

ELEKTR QURILMALARIDA UCHRAYDIGAN NOSOZLIKLARNI ANIQLASH VA BARTARAF ETISH USULLARI

Jo'rayeva Ra'no Maxmarajab qizi

Qashqadaryo viloyati G'uzor tumani 4-son texnikumi ta'lim ustasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda elektr qurilmalarida uchraydigan nosozliklarning asosiy turlari, ularning kelib chiqish sabablari hamda aniqlash va bartaraf etish usullari yoritilgan. Elektr zanjirlari, elektr dvigatellari, himoya apparatlari va elektr ulanishlarining texnik holatini tekshirishda zamonaviy diagnostika vositalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, elektr qurilmalariga profilaktik texnik xizmat ko'rsatish, elektr xavfsizligi qoidalariga rioya etish va texnikum o'quvchilarida nosozliklarni aniqlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarni shakllantirish yuzasidan tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: elektr qurilmalari, nosozlik, diagnostika, elektr zanjiri, elektr dvigateli, multimetr, izolyatsiya, texnik xizmat ko'rsatish, elektr xavfsizligi, profilaktika.

Аннотация. В тезисе рассматриваются основные виды неисправностей электротехнических устройств, причины их возникновения, а также методы выявления и устранения. Анализируются возможности применения современных диагностических приборов для проверки технического состояния электрических цепей, электродвигателей, защитных аппаратов и контактных соединений. Особое внимание уделяется профилактическому техническому обслуживанию, соблюдению требований электробезопасности и формированию практических навыков диагностики неисправностей у обучающихся техникумов.

Ключевые слова: электротехнические устройства, неисправность, диагностика, электрическая цепь, электродвигатель, мультиметр, изоляция, техническое обслуживание, электробезопасность, профилактика.

Abstract. This thesis examines the main types of faults in electrical equipment, their causes, and methods for identifying and correcting them. It analyzes the use of modern diagnostic instruments to assess the technical condition of electrical circuits, electric motors, protective devices, and electrical connections. Particular attention is given to preventive maintenance, compliance with electrical safety requirements, and the development of technical college students' practical skills in fault detection and troubleshooting.

Keywords: electrical equipment, faults, diagnostics, electrical circuit, electric motor, multimeter, insulation, maintenance, electrical safety, preventive maintenance.

Hozirgi vaqtda sanoat korxonalari, ishlab chiqarish tashkilotlari, qishloq xo'jaligi obyektlari va maishiy xo'jaliklarda turli xil elektr qurilmalaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu qurilmalarning ishonchli va uzluksiz ishlashi ishlab chiqarish samaradorligini ta'minlash, energiya resurslaridan oqilona foydalanish hamda texnologik jarayonlarning xavfsizligini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Elektr qurilmalarida yuzaga keladigan nosozliklar esa ish jarayonining to'xtab qolishi, uskunalarining shikastlanishi, elektr energiyasining ortiqcha sarflanishi va ayrim hollarda inson hayotiga xavf tug'ilishiga sabab bo'lishi mumkin. Elektr qurilmalaridagi nosozliklarni o'z vaqtida aniqlash va ularni to'g'ri bartaraf etish uchun qurilmalarning tuzilishi, ishlash prinsipi, elektr parametrlarini o'lchash usullari hamda texnik xizmat ko'rsatish qoidalarini bilish talab etiladi. Shu sababli zamonaviy diagnostika vositalaridan foydalanish va profilaktik tekshiruvlarni tashkil etish elektr xo'jaligini samarali boshqarishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Asosiy qism

Elektr qurilmalarida uchraydigan nosozliklar turli omillar ta'sirida yuzaga keladi. Ularning asosiy sabablariga elektr tarmog'idagi kuchlanishning me'yoridan chetga chiqishi, ortiqcha yuklanish, qisqa tutashuv, elektr izolyatsiyasining eskirishi, kontakt birikmalarining bo'shashishi, mexanik qismlarning yeyilishi, namlik va changning to'planishi kiradi. Bundan tashqari, qurilmalardan noto'g'ri foydalanish, texnik xizmat ko'rsatish ishlarining o'z vaqtida bajarilmasligi va elektr jihozlarining ish sharoitiga mos tanlanmasligi ham nosozliklar yuzaga kelish ehtimolini oshiradi. Nosozliklarni aniqlashning dastlabki bosqichi qurilmaning tashqi holatini tekshirishdan boshlanadi. Bunda elektr simlari, ulanish nuqtalari, himoya apparatlari, korpus, sovitish tizimi va boshqa tarkibiy qismlar ko'zdan kechiriladi. Kuygan hid, izolyatsiyaning shikastlanishi, kontaktlarning qorayishi, ortiqcha qizish yoki noodatiy tovushlar elektr qurilmasida muammo mavjudligidan dalolat berishi mumkin. Biroq tashqi ko'rikning o'zi barcha nosozliklarni aniqlash uchun yetarli emas. Shu sababli keyingi bosqichda tegishli o'lchash asboblari va diagnostika usullaridan foydalaniladi.

