



ELEKTR MASHINALARNING ISHONCHLILIGI

G'aniyev Sarvar Tursunboyevich

I.A.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Olmalik filiali "Energetika va mashinasozlik" fakulteti

"Elektr texnikasi va elektr mexanikasi" katta o'qituvchisi

Annotatsiya

Ushbu maqolada elektr mashinalarining ishonchliligi va ishlash muddatini oshirish masalalari muhokama qilinadi. Asinxron motorlar misolida, ularning ishdan chiqish sabablarini, tezlik bilan buzilishlar va ishlab chiqarishda kelib chiqadigan kamchiliklarni o'rganiladi. Tadqiqot natijalari, motorlarning ishdan chiqishining statistik taqsimoti, izolyatsiya kamchiliklari va boshqa omillarni ko'rsatadi. Maqola shuningdek, ishonchlilikni oshirish uchun takliflar va takomillashtirish imkoniyatlarini taqdim etadi.

Kalit so'zlar :Elektr mashinalari ,ishonchlilik ,asinxron motorlar ,nosozliklar , izolyatsiya ,chidamlilik,kapital ta'mirlash.

Kirish

Elektr mashinalarining ishonchliligi va ishlash muddatining uzaytirish, elektrotexnika sanoatining muhim vazifalaridan biridir. Ushbu soha doimiy ravishda innovatsion tadqiqotlar va rivojlanishlarni talab qiladi. Shu bois, elektr mashinalarining ishdan chiqishi, ayniqsa asinxron motorlar hukmronligi ostida, jarayonlardagi kamchiliklarni aniqlashni talab qiladi. Maqolada motorlarning qanchalik ko'p ishdan chiqishi va ularning sabablari batafsil tahlil etiladi. Bu ma'lumotlar nafaqat nazariy, balki amaliy asosda ham qo'llanilishi mumkin.

Elektr mashinalarining ishonchliligini oshirish elektrotexnika sanoati uchun muhim vazifadir. Elektr mashinalarini ishlab chiqarishda materiallarning solishtirma sarfini kamaytirishdan ko'ra, ishlash muddatining oshishi va ishonchlilikning oshishi nisbatan katta iqtisodiy samara beradi.

Ishonchlilik – ob'ektning ma'lum vaqt yoki ish vaqti davomida ishga yaroqlilik holatini doimiy ravishda saqlab turish xususiyati.

Chidamlilik -belgilangan texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi bilan chegara holati yuzaga kelgunga qadar ob'ektning ish holatini saqlab turish xususiyati. Texnik xizmat ko'rsatish qobiliyati - bu ob'ektning texnik xizmat



ko'rsatish va ta'mirlash orqali ish holatini saqlash va tiklashga moslashishdan iborat xususiyati. **Saqlanuvchalik** – ob'ektning saqlash va tashish paytida va undan keyin kerakli funktsiyalarni bajarish qobiliyatini tavsiflovchi parametrlar qiymatlarini belgilangan chegaralarda saqlab qolish xususiyati.

Ishdan chiqish - bu ob'ektning ishlash holatini buzishdan iborat hodisa. Elektr mashinalarining ishonchliligini baholashda qaysi holati ishlaymaydigan deb hisoblanishini oldindan belgilash kerak. Nosozliklarni to'satdan paydo bo'lishiga ko'ra, bir yoki bir nechta ob'ekt parametrlari qiymatlarining keskin o'zgarishi bilan tavsiflangan va bir yoki bir nechta ob'ekt parametrlari qiymatlarining bosqichma-bosqich o'zgarishi bilan tavsiflangan bosqichma-bosqich nosozliklar ajralib turadi. To'satdan nosozliklar odatda elementlarning shikastlanishi (buzilishlar, izolyatsiyani buzish, yorilish, sinish) shaklida namoyon bo'ladi. Sekin-asta nosozliklar materiallar va elementlarning yeyilishi va eskirishi (cho'tkalar va kommutatorning yeyilishi, izolyatsiyaning eskirishi) bilan bog'liq. Elektr mashinalarining chidamliligining eng keng tarqalgan ko'rsatkichlari o'rtacha resurs va o'rtacha xizmat muddati hisoblanadi. O'rtacha resurs - bu resursning matematik kutilishi.

Resurs - bu ob'ektning ishlash boshlanishidan yoki ta'mirdan so'ng uni qayta tiklashdan boshlab chegara holatiga o'tishgacha bo'lgan umumiy ish vaqti. O'rtacha xizmat muddati - bu xizmat muddatining matematik kutilishi.

