

TORTUV ELEKTR DVIGATELLARI IZOLYATSIYASING TEXNIK HOLATI VA UNING TAHLILI

Isroilov Ruslan Maqsud o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti magistranti

Eshniyozov Anvarjon O'ktam o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti magistranti

Isomov Ziyodjon Toshpo'lat o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti magistranti

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada tortuv elektr dvigatelining magnit maydon sistemasida izolyatsion strukturaning tarkibiy qismlari o'rtasida elektr yuklarining taqsimlanishini optimallashtirish, quvvatini oshirish va izolyatsiya qatlamlarining potensial yuklanish darajalarini ularning funksional maqsadiga moslashtirish orqali lokomotiv tortish dvigatellarining magnit izolyatsiyasining ishonchliligini oshirish yo'llari keltirib o'tilgan. Bundan tashqari xorij mutaxassislarining ushbu boradagi izlanishlari va erishilgan natijalar hamda ushbu usullarni mahalliy temir yo'l transportida qo'llash orqali erishilajak muvaffaqiyatlar imkoniyati ko'rsatib o'tilgan.

***Kalit so'zlar:** Izolyatsiya, potensial yuklanish, magnit maydon, o'tkazuvchanlik, polarizatsiya, namlanish darajasi, izolyatsiya dizayn, termal yuklanish, matematik modellar.*

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Исроилов Руслан

Магистр Ташкентского государственного университета транспорта,

Эшниёзов Анваржон

Магистр Ташкентского государственного университета транспорта,

Исомов Зиёдjon

Магистр Ташкентского государственного университета транспорта,

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены пути повышения надежности магнитной изоляции тяговых двигателей локомотивов за счет оптимизации распределения электрических нагрузок между компонентами изоляционной конструкции в системе магнитного поля тортуевого электродвигателя, повышения ее прочности и адаптации потенциальной нагрузки. представлены

уровни изоляционных слоев их функциональному назначению, показаны исследования зарубежных специалистов по этому поводу и достигнутые результаты, а также возможность достижения успеха при применении этих методов на отечественном железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: Изоляция, потенциальная нагрузка, магнитное поле, проводимость, поляризация, смачиваемость, конструкция изоляции, тепловая нагрузка, математические модели.

KIRISH

Tortuv elektr dvigatelinining “magnit maydon izolyatsiyasi” sistemasida xizmat termal yuklanishni pasaytirish, yuklanish holatlarini oldini olish choralarini ko‘rish va uni amalda qo‘llagan holda tortuv elektro dvigateli yanada uzoqroq muddatga uzaytirish va davomiy xarajatlar miqdorini kamaytirish juda katta ahamiyatga ega. Izolyatsion strukturaning tarkibiy qismlari o‘rtasida elektr yuklarining taqsimlanishini optimallashtirish va izolyatsiya qatlamlarining potentsial yuklanish darajalarini ularning funktsional maqsadiga moslashtirish orqali lokomotiv tortish dvigatellarining magnit izolyatsiyasining ishonchliligini oshirishdan iborat.

ILMIY–TADQIQOT METODLARI

Bugungi kunda temir yo‘l transportida tortuv elektr dvigatellarida magnit maydon izolyatsiyasi tizimida turli xil muammolar jumladan uni turli hil haroratlarda va doimiy yuklanishlar ostida ishlatish natijasida muammolar yuzaga kelmoqda. Biz bugungi maqolamiz orqali ushbu muammolarni biroz bo‘lsada bartaraf etish yo‘llarini ko‘rib chiqamiz. Bunday usullarning biri sifatida albatta ko‘p qatlamli izolyatsiyada elektr maydonining taqsimlanishi tabiati uning tarkibiy qismlarining o‘tkazuvchanlik va polarizatsiya xususiyatlarining nisbiy nisbati bilan belgilanadi, bu esa o‘z navbatida haroratga, namlanish darajasiga, qo‘llaniladigan kuchlanish turiga, shuningdek, izolyatsiya dizayni bilan belgilanadigan omillar soni (turi va o‘ziga xos hajmi slyuda komponenti, substrat turi, bog‘lovchining turi va holati, nuqsonlarning tabiati va ularning hajmi bo‘yicha taqsimlanishi va boshqalar).

