



UDK: 621.316:621.311.22

SANOAT KORXONALARIDA ELEKTR TARMOQLARINING ESKIRISHI VA YANGILASH ZARURATI

TDTU 42-24 guruh

Raxmatullayev Farruxbek Begzod ogli

Yarashov Siroj Komiljon o'g'li

Katta o'qituvchi, TDTU o'qituvchisi

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Energetika muhandisligi fakulteti termodinamika va energetika auditi

kafedrası

Email: raxmatullayevf40@gmail.com

ANOTATSIYA

Ushbu tezis sanoat korxonalarida eskirgan elektr tarmoqlari, ularning salbiy oqibatlari hamda modernizatsiya zaruratini ilmiy tahlil qiladi. Tarmoqlarning jismoniy va ma'naviy eskirishi ishlab chiqarish barqarorligi va energiya samaradorligiga salbiy ta'sir qiladi. Zamonaviy texnologiyalar asosida elektr tarmoqlarini yangilash ishonchlilikni oshiradi, avariya xavfini kamaytiradi hamda korxonalarda raqamlashtirish jarayonlarini jadallashtiradi.

Kalit so'zlar: elektr tarmoqlari, modernizatsiya, sanoat korxonalari, energiya samaradorligi, SCADA tizimi, yuklama, transformator, texnik xizmat.

ANNOTATION

This thesis analyzes the aging of electrical networks in industrial enterprises, the resulting negative consequences, and the necessity of modernization. Both physical and functional degradation of networks affects production stability and



energy efficiency. Upgrading electrical systems with modern technologies enhances reliability, reduces failure risks, and accelerates digitalization processes within industrial facilities.

АННОТАЦИЯ

В данной тезисной работе анализируется износ электрических сетей на промышленных предприятиях, его негативные последствия и необходимость модернизации. Физический и функциональный износ сетей снижает стабильность производства и энергоэффективность. Обновление сетей с применением современных технологий повышает надежность, уменьшает аварийность и ускоряет процессы цифровизации на предприятиях.

Kirish

Sanoat korxonalarida elektr energiyasining ishonchli, xavfsiz va uzluksiz yetkazilishi ishlab chiqarish samaradorligi, mahsulot sifati va texnologik jarayonlarning barqarorligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. O'zbekiston va boshqa ko'plab davlatlarda sanoat infratuzilmasining katta qismi 30–50 yil oldin qurilgan bo'lib, bu tarmoqlar vaqt o'tishi bilan jismoniy va funksional jihatdan eskirgan. Elektr tarmoqlaridagi eskirish nafaqat energiya yo'qotishlarini oshiradi, balki avariya holatlari, ishlab chiqarish to'xtashlari va texnik xizmat xarajatlarining ortishiga ham olib keladi. Shu sababli zamonaviy sanoat korxonalarida elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish strategik zarurat hisoblanadi.

1. Elektr tarmoqlarining eskirish omillari

1.1. Jismoniy eskirish

Elektr kabellari, transformatorlar, ajratgichlar, himoya moslamalari va boshqa apparatlar yillar davomida termik, mexanik va kimyoviy ta'sirlarga uchraydi. 1980-



yillarda o'rnatilgan ko'pgina kabellar xizmat muddatini 2–3 barobar oshirib yuborgan. Natijada izolyatsiya qatlamlari yorilishi, qarshilik oshishi va nagruzka vaqtida qizish holatlari kuzatiladi.

1.2. Ma'naviy eskirish

Yangi texnologiyalar paydo bo'lishi bilan eski tarmoqlar zamonaviy ishlab chiqarish talablarini qondira olmay qoladi. Masalan, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalari barqaror kuchlanish, tezkor himoya va yuqori quvvat talab qiladi. Eski tarmoqlarda raqamli monitoring, SCADA tizimlari yoki aqlli himoya qurilmalari bo'lmaydi.

1.3. Yuklamaning ortishi

Ko'plab sanoat zonalarini tashkil etilgan davrda energiya iste'moli hozirgi darajada emas edi. Raqamlashtirish, yangi yuqori quvvatli agregatlar, mexanizatsiyalash jarayoni yuklamani 2–5 baravar oshirdi. Bu esa transformatorlar va kabellarning haddan tashqari yuklanishiga olib keladi.