Xizmat muddati – ob'ektni ishga tushirish yoki ta'mirlashdan keyin uni qayta tiklashdan boshlab chegara holatiga o'tishgacha bo'lgan ishning kalendar davomiyligi. Elektr mashinalarining ish faoliyatini ko'rib chiqishda ularning ishdan chiqishining asosiy sabablarini aks ettiruvchi xarakterli davrlar kuzatiladi. (1-

rasm). **I davr** - sinovdan o'tkazish yoki ekspluatatsiyaning dastlabki bosqichida konstruktiv va ishlab chiqarishdagi kamchiliklar aniqlangan va rad etilgan ishga

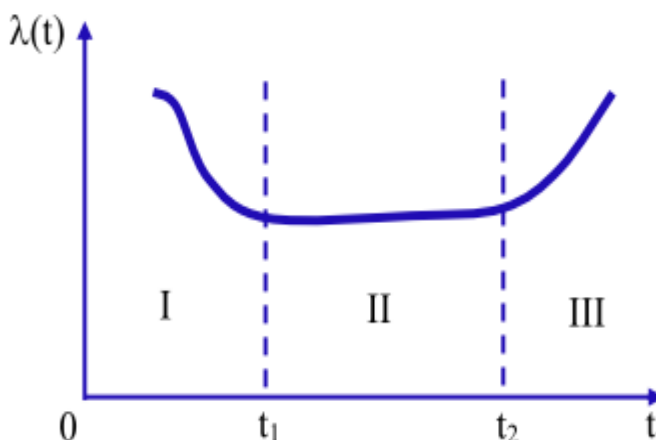
tushirish davri. Ishlash davrida ishlaymay qolishining oldini olish uchun nuqsonli

qismlar xizmatga yaroqli qismlarga almashtiriladi va iloji bo'lsa, alohida birliklarning ishga tushirilishi. Elektr mashinalari uchun chulg'am izolyatsiyasi va kontakli halqalar tekshiriladi, podshipnik brikmalari sozlanadi. Elektr mashinalari ishlab chiqarish sabablari tufayli ishlaymay qolishining oldini olish uchun ishga



tushirish davri to'g'ridan-to'g'ri ishlab chiqarish zavodida amalga oshiriladi [19].

Ishga tushirish davri tugagandan so'ng, nosozlik darajasi pasayib, uzoq vaqt davomida normal ishlashi doimiy bo'lib qolsa taxminan **II davri** boshlanadi. Ushbu davrda yuklamalarning tasodifiy ortishi to'satdan nosozliklar yuzaga keltirishi mumkin.



1-rasm.

Elektr mashinasining ishlashining **III davri** buzilish tezligining oshishi bilan tavsiflanadi (1.3-rasmga qarang). Vaqt o'tishi bilan mashinaning elementlari va qismlari tez-tez ishdan chiqa boshlaydi, bu ularning yeyilishi va eskirishi tufayli yuzaga keladi. Ushbu davrda elektr mashinalarida izolyatsiyalash xususiyatlarining sezilarli darajada buzilishi, uning elektr quvvatining pasayishi, podshipniklarning aylanma elementlarining yeyilishi, moylash materialining tuzilishining o'zgarishi, tebranishlarning kuchayishi va boshqalar.

Elektr mashinalarini ishlatish amaliyoti asinxron motorlarning ishonchliligini statistik usullar bilan to'liq tekshirish imkonini berdi. Motorlarni ishga tushirishdan to kapital ta'mirlashgacha bo'lgan tizimli monitoring shuni ko'rsatdiki, motorlarning 20 foizi kapital ta'mirdan o'tadi. Konstruksiyasining soddaligi bilan asinxron motorlarning ishonchliligi hali ham past: o'rtacha xizmat muddati 20 ming soat (5 yil) va qo'llanilishiga qarab o'zgaradi - 60 ming soatdan (kimyo sanoatida) 6 ming soatgacha (kon sanoati) sanoatida.

Asinxron motorlarning ishdan chiqishining asosiy sabablari ulardan noto'g'ri foydalanishi, takomollashmagan himoya yoki uning yo'qligi. Eriydigan saqlagich(predoxranitel)lar bilan himoyalangan bo'lsa, motorlar ikki fazada ishlashi sababli ishlamay qoladi. Berilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, ikki fazali



ishlashida sodir bo'lgan avariya hodisalarning 80 foizi issiqlikdan himoyaning yo'qligi va 20 foizi nosozlik tufayli sodir bo'ladi va motorlarning 15 foizi ish sharoitlariga mos kelmasligi sababli ishlamay qoladi. Motorlarning quvvati bo'yicha noto'g'ri tanlanganligi sababli motorning ishdan chiqishi ham kuzatiladi.

