

Знайдені критерії в розробленій методиці дають змогу здійснити вибір електромагнітних навантажень запропонованої суміщеної електричної машини.

Список використаних джерел

1. Долдин, В. М. Электроснабжение не-тяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Долдин. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. – 304 с. – Режим доступа: <http://lokomotivref.ru/p0040.htm>.

2. The DTT device: Power supplies and electrical distribution system [Text] / A. Lampasi [et al.] // Fusion Engineering and Design. – 2017, January.

3. Offset-Free Model Predictive Control for Output Voltage Regulation of Three-Phase Inverter for Uninterruptible Power Supply Applications [Text] / Seok-Kyoon Kim, Chang Reung Park, Young Il Lee // IFAC Proceedings Volumes. – 2014. – Vol. 47. – P. 11129-11134.

4. Integrated modelling of variable renewable energy-based power supply in Europe [Text] / H. C. Gils [et al.] // Energy. – 2017, January. – Vol. 123. – P. 173-188.

УДК 629.4.014

М. М. Одегов

АНАЛІЗ ВПЛИВУ РЕМОНТНИХ ДОПУСКІВ ТА ЇХ СУКУПНОСТЕЙ НА ВИТРАТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ У ПРИВОДАХ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ

М. М. Odegov

ANALYSIS OF THE IMPACT OF TOLERANCES AND REPAIR THEIR POPULATIONS TO ELECTRIC POWER CONSUMPTION IN THE ELECTRIC VEHICLE DRIVES DC COMMUTER

Основні напрямки підвищення ефективності експлуатації електропоїздів приміського сполучення постійного струму є зменшення витрат електричної енергії [1]. Значний внесок у дослідження впливу факторів на втрати електричної енергії зроблено І. П. Ісаєвим, який визначив два напрями визначення впливу факторів відхилення тягових електродвигунів електровозів від номінальних значень. Перший стверджує, що необхідно досліджувати велику партію двигунів. Цей напрям не зовсім відповідає створенню тягової моделі рухомого складу, тому обрано методику досліджень впливовості допусків, що найбільше впливають на

відхилення магнітного потоку від номінального значення. Для кількісного оцінювання впливу допусків визначено значення часткових коефіцієнтів магнітних опорів тягових двигунів 1ДТ.003 від номінального режиму (табл. 1).

Отриманий результат перерахунку ТЕД дає змогу зробити висновок, що вплив допусків на виготовлення остова, якоря та полюсів є незначним у порівнянні з впливом допусків на геометричні розміри зібців якоря та повітряного зазора. Цей перерахунок підтверджує висновки [1], зроблені для електровозів, тобто у двигунах меншої потужності зберігає порядок впливовості.

Таблиця 1

Часткове співвідношення магнітних опорів ТЕД

№ п/п	Назва ділянки магнітної системи тягового двигуна	Тип двигуна 1ДТ.003
1	Остов	0,0543
2	Якір	0,0086
3	Зубці	0,3515
4	Зазор	0,5323
5	Полюс	0,0531

Тому є необхідність перерахувати ТЕД з метою визначення кривої намагнічування для різних величин зазорів під головними полюсами, так як зубцева зона якоря штампується з великою точністю та має обмежений простір при виконанні намотування обмотки не суттєво

змінить вплив на магнітний потік. Зміна зазора у бік збільшення може створити умови для форсування пуску, що позитивно впливає при імпульсному керуванні [2]. Розрахункові величини МРС наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Розрахункові величини МРС

Параметр	Зазор 4.2 мм	Зазор 5 мм	Зазор 5.8 мм
МРС в зазорі, А	4221.260	4924.962	5619.903
МРС в зоні зубців, А	2872.403	2873.930	2875.020
МРС у якорі, А	132.938	132.951	132.961
МРС у полюсі, А	1178.348	1170.916	1163.273
МРС у станині, А	963.590	963.933	964.177
Сумарне МРС, А	10048.063	10746.260	11434.934
Розмагнічувальна реакція якоря, А	741.584	694.134	647.125
Потік номінального режиму, Вб	0,0546450547	0,0546486082	0,0546511449

Дані, отримані при розрахунках, визначають співвідношення змін величин МРС при зміні зазора. Зміна зазора на 16 % від розрахункового значення приводить до зміни МРС у зазорі на 14,27 %, зміни реакції якоря на 6,8 % при загальній зміні величини сумарної МРС на 6,4 %. Величина потоку при цьому змінюється незначно приблизно 0,05 %, однак зміна МРС приводить до зміни швидкісних та тягових характеристик ТЕД. На рисунку подано результати розрахунків кривої намагнічування за результатами перерахунків ТЕД 1ДТ 003.8.