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, ekspluatatsion va texnologik omillar ta'sirida tortish elektr mashinalarini izolyatsiyalashda sodir bo‘ladigan fizik jarayonlarni o‘rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqot dasturi, albatta, ko‘p qatlamli izolyatsiyalarda maydonning tarqalish qonuniyatlarini o‘rganish bilan bog‘liq masalalarni o‘z ichiga olishi kerak. tarkibi jihatidan ko‘p qatlamli va dizayn jihatidan murakkab.

NATIJARLAR

Oxirgi yillarda TEDlarni tamirlash ishlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki,

lokomotiv, yo‘l va vagon xo‘jaliklari xarajatlari salmoqli salmoqni egallaydi. Shu munosabat bilan, ushbu xarajatlarni kamaytirishning juda muhim yo‘nalishi - asosiy texnik jihozlarning bunday yuk darajalarini tanlash va ularni amaliyotda qo‘llash [1-3].

Bu esa ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish bilan birga zarur transport hajmlarini rivojlantirishni ta'minlaydi. Buning elektrovozlarning quvvatini oshirish mavjud bo‘lganlarga nisbatan o‘lchamlarini (diametri va yakor uzunligini) oshirmasdan kuchliroq tortish motorlarini loyihalashni talab qiladi. Natijada, o‘ziga xos elektromagnit va termal yuklar ortadi [4-7]. Elektromagnit yuklarning ortishi optimal dizayn zarurligiga olib keladi, bu esa o‘rash simlarining standart o‘lchamlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak. Bundan tashqari, tortish motorlarini yuklanish ostida ishlatganda, tortish motorini optimallashtirish bilan birga, yakorning kommutatsiya bo‘limlarida muvozanatsiz obmotka qiymatini optimallashtirish kerak .

Termal yuklanishlarning ortishi tufayli TEDda issiqlik jarayonlarini to‘liq tahlil qilish zarur bo‘ladi. Bu issiqlik oqimlarining dvigatel bo‘ylab uch o‘lchovli taqsimlanishini, haroratga bog‘liq bo‘lgan materiallarning termofizik xususiyatlarining o‘zgarishini, Yakor yadrosining po‘latida issiqlik manbalarining notekis taqsimlanishini, sovutish muhitini isitishni hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak. shamollatish tizimining kanallari va ventilyatsiya tizimining o‘xshash kanallari o‘rtasida notekis taqsimlanishi [8-11] .Bu holda, TEDlarning sovutish samaradorligini oshirish yo‘llarini topishga katta ahamiyat berish kerak, shu jumladan eksperimental holatlarni o‘z ichiga oladi. Belgilangan vazifalar tortish elektrotexnika uchun dolzarb bo‘lib, yangi matematik modellar va usullarni ishlab chiqishni va mavjud bo‘lgan texnikani takomillashtirishni talab qiladi. Magistral elektrovozlarning tortish motorlari qiyin ish sharoitida ishlaydi. Ular temir yo‘lining notekisligi (bo‘g‘inlar, kalitlar, xochlar va boshqalar), atrof-muhit haroratining kuchli o‘zgarishi (+40 dan -50 ° C gacha) va kontakt tarmog‘idagi kuchlanishning mumkin bo‘lgan keskin tebranishlaridan kelib chiqadigan sezilarli dinamik kuchlarga duchor bo‘ladi [12-18]. Harakat qarshiligi nominalga nisbatan ikki yoki undan ko‘p marta kamayganda tortishish dvigatelining aylanish tezligi oshishi mumkin va vosita oqimi yuki, ayniqsa poezdni ishga tushirganda, nominaldan ikki baravar ko‘payishi mumkin. Har qanday uchastka bo‘ylab yugurish paytida dvigatel yuki turli yo‘l profillari, o‘zgaruvchan lokomotiv tezligi va kontakt tarmog‘idagi kuchlanishning o‘zgarishi tufayli o‘zgaradi. Shunday qilib, vosita tomonidan ishlab chiqilgan quvvat juda keng chegaralarda o‘zgaradi. Natijada, chiziqdagi tortish motorlarining ish sharoitlarini to‘liq tavsiflovchi nominal quvvatni tanlash deyarli mumkin

