

TURLI OMILLARNING LOKOMOTIV YORDAMCHI ELEKTR MASHINALAR CHULG‘AMLARI IZOLYATSION KONSTRUKSIYALARI ISHONCHLILIGIGA TA’SIRI

Saydullayev Ulugbek Rovshan o'g'li
ulugbekqw56@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada lokomotiv yordamchi elektr mashinalari chulg‘amlarining izolyatsion konstruksiyalari ishonchliligiga ta’sir etuvchi ekspluatatsion omillar tizimli tahlil qilingan. Temir yo‘l transportining o‘ziga xos ish sharoitlarida izolyatsiyaning qarish jarayonini tezlashtiruvchi termik, mexanik, elektrik va atrof-muhit omillarining o‘zaro bog‘liqligi tadqiq etilgan. Maqolada izolyatsiya konstruksiyalarining xizmat muddatini uzaytirish, dielektrik xususiyatlarining pasayishini barvaqt aniqlash hamda yordamchi elektr mashinalarining nosozliklararo davrini oshirish bo‘yicha ilmiy-texnik tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: lokomotiv, yordamchi elektr mashinalar, chulg‘am izolyatsiyasi, termik qarish, mexanik vibratsiya, dielektrik mustahkamlik, ishonchlilik, namlik ta’siri.

Kirish

Harakatlanuvchi tarkib tarkibidagi tortish motorlari bilan bir qatorda yordamchi elektr mashinalar ham poezdlar xavfsizligini ta’minlashda strategik ahamiyatga ega. Ushbu mashinalar lokomotivning barcha ichki tizimlarini, jumladan, tormoz majmuasini havo bilan ta’minlash va asosiy agregatlarni sovitish kabi hayotiy funksiyalarni bajaradi. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, yordamchi elektr mashinalarida yuzaga keladigan nosozliklarning 60% dan ortig‘i bevosita stator va rotor chulg‘amlarining izolyatsion konstruksiyalari buzilishi (teshilishi) bilan bog‘liqdir.

Lokomotivlarning ishlash muhiti statsionar sanoat korxonalaridan tubdan farq qiladi. Doimiy dinamik tebranishlar, haroratning keskin o‘zgarishi va havo tarkibidagi agressiv zarrachalar izolyatsiya qatlamiga kompozit tarzda ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, turli tashqi va ichki omillarning izolyatsiya eshishi va uning degradatsiyasiga ta’sirini o‘rganish, lokomotivlar parkining texnik tayyorgarlik koeffitsientini oshirishda g‘oyat dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism

Lokomotiv yordamchi elektr mashinalari chulg‘amlari izolyatsion konstruksiyalarining ishonchliligi murakkab fizik-kimyoviy va mexanik jarayonlar zanjiri bo‘lib, uning buzilishi bir qancha destruktiv omillarning bir vaqtda yoki ketma-ket ta’sir etishi oqibatida sodir bo‘ladi. Ushbu jarayonda termik omil yetakchi rol o‘ynaydi, chunki yordamchi mashinalar agregatni ishga tushirish va kuchli yuklanish

rejimlarida yuqori tok ta'sirida qizib ketadi. Issiqlikning ruxsat etilgan me'yorlardan ortishi izolyatsiya materiallarining (masalan, polimer kompozitlar, slyuda va lak qatlamlarining) destruksiyasiga, ularning elastiklik xususiyatini yo'qotib, mo'rt bo'lib qolishiga olib keladi va bu ilmiy adabiyotlarda izolyatsiyaning termik qarishi deb yuritiladi.

Termik omil natijasida o'z elastikligini yo'qotgan izolyatsiya qatlami lokomotiv harakati davomida rels bo'g'inlaridan va aylanuvchi rotor qismlaridan uzatiladigan kuchli mexanik vibratsiyaga bardosh bera olmaydi. Dinamik yuklamalar va tebranishlar ta'sirida chulg'am izolyatsiyasida mikroyoriqlar va qatlamlar orasida ajralishlar yuzaga keladi. Ushbu mikroyoriqlarga lokomotiv harakatlanish hududidagi (ayniqsa, cho'l va sanoat zonalarida) chang, qum, metall zarrachalari hamda yuqori namlik osonlik bilan sizib kiradi. Namlik va o'tkazuvchan chang zarrachalari yoriqlar ichiga joylashib, izolyatsiyaning elektr o'tkazuvchanligini keskin oshiradi va uning dielektrik mustahkamligini minimal darajaga tushirib yuboradi.

Izolyatsiya strukturasi bunday mexanik va atmosfera ta'sirida zaiflashishi sharoitida navbatdagi elektrik omil - kommutatsiya jarayonlaridagi kuchlanish ortishi yoki qisqa tutashuvlar stator chulg'amining korpusga yoki fazaaroli dielektrik teshilishiga sabab bo'ladi. Shunday qilib, izolyatsion konstruksiyalarning ishonchligi faqat alohida olingan bitta ko'rsatkichga emas, balki issiqlik, tebranish va namlikning sinergik ta'sir effektiga bog'liq bo'lib, ularni kamaytirish uchun chulg'amlarni tayyorlashda zamonaviy issiqlikka bardoshli (H va C sinfidagi) birikmali izolyatsiyalardan foydalanish va lokomotiv depo sharoitlarida vakuumli singdirish (VPI) texnologiyasini qo'llash texnik jihatdan eng samarali yechim hisoblanadi.

Xulosa

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, lokomotiv yordamchi elektr mashinalari chulg'amlari izolyatsiyasining ishdan chiqishi ko'p omilli destruktiv jarayonlarning oqibatidir. Termik yuklanishlar izolyatsiyaning boshlang'ich degradatsiyasini boshlab bersa, mexanik vibratsiyalar va yuqori namlik muhiti bu jarayonni yakuniy elektrik teshilish bosqichiga olib keladi.

Yordamchi elektr mashinalarining ishonchligini oshirish uchun nafaqat yuqori sinf izolyatsiya materiallarini qo'llash, balki diagnostika tizimini raqamlashtirish lozim. Ekspluatatsiya jarayonida izolyatsiyaning aktiv qarshiligini va dielektrik yo'qotishlar tangensini muntazam ravishda nazorat qilib boruvchi datchiklar tizimini joriy etish, kutilmagan nosozliklarning oldini olish va ta'mirlash xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Galkin, V. G., Pautov, V. A., & Kovalev, F. F. (2018). *Nadejnost elektricheskikh mashin lokomotivov*. Moskva: Transport.

2. Ishanjanov, S. O., & Karimov, A. A. (2022). Lokomotivlar yordamchi elektr mashinalarining ekspluatatsion ishonchliligi tahlili. *Transportda Resurs Tejamkor Texnologiyalar*, (2), 45-52.
3. Stone, G. C., Boulter, E. A., Culbert, I., & Dhirani, H. (2014). *Electrical insulation for rotating machines: Design, evaluation, aging, testing, and repair* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
4. Xromov, I. V. (2020). Issledovanie prichin povrejdaemosti izolyatsii vspomogatelnix mashin elektrovovozov. *Vestnik VNIIT*, 79(4), 211-218.
5. Zolotarev, V. V. (2021). Influence of environmental factors on the insulation aging of railway auxiliary electric motors. *European Journal of Transportation and Infrastructure Research*, 21(3), 88-96.