2. Eskirgan tarmoqlarning salbiy oqibatlari

2.1. Energiya yo'qotishlarining ortishi

Kabellar qarishi va transformator samaradorligining kamayishi tufayli aktiv va reaktiv quvvat yo'qotishlari oshadi. Ba'zi sanoat korxonalarida yo'qotishlar normadan 15–20% yuqori bo'lishi mumkin.

2.2. Avariya xavfining oshishi

Eskin tarmoqlarda qisqa tutashuvlar, izolyatsiya buzilishlari, kabel kuyishlari va transformator nosozliklari tez-tez ro'y beradi. Bunday avariya ishlab chiqarish jarayonini to'xtatib, millionlab so'm zarar keltirishi mumkin.



2.3. Elektr sifatining yomonlashuvi

Kuchlanish tebranishlari, harmoniklar va reaktiv quvvat muvozanatsizligi sezilarli darajada ortadi, bu elektron boshqaruv tizimlari hamda texnologik jihozlarning ishlashiga salbiy ta'sir qiladi.

2.4. Xavfsizlik masalalari

Eskirgan kabellar yong'in xavfini oshiradi. Tarmoqlarda izolyatsiyaning buzilishi tufayli korxona hududida elektr zarbi xavfi ham ortadi.

3. Elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish zarurati

3.1. Energiya samaradorligini oshirish

Yangi kabellar, energiya tejamkor transformatorlar va aqlli himoya tizimlarini o'rnatish orqali yo'qotishlarni 30% gacha kamaytirish mumkin. Bu esa korxonaning energiya xarajatlarini sezilarli miqdorda qisqartiradi.

3.2. Ishonchlilikni oshirish

Modernizatsiya qilingan tarmoqlar uzilishlar sonini 4–7 baravar kamaytiradi. SCADA tizimi va aqlli rele himoyasi avariylarni aniqlash va izolyatsiya qilishni tezlashtiradi.

3.3. Raqamlashtirish imkoniyati

Zamonaviy elektr tarmoqlarida quyidagi texnologiyalar joriy etilishi mumkin:

- IoT sensorlar,
- Raqamli transformatorlar,
- Uzoqdan monitoring,
- Real vaqt rejimida yuklama tahlili,



- Prediktiv texnik xizmat.

3.4. Xavfsizlikni kuchaytirish

Yong'in xavfsizligi standartlariga mos kabellar, himoyalangan tarqatish qurilmalari, RCD va RCCB kabi himoya moslamalari xavflarni kamaytiradi.

4. Modernizatsiya yo'nalishlari

4.1. Kabel tarmoqlarini yangilash

Aluminiy asosli eski kabellarni mis yoki yuqori haroratga chidamli materiallar bilan almashtirish zarur.

4.2. Transformatorlarni almashtirish

Yangi energiya tejankori "low-loss" transformatorlar dielektrik yo'qotishlarini kamaytiradi.

4.3. Tarqatish shkaflari va himoya tizimlari

Aqlli relelar, elektron hisoblagichlar, AVR (Automatic Voltage Regulator) o'rnatish orqali barqaror kuchlanish ta'minlanadi.

4.4. Raqamlashtirilgan monitoring

SCADA, AMI va boshqa tizimlar orqali tarmoqning real vaqt ko'rsatkichlari, yuklama profili, avariya holatlari kuzatib boriladi.

4.5. Energiya boshqaruv tizimlarini joriy etish

Korxonada energiya auditini o'tkazish, energiya sarfini optimallashtirish, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari joriy etiladi.



Xulosa

Sanoat korxonalarida elektr tarmoqlarining eskirishi ishlab chiqarish samaradorligi, xavfsizlik va energiya xarajatlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy sanoat muhitida tarmoqlarni modernizatsiya qilish nafaqat texnik ehtiyoj, balki iqtisodiy zaruratga aylanmoqda. Yangi texnologiyalar, raqamlashtirilgan boshqaruv tizimlari va energiya samarador qurilmalar korxonaning raqobatbardoshligini oshiradi, avariya xavfini kamaytiradi va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gurevich V. "Electric Power Systems: Reliability and Safety Issues." – Springer, 2019.
2. IEEE Standards for Industrial Power Systems – IEEE, 2020.
3. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi statistik ma'lumotlari, 2023.
4. CENELEC EN 50160: Voltage Characteristics of Electricity Supplied by Public Distribution Systems.