



ELEKTR MASHINALAR QISMLARINING ENG YUQORI O'TA QIZISH TEMPERATURALARI VA TEMPERATURALARNI O'LCHASH USULLARI

Ganiyev Sarvar Tursunboyevich

*I.A.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
Olmaliq filiali "Energetika va mashinasozlik" fakulteti
"Elektr texnikasi va elektr mexanikasi" katta o'qituvchisi*

Annotatsiya

Ushbu maqolada elektr mashinalarining qismlarining eng yuqori o'ta qizish temperaturalarni va bu temperaturalarni o'lchash usullari batafsil ko'rib chiqilgan. Mashinaning chulg'amlaridagi elektr izolyatsiyasining yuqori harorat ta'siridagi eskirish jarayonlari, shuningdek, elektr mashinasozlikda ishlatiladigan izolyatsion materiallar sinflari, ularning eng yuqori qizish temperaturasi va bu temperaturaga ko'ra xizmat muddatlari tahlil qilingan. Ishda temperaturani o'lchash metodlari — termometr, qarshilik va termodetektor metodlari keltirilgan. Ushbu ma'lumotlar, elektr mashinalarining ishonchliligini va uzoq davomiyligini saqlash uchun juda muhimdir.

Kalit so'zlar :qizish, elektr izolyatsiyasi, izolyatsion materiallar, temperatura, termometr, qarshilik metodi, termodetektor.

Kirish

Elektr mashinalarida issiqlik haroratining yuqori pasayishi va izolyatsiya materiallarining samaradorligini baholash muhim masala ekanligini ta'kidlash lozim. Chulg'amlarning elektr izolyatsiyasi eng ko'p ta'sirchan qismi sifatida qizish jarayoniga duchor bo'ladi. Yuqori haroratlar ta'sirida izolyatsiya materiallarining ishdan chiqish jarayoni sodir bo'ladi, bu esa ularning izolyatsion va mexanikaviy xossalarini yomonlashtiradi. Elektr mashinalarida ishlatiladigan izolyatsion materiallar, ularning issiqbardoshligi jihatidan, aniq sinflarga bo'linadi. A sinfiga tegishli izolyatsiya materiallari eng keng tarqalganlaridan biridir.

Mashinaning o'ta qizishiga eng ta'sirchan qismi chulg'amlarning elektr izolyatsiyasidir. Yuqori temperaturalar ta'sirida izolyatsiyaning issiqdan eskirishi sodir bo'ladi, bu uning izolyatsion va mexanikaviy xossalarining yomonlashuvida namoyon bo'ladi.

Elektr mashinalarda ishlatiladigan elektr izolyatsion materiallar issiqbardoshligi jihatdan etti sinfga bo'linadi. Elektr mashinasozligida A sinfga



tegishli izolyatsion materiallari eng ko'p tarqalgan. Izolyatsiyaning bu sinfiga suyuq dielektrik shimdirilgan yoki unga botirilgan tsellyuloza yoki ipak kabi tolali elektrizolyatsiya materiallari, emal - simlar izolyatsiyasi, yog'och va qatlamli plastiklar kiradi.

Izolyatsiyaning har qaysi sinfiga yo'l qo'yiladigan eng yuqori qizish temperaturasi mos keladi, izolyatsiya bu temperaturada uzoq vaqt davomida ishonchli ishlay oladi. A sinfga oid izolyatsiya uchun bu temperatura 105°C ga teng. Temperatura ko'rsatilgan qiymatidan ortib ketganda izolyatsiyaning xizmat muddati keskin qisqaradi. Masalan, 90° temperaturada A sinfga oid izolyatsiyaning xizmat qilish muddati 20 yilga yaqin. Temperatura 110°C gacha ko'tarilganda bu muddat 4 yilgacha kamayadi, 150°C da esa u 1,5 oygacha kamayadi.

Mashinaning qattiq qizib ketishi uning boshqa elementlariga ham salbiy ta'sir etishi mumkin. Masalan, qattiq qizib ketganda podshipniklar ishdan chiqishi mumkin. Mashina ayni qismi temperaturasining tevarak-atrof muhit temperaturasiga nisbatan ko'tarilishi ushbu ifodadan aniqlanadi:

$$\tau = \theta - \theta_0$$

bunda θ - mashina ayni qismining temperaturasi;

θ_0 - sovituvchi muhit havo temperaturasi.