Elektr zanjirlaridagi nosozliklarni aniqlashda multimetr muhim o'lchash vositasi hisoblanadi. U yordamida elektr zanjiridagi kuchlanish, tok kuchi va qarshilikni tegishli o'lchash rejimlarida aniqlash mumkin. Masalan, elektr qurilmasi ishlamay qolganida ta'minot kuchlanishi, saqlagichlar, kalitlar va elektr ulanishlarining holati tekshiriladi. Zanjirning ayrim qismlarida elektr uzilishi yuz bergan bo'lsa, uzilish joyini aniqlash uchun elektr ta'minoti uzilgan holatda uzluksizlikni tekshirish funksiyasidan foydalanish mumkin. O'lchash usuli qurilmaning tuzilishi va ishlab chiqaruvchi ko'rsatmalariga muvofiq tanlanishi kerak. Elektr qurilmalarining ishonchli ishlashida izolyatsiyaning holati ham katta ahamiyatga ega. Izolyatsiyaning eskirishi, namlanishi yoki mexanik shikastlanishi tokning korpusga o'tishi va elektr toki urishi xavfini yuzaga keltirishi mumkin. Bunday holatlarni tekshirishda tegishli kuchlanish

diapazoniga ega maxsus izolyatsiya qarshiligini o'lchash asboblariidan foydalaniladi. Tekshiruv natijalari qurilmaning texnik hujjatlari va amaldagi me'yoriy talablarga muvofiq baholanadi. Oddiy multimetr yordamida olingan qarshilik qiymati izolyatsiyaning xavfsizligini to'liq tasdiqlamaydi.

Elektr dvigatellarida uchraydigan nosozliklar alohida e'tibor talab qiladi. Dvigatelning ishga tushmasligi, ortiqcha qizishi, kuchli tebranishi, shovqin bilan ishlashi yoki nominal tezlikka erisha olmasligi turli sabablarga bog'liq bo'lishi mumkin. Masalan, ta'minot fazasining yo'qolishi, ortiqcha yuklanish, podshipniklarning yeyilishi, sovitish tizimining ifloslanishi yoki chulg'am izolyatsiyasining shikastlanishi dvigatel faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Nosozlik sababini aniqlashda ta'minot zanjiri, tok qiymatlari, mexanik qismlar, sovitish kanallari va chulg'amlarning holati tizimli ravishda tekshiriladi. Uch fazali elektr dvigatellarida fazalar bo'yicha toklarning sezilarli farq qilishi, kuchli qizish yoki ishga tushirishdagi qiyinchiliklar elektr ta'minoti va dvigatelning o'zidagi muammolar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Bunday holatlarda fazalararo kuchlanishlar va toklar tegishli o'lchash asboblari yordamida tekshiriladi. Natijalar dvigatelning nominal ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi. Elektr va mexanik nosozliklarni bir-biridan farqlash to'g'ri ta'mirlash usulini tanlashga yordam beradi. Elektr qurilmalarida himoya apparatlari ham muhim vazifani bajaradi. Avtomatik o'chirgichlar, saqlagichlar va boshqa himoya vositalari elektr zanjirini ortiqcha tok yoki qisqa tutashuv holatlarida uzishga xizmat qiladi. Agar avtomatik o'chirgich takroran ishga tushib, zanjirni uzsa, uni qayta-qayta yoqish o'rniga nosozlikning sababini aniqlash lozim. Bunga ortiqcha yuklanish, qisqa tutashuv, izolyatsiyaning buzilishi yoki himoya apparatining texnik nosozligi sabab bo'lishi mumkin. Himoya apparatini kattaroq nominal tokka ega qurilma bilan asossiz almashtirish elektr simlarining qizishi va yong'in xavfini oshiradi.

Elektr kontaktlarining bo'shashishi yoki oksidlanishi ham ko'p uchraydigan muammolardan biridir. Kontakt qarshiligining ortishi natijasida ulanish joyida issiqlik ajralishi kuchayadi. Bu esa izolyatsiyaning shikastlanishi, kontaktlarning kuyishi va elektr qurilmasining ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Ushbu muammoning oldini olish uchun ulanish nuqtalari muntazam tekshiriladi, zarur hollarda ishlab chiqaruvchi belgilagan tartibda mahkamlanadi va shikastlangan qismlar almashtiriladi. Elektr kontaktlarini tekshirishdan oldin qurilma elektr tarmog'idan to'liq ajratilishi va kuchlanish yo'qligi tegishli vosita bilan tasdiqlanishi shart. Zamonaviy elektr diagnostikasida issiqlikni masofadan aniqlash imkonini beruvchi infraqizil termografiya usuli ham qo'llaniladi. Termografik kamera elektr taqsimlash qurilmalari, kontakt birikmalari, transformatorlar va elektr dvigatellaridagi harorat taqsimotini ko'rsatadi. Boshqa sharoitlari o'xshash bo'lgan ulanish nuqtalarida haroratning me'yoridan yuqori bo'lishi ortiqcha yuklanish, kontakt qarshiligining

ortishi yoki sovitish bilan bog'liq muammoni ko'rsatishi mumkin. Ushbu usul nosozlikni qurilma to'liq ishdan chiqishidan oldin aniqlashga yordam beradi. Biroq termografik natijalar yuklanish, atrof-muhit harorati va boshqa sharoitlarni hisobga olgan holda mutaxassis tomonidan baholanishi lozim.