emas. Tortishuvchi elektr motorlar keskin o'zgaruvchan yuklar bilan ishlashini va ularning qismlarining maksimal haroratiga ma'lum bir yukning uzoq muddatli ta'sirida ham, qisqa muddatli kattaroq yuk ta'sirida ham erishish mumkinligini hisobga olsak, ikkita nominal quvvatni ko'rsatish odatiy holdir. ular: uzluksiz (uzoq muddatli) va soatlik [19-21]. Tortish dvigatellari past massaga ega bo'lishi kerak, chunki ular harakatlanuvchi narsalarga o'rnatiladi va ularning o'lchamlari avtomobilning umumiy dizayniga mos kelishi kerak, bu esa dvigatel o'lchamlarini uzunligi va diametri bo'yicha cheklashga olib keladi [22].

XULOSA

Natijalar shuni ko'rsatadiki, elektravozlarda yoki teplavozlarda TEDlarning magnit maydon izolyatsiyasini optimallashtirish uning umrini uzoq bo'lishi, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish, foydali ishning ortishi va ortiqcha yuklanishlardan xalos bo'lishni ta'minlaydi [23-25].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Yusufov, A. (2023). ANALYSIS OF THE STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE LOCOMOTIVE FLEET JSC "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI". Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 13(1), 16–21. Retrieved from <https://acta.polito.uz/index.php/journal/article/view/181>.
2. Yusufov, A., Khamidov, O., Zayniddinov, N., & Abdurasulov, S. (2023). Prediction of the stress-strain state of the bogie frames of shunting locomotives using the finite element method. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03041). EDP Sciences.
3. Abdurasulov, S. X., Zayniddinov, N. S. O. G. L., & Yusufov, A. M. O. G. L. (2023). SANOAT LOKOMOTIVLARINING XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISHDA BAJARILADIGAN ASOSIY ISHLAR. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 3(10), 29-36.
4. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Зайниддинов, Н. С. У., Жамилов, Ш. Ф. У., & Абдурасулов, Ш. Х. (2023). ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ СВАРНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЛОКОМОТИВОВ. Universum: технические науки, (2-3 (107)), 48-53.
5. Хамидов, О. Р., Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., & Абдулатипов, У. И. (2022). Виды повреждений несущих конструкций и технологические аспекты их возникновения. Инновационные подходы, проблемы, предложения и решения в науке и образовании, 1(1), 142-147.

6. Абляимов, О. С., Юсуфов, А. М., & Вохидов, А. П. (2016). Обоснование параметров перевозочной работы локомотивов дизельной тяги в эксплуатации. *Вестник транспорта Поволжья*, (4), 15-20.
7. Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., Хамидов, О. Р., & Валиев, М. Ш. (2022). Разработка метода для определения динамической нагруженности узлов подвижного состава с применением неразрушающего контроля. In *Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте* (pp. 98-105).
8. Yusufov, A. M. O. G. L. (2022). "O 'ZBEKISTON TEMIR YO 'LLARI" AJ LOKOMOTIV PARKI TANLILI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(11), 251-258.
9. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Кодиров, Н. С., Жамилов, Ш. Ф. У., & Эркинов, Б. Х. У. (2022). ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ГЛАВНЫХ РАМ МАНЕВРОВЫХ ТЕПЛОВОЗОВ. *Universum: технические науки*, (2-3 (95)), 59-62.
10. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Кодиров, Н. С., Жамилов, Ш. Ф. У., Эркинов, Б. Х. У., Абдулатипов, У. И. У., & Сейдаметов, С. Р. (2022). ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ (ДГУ) ТЕПЛОВОЗОВ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «БОРТ». *Universum: технические науки*, (4-5 (97)), 41-46.
11. Юсуфов, А. М., Жўраев, А. К., Вохидов, А. П., & Рахимназаров, Р. Т. (2022). ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ (ДГУ) ТЕПЛОВОЗОВ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «БОРТ». *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(9), 573-579.
12. Yusufov, A. M., Jo'rayev, A. K., Vohidov, A. P., & Raximnazarov, R. T. (2022). LOKOMOTIVLARNING TEXNIK HOLATINI BORT TIZIMI YORDAMIDA ANIQLASH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(9), 600-605.
13. Yusufov, A. M., Jo'rayev, A. K., Vohidov, A. P., & Raximnazarov, R. T. (2022). TEMIR YO'L TORTUV HARAKAT TARKIBI ISSIQLIK KUCH QURILMALARINI AVTOMATIK BOSHQARISH VA DIAGNOSTIKA TIZIMI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(9), 613-618.
14. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М., Кудратов, Ш. И., Абдурасулов, А. М., & Азимов, С. М. (2022). ОЦЕНКА СРЕДНИХ НАПРЯЖЕНИЙ ЦИКЛА В НЕСУЩИХ РАМАХ ТЕПЛОВОЗОВ НА ОСНОВЕ, КОНЕЧНО-