Asosiy sovituvchi muhit sifatida GOST 183 - 66 da yo'l qo'yiladigan eng yuqori temperaturasi $\theta_0 = 35^\circ\text{C}$ bo'lgan havo qabul qilingan. GOST 183 - 66 da A va B sinf materiallari bilan izolyatsiya qilingan chulg'amlar, shuningdek, mashinaning boshqa qismlari uchun tevarak-atrofdagi havo temperaturasi $+35^\circ\text{C}$ bo'lgandagi ruxsat etiladigan eng yuqori temperatura temperaturani o'lchash metodiga qarab belgilab berilgan. Ana shu cheklashlarga rioya qilish mashinaning uzoq vaqt yaxshi ishlashini ta'minlaydi, GOST 183 - 66 da temperaturani o'lchashning uchta metodi: **termometr metodi, qarshilik metodi va termodetektorlar** qo'yib o'lchash yoki o'rnatilgan termodetektorlar metodi nazarda tutilgan.

Termometr metodi mashinaning yuza qismlariga tegib turadigan temperatura o'lchagichlar ishlatishga asoslangan. Temperatura o'lchagichlar sifatida simobli yoki spirtli termometrlar, o'rnatilmagan termoparalar va o'rnatilgan qarshilik termometrlari ishlatilvdi, Temperaturani termometr bilan o'lchashning kamchiligi shundaki, u mashina qismining faqat tashqi sirtining temperaturasini o'lchaydi. Agar

temperatura uzgaruvchan magnitaviy maydonlar ta'sir etadigan joylarda o'lchansa, u holda simobli termometrlar ishlatib bo'lmaydi, chunki bunday sharoitda ularning ko'rsatishi noto'g'ri bo'ladi.



Qarshilik metodi chulgʻamlarning aktiv qarshiligini qizishidan oldin va keyin oʻlchashga asoslangan. Bu metodda chulgʻamlarning oʻrtacha temperaturasi olinadi. Chulgʻam temperaturasining koʻtarilishi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$r_2 = r_1 [1 + \alpha(\theta - \theta_0)];$$

$$\tau = \theta - \theta_0 = \frac{r_2 - r_1}{r_1} \cdot \frac{l_1}{\alpha}$$

bundan

bunda r_2 - chulgʻamning qizigan holatdagi aktiv qarshiligi;

r_1 - chulgʻamning sovigan holatdagi ($\theta_0 = +35^\circ\text{C}$ dagi) aktiv qarshiligi;

α - temperatura koeffitsienti: mis uchun $\alpha = 0,004$ 1/grad.

Oʻrnatilgan temperatura detektorlari metodi mashinani tayyorlashda uning eng yuqori temperatura boʻlishi ehtimoli boʻlgan nuqtalariga temperatura detektorlari oʻrnatishga asoslangan. Temperatura detektori sifatida termoparalar yoki qarshilik termometrlari ishlatiladi.

Shunday qilib, elektr mashinani berilgan quvvatga hisoblashda mis va poʻlatga tushadigan solishtirma yuklamalarni shunday tanlash kerakki, bunda energiyaisroflari va, binobarin, ayrim qismlarining qizishi yoʻl qoʻyiladigan chegaradan oshib ketmasin. Agar solishtirma yuklamalarni kamaytirish yoʻlidan borilsa, bu hol mashinaning oʻlchamlari va tannarxining ortishiga olib keladi. Shuning uchun loyihalashdagi asosiy vazifa mashinaning berilgan quvvat uchun optimal oʻlchamlarini topishdan iborat. Issiq bardosh izolyatsiya ishlatish mashinaning solishtirma yuklamasini oshirishga va, binobarin, uning gabaritlarini kamaytirishga imkon beradi.