Elektr qurilmalarida nosozliklarning oldini olishda profilaktik texnik xizmat ko'rsatish muhim o'rin tutadi. Profilaktika doirasida elektr jihozlarining tashqi holati, izolyatsiyasi, kontaktlari, sovitish tizimi, himoya vositalari va mexanik qismlari belgilangan davriylikda tekshiriladi. Aniqlangan kamchiliklar nosozlik jiddiylashishidan oldin bartaraf etiladi. Rejali texnik xizmat ko'rsatish qurilmalarning xizmat muddatini uzaytirish, favqulodda to'xtashlar sonini kamaytirish va ta'mirlash xarajatlarini nazorat qilishga yordam beradi. Nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish jarayonida elektr xavfsizligi talablariga qat'iy rioya qilish zarur. Ta'mirlashdan oldin qurilma elektr ta'minotidan uziladi, qayta ulanishining oldini olish choralari ko'riladi va kuchlanish yo'qligi tegishli tekshirilgan asbob bilan tasdiqlanadi. Zarur hollarda saqlangan elektr zaryadlari xavfsiz tartibda chiqariladi. Himoya vositalari, izolyatsiyalangan asboblari va belgilangan ish tartibidan foydalanish talab etiladi. Elektr qurilmalaridagi xavfli ishlar faqat tegishli malaka va ruxsatga ega mutaxassislar tomonidan bajarilishi lozim. Texnikumlarda elektr qurilmalaridagi nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish o'quvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Mashg'ulotlarda elektr zanjirlarining sxemalarini o'qish, multimetrdan foydalanish, elektr ulanishlarini tekshirish, elektr dvigatellarining ish holatini kuzatish va nosozlik sabablarini tahlil qilishga oid topshiriqlar berilishi mumkin. Bunda amaliy mashg'ulotlar xavfsiz, elektr ta'minotidan ajratilgan o'quv stendlarida yoki maxsus himoyalangan past kuchlanishli tizimlarda tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

O'quvchilarga nosozliklarni aniqlashning bosqichma-bosqich algoritmini o'rgatish ham samarali yondashuv hisoblanadi. Dastlab qurilmaning tashqi holati tekshiriladi, so'ng nosozlik belgilari qayd etiladi, ehtimoliy sabablar aniqlanadi, zarur o'lchashlar bajariladi va tegishli texnik yechim tanlanadi. Yakuniy bosqichda bajarilgan ishlar natijasi tekshiriladi hamda texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha qaydlar rasmiylashtiriladi. Ushbu yondashuv o'quvchilarda tizimli fikrlash, o'lchash natijalarini tahlil qilish va texnik muammolarni mustaqil hal etish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, elektr qurilmalarida yuzaga keladigan nosozliklarni o'z vaqtida aniqlash va bartaraf etish elektr ta'minoti tizimlarining ishonchli ishlashini ta'minlash, uskunalarning xizmat muddatini uzaytirish va xavfsizlikni oshirishning muhim shartidir. Multimetr, izolyatsiya qarshiligini o'lchash asboblari, tok qisqichlari va termografik kameralar kabi diagnostika vositalaridan to'g'ri foydalanish

nosozliklarning sabablarini aniqlash imkoniyatini kengaytiradi. Elektr qurilmalarining texnik holatini muntazam nazorat qilish, profilaktik xizmat ko'rsatish, himoya apparatlarini to'g'ri tanlash va elektr xavfsizligi qoidalariga rioya etish tavsiya etiladi. Texnikumlarda esa o'quvchilarga elektr qurilmalarining ishlash prinsiplari bilan birga diagnostika, o'lchash, texnik tahlil va xavfsiz ishlash ko'nikmalarini amaliy mashg'ulotlar orqali o'rgatish lozim. Natijada kelajak mutaxassislarining kasbiy kompetensiyasi oshib, ishlab chiqarishdagi elektr jihozlaridan samarali va xavfsiz foydalanish imkoniyatlari kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chapman S. J. *Electric Machinery Fundamentals*. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2012.
2. Hughes A., Drury B. *Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications*. 5th ed. Oxford: Newnes, 2019.
3. International Energy Agency. *Energy Efficiency 2023*. Paris: IEA, 2023.
4. IEC 60034-30-1:2014. *Rotating electrical machines – Part 30-1: Efficiency classes of line operated AC motors (IE code)*. Geneva: International Electrotechnical Commission, 2014.
5. O'zbekiston Respublikasining energiya tejash va energiyadan oqilona foydalanishga oid amaldagi normativ-huquqiy hujjatlari.