Ba'zida motorlarning haroratining ko'tarilishi notekis havo oralig'idan kelib chiqadi, bu esa rotorni mashinaning statoriga ishqalanishiga olib keladi. Buning sababi, texnologik jarayon va uskunaning holati staninalar, podshipniklar va rotorli paketlarni kerakli ishlov berishni ta'minlamaydi. Havo oralig'ining notekisligi, shuningdek, valning yetarli darajada qattiqligi bo'lmagan taqdirda egilishiga olib kelib chiqishi mumkin. Motor chulg'amlarining ishdan chiqishining sababi ko'pincha chulg'am uchun o'raladigan simlarni izolyatsiyasi sifatida shimdirilgan laklarning past sifati hisoblanadi. Chulg'amning muddatidan oldin ishlamay qolishi ko'pincha texnologik jarayonlarning takomillashmaganligi, sifatsiz shimdirish, stator chulg'amlarini o'rash va pazga joylash natijasida yuzaga keladi. Nosozliklarning asosiy sabablari miqdoriy jihatdan quyidagicha tavsiflanishi mumkin: noto'g'ri foydalanish - 15 ... 35%, ishlatishdagi kamchiliklar 25 ... 50% konstruktiv va texnologik kamchiliklari 30 ... 35%. Motorlarning faqat 10...12% yemirilish va eskirish jarayonlari tufayli ishlamay qoladi. Aksariyat hollarda motorlarning ishdan chiqishi 85 ... 95% chulg'amlarning shikastlanishi, 2 ... 5% motor podshipniklarining shikastlanishi tufayli ishlamay qoladi. Chulg'amning asosiy nosozliklari – o'ramlararo qisqa tutashuvlar 93%, izolyatsiyaning teshilishi 2%, faza izolyatsiyalarining teshilishi 5%. Ushbu taqsimot asinxron motorlarda diqqatni izolyatsiyasiga qaratish kerakligini ko'rsatadi. O'ramlararo izolyatsiyalanish uchun ishonchlilikning matematik modeli ishlab chiqilgan. Modelning elementlari ikkita o'ram paz yoki pazdan chiqib turgan(lobovoy) qismda yonma-yon joylashgan va o'ralgan simining o'z izolyatsiyasidan, shimdiruvchi lak va havo bo'shliqlaridan iborat bo'lgan izolyatsiyasi bilan ajratilgandir. Chulg'amning ishdan chiqmasdan ishlashi uchun uning barcha tarkibiy elementlarining beshikast ishlashi zarur. Yon tomonidagi o'ramlarga beriladigan kuchlanish o'ram izolyatsiyasining teshuvchi kuchlanishidan oshib ketganda, buzilish sodir bo'ladi.



2-jadval

Elektr mashinalarining himoya darajasining belgisi

Belgilan ishning birinchi raqami	Belgilanishning ikkinchi raqami								
	0	1	2	3	to'rtta	besh	6	7	8
0	IP00	IP01	—	—	—	—	—	—	—
1	IP10	IP11	IP12	IP13	—	—	—	—	—
2	IP20	IP21	IP22	IP23	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	IP43	IP44	—	—	—
5	—	—	—	—	IP54	IP55	IP56	IP57	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Xulosa

Maqolada elektr mashinalarining ishonchliligi, ayniqsa asinxron motorlar uchun, ishlab chiqarish jarayonlari va foydalanish sharoitlaridan kelib chiqadigan nosozliklar va kamchiliklarga e'tibor qaratilgan. Izolyatsiya sifatining muhimligi va uning nosozlik sabablarini aniqlash orqali, elektr mashinalarining ishlash muddatini uzaytirishga qaratilgan tavsiyalar berilgan. Statistik usullar yordamida yaxshi ishonchga ega bo'lish uchun, motorlarning ishlash holati va nosozliklar tahlil qilinadi, shu orqali xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga erishish mumkinligi ko'rsatilgan. Bu tadqiqot, elektr mashinalarini ishlab chiqarishda va ularni ishlatishda samaradorlikni yanada oshirish mumkinligini anglatadi.

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 SAMARADORLIKA 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 RESURLARIDAN 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.