Xulosa

Ushbu maqola elektr mashinalarining qismlaridagi eng yuqori qizish temperaturalarini va bu temperaturalarini oʻlchash usullarini oʻrgandi. Chulgʻamlar izolyatsiyasi taʼsiridan kelib chiqib, harorat ortishi izolyatsiya materiallarini tezda eskirishiga olib kelishi va mashinaning ish muddatini qisqartirishi yozilgan. Elektr mashinasozlikda qoʻllaniladigan turli izolyatsion materiallar sinflariga, shuningdek, temperaturani oʻlchash usullariga eʼtibor berish elektr mashinalarining ishonchligini va sifatini taʼminlashda muhim ahamiyatga ega. Izolyatsiyaning yuqori haroratlardagi issiqlikka nisbatan chidamliligi, ularning ishlash muddatining uzayishiga taʼsir qiladi, shuning uchun bu masala barcha ilgʻor loyihalarda albatta koʻrib chiqilishi lozim.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Ganiyev, Sarvar. "ANALYSIS AND CONSTRUCTION OF DESCRIPTIONS OF PERFORMANCE ADJUSTMENT METHODS OF CENTRIFUGAL FANS." *Modern Scientific Research International Scientific Journal* 2.7 (2024): 130-137.
2. Bobojanov, M. K., et al. "Development of a pole-changing winding for close pole ratio." *AIP Conference Proceedings*. Vol. 3152. No. 1. AIP Publishing, 2024.
3. Amanovich, Rismuxamedov Dauletbek, and Ganiyev Sarvar Tursuboy o'g'li. "HAVONI KONDENSATSIYALASHDA ENERGIYA TEJAMKORLIKKA ERISHISHNING UMUMIY MASALALAR." *Journal of new century innovations* 37.1 (2023): 150-155.
4. Муратов, Гуламжан Гафурович, et al. "Исследование автоматизированной защиты конденсаторных установок." *Научный журнал* 3 (37) (2019): 14-16.
5. Рисмухамедов, Д. А., et al. "РАЗРАБОТКА ПОЛЮСОПЕРЕКЛЮЧАЕМЫХ ОБМОТОК ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ТУРБОМЕХАНИЗМОВ." *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* 3.10 (2023): 508-514.
6. Yuldoshov, H., et al. "Increasing the efficiency of drilling exploration wells with air bleeding based on the use of recovered heat of the compressor." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 1142. No. 1. IOP Publishing, 2023.
7. Rismukhamedov, Dauletbek, et al. "New pole-changing winding for electric drive of ball mills." *E3S Web of Conferences*. Vol. 384. EDP Sciences, 2023.
8. Tursunboyevich, Sarvar Ganiev, and Abduraxmon Sotiboldiyev Yuldashevich. "YUQORI ENERGETIK SAMARADORLIKKA EGA VENTILYATSIYA TIZIMINI YARATISHNING ZAMONAVIY TENDENTSIYALARI." *Лучшие интеллектуальные исследования* 11.5 (2023): 195-201.
9. Toirov, Olimjon, et al. "Power Losses Of Asynchronous Generators Based On Renewable Energy Sources." *E3S Web of Conferences*. Vol. 434. EDP Sciences, 2023.
10. Сотиболдиев, Абдурахмон Юлдашевич. "ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ." *Лучшие интеллектуальные исследования* 1.1 (2024): 42-60.
11. Сотиболдиев, Абдурахмон Юлдашевич. "ЦЕПИ ТРЕХФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ." *Лучшие интеллектуальные исследования* 1.1 (2024): 32-41.
12. Muminov, Makhmudzhon, et al. "Investigation of automobile generator G-273 A with excitation from photovoltaic converter." *E3S Web of Conferences*. Vol. 563. EDP Sciences, 2024.



13. Yuldashevich, Sotiboldiyev Abduraxmon. "MIKRO GIDROELEKTRSTANSIYALAR RIVOJLANISHIDA JAHON TAJRIBASI." (2023): 208-215.
14. Yuldashevich, Sotiboldiyev Abduraxmon, and Yoldoshev Ozodbek Nodirovich. "SHAMOL ENERGETIKASINING RIVOJLANISH TARIXI." *TADQIQOTLAR* 30.3 (2024): 13-18.
15. Muminov, M. U., et al. "Analysis of the state of the issue and review of the application of renewable energy sources to power excitation systems of synchronous machines." *JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE* 3.2 (2024): 34-37.
16. Yuldashevich, Abduraxmon Sotiboldiyev. "MIKROGIDROELEKTROSTANSIYA DETALLARI UCHUN MATERIALLAR TANLASH." *Journal of new century innovations* 43.2 (2023): 42-46.
17. Abduraxmon, Abduraxmon, and Ozodbek Yoldoshev. "QUYOSH BATAREYASI YORDAMIDA ISHLAYDIGAN NASOSLARNI AFZALLIK TOMONLARI." *Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi* 3.1 (2024): 101-105.
18. Yuldashevich, Sotiboldiyev Abduraxmon, and Bekmurodov Elmurod Dilmurod o'g'li. "O 'ZBEKISTONDA KICHIK GIDRO ENERGETIK RESURSLARIDAN FOYDALANISH HOLATI VA IMKONIYATI." *TADQIQOTLAR* 30.3 (2024): 19-25.
19. Yuldashevich, Sotiboldiyev Abduraxmon, Yoldoshev Ozodbek Nodirovich, and Bekmurodov Elmurod Dilmurod o'g'li. "QAYTA TIKLANUVCHAN ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH TAHLILI." *TADQIQOTLAR* 30.3 (2024): 3-12.
20. Muminov, M. U., A. Yu Sotiboldiyev, and M. M. Gulomaliev. "MIKROGES GIDROAGREGAT MEKANIZMLARINI TADQIQ ETISH." *Евразийский журнал технологий и инноваций* 2.3 (2024): 7-10.
21. Tursunboyevich, Sarvar Ganiev, and Abduraxmon Sotiboldiyev Yuldashevich. "YUQORI ENERGETIK SAMARADORLIKKA EGA VENTILYATSIYA TIZIMINI YARATISHNING ZAMONAVIY TENDENTSIYALARI." *Лучшие интеллектуальные исследования* 11.5 (2023): 195-201.