Цей розрахунок підтверджує необхідність урахування впливу величини зазора між якорем та головним полюсом ТЕД під час виконання уточнених тягових розрахунків з використанням кривої намагнічування (рисунок). Електричний опір якоря та полюсів для КР-2 - $\pm 8\%$, КР-1 - $\pm 9\%$ для ПР - $\pm 10\%$ допускається згідно з правилами ремонту електричних машин електровозів та електропоїздів. Допуски у свою чергу вплинуть на процес розгону ЕРС та нагрівання обладнання, що змінить плинний коефіцієнта корисної дії двигуна.

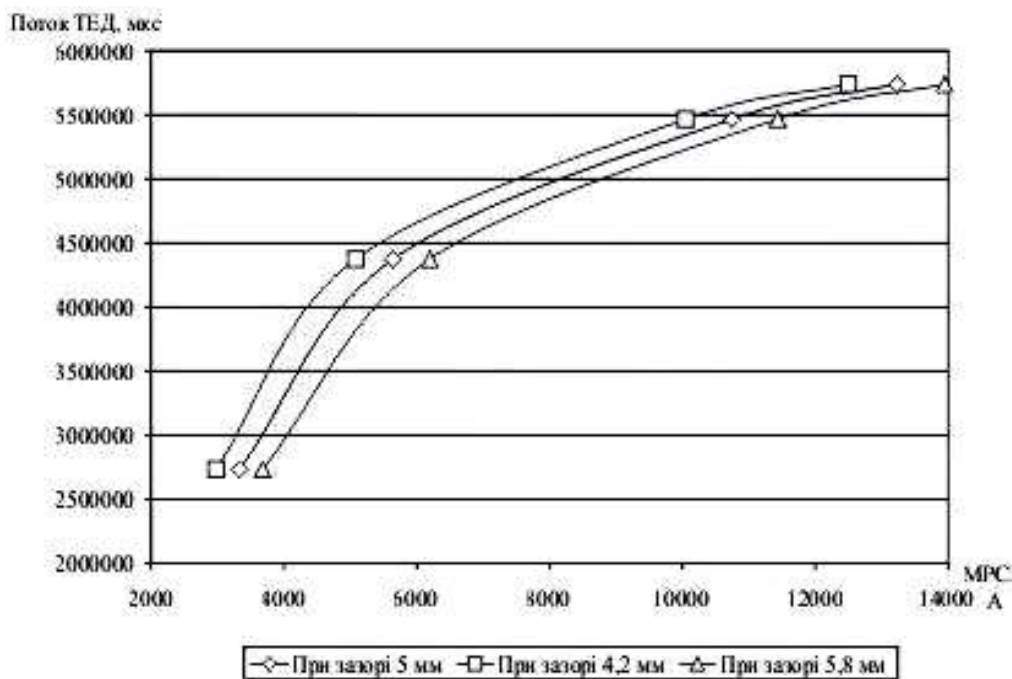


Рис. Результати розрахунків кривих намагнічування при різних величинах зазорів

Список використаних джерел

1. Фаминский, Г. В. Экономия электроэнергии в электропоездах [Текст] / Г.В. Фаминский. – М.: Транспорт, 1970.
 2. Цукало, П. В. Эксплуатация электропоездов [Текст]: справочник / П.В. Цукало, Б.К. Просквилин. – М.: Транспорт, 1994. – 380 с.

3. Исследование электродвигателей электроподвижного состава [Текст]: сб. науч. трудов ВНИИЖТ / под ред. А.С. Курбасова. – М.: Транспорт, 1984. – 70 с.
 4. Мороз, В. Уточнення моделі двигуна постійного струму послідовного збудження [Текст] / В. Мороз, Л. Карплюк // Вісник держ. ун-ту «Львівська політехніка». – 1998. – Вип. 347. – С. 118-123.

УДК 621.315.21

О. І. Акімов, Ю. О. Акімова, Д. Л. Сушко

МЕТОД ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ПРИСТРОЇВ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ

A. I. Akimov, U. O. Akimova, D. L. Sushko

METHOD FOR EVALUATING THE RELIABILITY OF RELAY PROTECTION AND AUTOMATION DEVICES

Проблеми підвищення надійності електропостачання відповідальних споживачів завжди були актуальними. При

їх вирішенні потрібно враховувати і такі елементи систем електропостачання (СЕП) залізниць, як релейний захист та