний час, було встановлено, що практично всі види розрахунків мають значну погрішність через застосування спрощених методів. Тому кожний етап розрахунку потребує підвищення точності, тобто застосування чисельних методів. Проте, виходячи з необхідної трудомісткості і точності, що вимагається, цілком достатнім буде використовування чисельного методу тільки для електромагнітного розрахунку.2. Для проведення чисельного моделювання магнітної системи при варіюванні вектора параметрів, що визначають її геометрію, розроблено програмний комплекс на основі методу скінченних елементів. Особливістю програмного комплексу є можливість використовування його для дослідження магнітних полів електричних машин різного типа та потужності.3. Запропонована уточнена методика розрахунку коефіцієнта розсіяння машин постійного струму середньої потужності. Отримані уточнені значення коефіцієнта розсіяння для машин постійного струму, що мають магнітну систему прямокутної форми, які можна використовувати в заводських (інженерних) методиках розрахунку.4. Для перевірки адекватності методики розрахунку моделі магнітного поля машин постійного струму середньої потужності була визначена характеристика холостого ходу двигуна 5ПБ112М. Отриманий порівняльний аналіз показав, що максимальне відхилення існуючої методики від експерименту складає 16%, а пропонованої – 1,8%.5. Обрано вектор критеріїв оцінки ефективності магнітної системи машин постійного струму середньої потужності що складається з наступних компонентів: коефіцієнт розсіяння, робочий магнітний потік, сумарний магнітний потік.6. Скомпоновано вектор параметрів, що визначає геометрію магнітної системи, який складається з наступних компонентів: ширина і висота осердя головного полюса, ширина і висота котушки збудження, величина повітряного проміжку під віссю і краєм головного полюса, глибина і кут вирізу в полюсному наконечнику, коефіцієнт полюсного перекриття, висота полюсного наконечника7. Отримані оптимальні поліноміальні залежності, що описують поведінку вектора критеріїв оцінки ефективності магнітної системи від вектора параметрів, які описують геометрію магнітної системи з використанням теорії планування експерименту в різних режимах роботи. Була підтверджена адекватність отриманих поліноміальних залежностей шляхом фізичного моделювання. Отриманий порівняльний аналіз показав, що максимальне відхилення складає – 2,1%.8. Для економії активних матеріалів запропоновано виконати виріз в полюсному наконечнику під кутом 0, глибина вирізу складає 0,25 від висоти полюсного наконечника. Таке технічне рішення зменшує витрату активної сталі головного полюса на 3,2% та приводить до незначного збільшення величини робочого магнітного потоку.9. Запропонована уточнена методика розрахунку машин постійного струму середньої потужності із станиною прямокутної форми особливістю якої, є уточнений розрахунок геометрії головного полюса, геометрія котушки збудження, і уточнення коефіцієнта розсіяння при електромагнітному розрахунку.10. По уточненій методиці розрахунку проведено проектування модернізованого двигуна 5ПБ112М з новою геометрією магнітної системи. Застосування такої магнітної системи дозволило зменшити витрату обмотувальній міді на 1,3 кг (11%) і активну сталь головного полюса на 0,2 кг (3,2%), підвищити коефіцієнт корисної дії двигуна на 0,8%, результати було підтверджено при іспитах дослідного зразка.11. Отримані акти впровадження результатів дисертаційної роботи у ВАТ „Електромашина” (м. Харків) та ДП НПП „ЕЛМЕС” (м. Харків). |

 |