ЭЛЕМЕНТНОГО, РАСЧЕТА ОТ СТАТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК. *Academic research in modern science*, 1(9), 118-124.

15. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М., Абдурасулов, А. М., Жамилов, Ш. Ф., & Кудратов, Ш. И. (2022). ПРОДЛЕНИЮ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ГЛАВНОЙ РАМЫ ТЕПЛОВОЗА СЕРИИ ТЭМ2 С МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (МКЭ). *Инновационные подходы, проблемы, предложения и решения в науке и образовании*, 1(1), 148-153.

16. Хамидов О.Р, Юсуфов А.М, Кудратов Ш.И Абдурасулов Ш.Х, Жамилов Ш.Ф. (2022). ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА СЕРИИ ТЭМ2. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6720581>.

17. Yusufov Abdulaziz, Khamidov Otabek, Zayniddinov Nuriddin, Jamilov Shukhrat, Abdurasulov Sherzamin APPLICATION OF COMPUTER- AIDED DESIGN (CAD) SYSTEMS WHEN SOLVING ENGINEERING SURVEY TASKS // *Universum: технические науки*. 2023. №3-5 (108). URL:

18. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Зайниддинов, Н. С. У., Жамилов, Ш. Ф. У., & Абдурасулов, Ш. Х. (2023). ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ СВАРНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЛОКОМОТИВОВ. *Universum: технические науки*, (2-3 (107)), 48-53.

19. Khamidov, O., Yusufov, A., Jamilov, S., & Kudratov, S. (2023). Remaining life of main frame and extension of service life of shunting Locomotives on railways of Republic of Uzbekistan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 365, p. 05008). EDP Sciences.

20. Khamidov, O., Yusufov, A., Kudratov, S., & Yusupov, A. (2023). Evaluation of the technical condition of locomotives using modern methods and tools. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 365, p. 05004). EDP Sciences.

21. Zayniddinov, N., & Abdurasulov, S. (2022). DURABILITY ANALYSIS OF LOCOMOTIVE LOAD BEARING WELDED STRUCTURES. *Science and innovation*, 1(A8), 176-181.

22. Khamidov, O. R., Yusufov, A. M., Abdurasulov, S. X., & Jamilov, S. F. (2023). INVESTIGATION OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THE BOGIE FRAME OF SHUNTING LOCOMOTIVES USING THE FINITE ELEMENT METHOD. In *Железнодорожный подвижной состав: проблемы, решения, перспективы* (pp. 504-509).

23. Grishchenko, A. B., Yusufov, A. M., & Kurilkin, D. N. (2023). Forecasting the residual service life of the main frame and extending the service life of shunting

locomotives JSC “UTY”. In E3S Web of Conferences (Vol. 460, p. 06032). EDP Sciences.

24. Yusufov, A., Khamidov, O., Zayniddinov, N., & Abdurasulov, S. (2023). Prediction of the stress-strain state of the bogie frames of shunting locomotives using the finite element method. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03041). EDP Sciences.

25. Abdurasulov, S., Zayniddinov, N., Yusufov, A., & Jamilov, S. (2023). Analysis of stress-strain state of bogie frame of PE2U and PE2M industrial traction unit. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 04022). EDP Sciences.