

SANOAT KORXONALARIDA ELEKTR ENERGIYASI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA ZAMONAVIY ELEKTRON MONITORING TIZIMLARINING O'RNI

**Yo'ldosheva Yoqutxon A'zam qizi
Nuriddinova Farzona Sirojiddin qizi**

Daminova Rayhona Panji qizi
Termiz davlat pedagogika instituti
Tabiiy va aniq fanlar fakulteti
Fizika kafedrası 3-kurs talabalari

Ilmiy rahbar p.f.f.d. (PhD) B.B.Ismailov

E- mail : ismoilovbotir987@gmail.com

Tel +99899-426-45-41

Annotatsiya:

Maqolaning mazmunida sanoat korxonalarida elektr energiyasidan oqilona foydalanish, energiya isrofgarchiligini kamaytirish va jarayonni avtomatlashtirilgan elektron tizimlar orqali nazorat qilish masalalari yoritilgan. Shuningdek, aqlli datchiklar va IoT texnologiyalarini qo'llash orqali energiya tejamkorligiga erishish usullari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Elektr energiyasi, elektronika, energiya samaradorligi, ASKUE tizimi, yarimo'tkazgichli qurilmalar, monitoring, IoT, reaktiv quvvat.

Аннотация:

В данной статье исследуются вопросы повышения эффективности потребления электроэнергии на современных промышленных предприятиях. В ходе исследования анализируется роль электронных систем мониторинга и технологий IoT в снижении потерь энергии. Также обоснованы показатели экономической и технической эффективности, достигаемые за счет внедрения системы АСКУЭ и частотных преобразователей.

Ключевые слова: электроэнергия, электроника, энергоэффективность, системы мониторинга, АСКУЭ, IoT, датчики, частотные преобразователи.

Abstract:

This article explores the issues of improving the efficiency of electricity consumption in modern industrial enterprises. The study analyzes the role of electronic monitoring

systems and IoT technologies in reducing energy waste. Furthermore, the economic and technical efficiency indicators achieved through the implementation of the AISME and frequency converters are substantiated.

Keywords: electricity, electronics, energy efficiency, monitoring systems, AISME, IoT, sensors, frequency converters.

1. KIRISH

Bugungi kunda jahon iqtisodiyotida energiya resurslariga bo'lgan talab juda ham ortib bormoqda. Sanoat korxonalari umumiy elektr energiyasi iste'molining katta qismini tashkil etadi, Energiya isrofgarchiligining oldini olish va samaradorlikni oshirish har bir korxonada oldida turgan asosiy vazifalardan biridir. So'nggi yillarda O'zbekistonda sanoat tarmoqlarini modernizatsiya qilish, ya'ni eng yangi, antiplag rusumdagi texnologiyalardan foydalanish va ularni yashil iqtisodiyot tamoyillari asosida rivojlantirish masalasi davlat iqtisodiy siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Energiya va resurslar intensivligi yuqori bo'lgan sanoat korxonalarida ekologik samaradorlikni oshirish, chiqindilarni kamaytirish hamda ishlab chiqarish jarayonlariga yashil texnologiyalarni joriy etish barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashning muhim omili hisoblanadi. Ushbu jarayonda texnologik yangilanish bilan bir qatorda, samarali boshqaruv mexanizmlarini shakllantirish alohida ahamiyatga ega.

Sanoat korxonalarida elektr energiyasi samaradorligini oshirishda zamonaviy elektron monitoring tizimlari muhim o'rin tutadi. Ular energiya sarfini real vaqt rejimida kuzatish, tahlil qilish va optimallashtirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi.

Zamonaviy monitoring tizimlarining asosiy o'rni va afzalliklari:

Bugungi kunda dunyodagi ko'pchilik rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar uchun barcha turdagi resurslardan, xususan energiya, xom-ashyo va materiallardan samarali foydalanish masalasi dolzarb hisoblanadi. O'zbekiston, tabiiy resurslarga boy mamlakat sifatida energiya tejaydigan texnologiyalarni rivojlantirish va keng joriy etishga, energiya resurslaridan samarali foydalanishda innovatsion yondashuvlarni qo'llashga manfaatdor.

Resurslardan energiya samarador foydalanish tamoyili nafaqat kelajak avlod uchun energiya zahiralarni iqtisod qilish, balki mahsulotning tannarxini pasaytirish, shuningdek mahalliy korxonalarining ichki va jahon bozorlaridagi raqobatbardoshligini oshirishga qodir, bu esa o'z navbatida iqtisodiyotning o'sishiga yordam beradi.

Aynan mamlakatda turg'un iqtisodiy o'sishiga erishish maqsadida, O'zbekiston Respublikasining Hukumati energiyani tejash imkoniyatlarini kengaytirish sohasida va

energiya samaradorligini oshirish yo'lida faol harakat qilmoqda. “Sanoat korxonalarining energiya samaradorligini oshirish” loyihasi shunday tashabbuslardan biri hisoblanadi.

Xususan, 2011 yilda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Xalqaro taraqqiyot uyushmasi ishtirokida “Sanoat” korxonalarining energiya samaradorligini oshirish” loyihasini amalga oshirishga doir chora-tadbirlar to'g'risida” 2011 yil 25 iyuldagi 211-son qaroriga asosan O'zbekiston Respublikasi Iqtisoliyot vazirligi Jahon banki bilan birgalikda ushbu loyihani amalga oshirishga kirishdi. O'shanda Jahon Banki Gruppasining bo'limasi hisoblangan Xalqaro taraqqiyot uyushmasining mablag'laridan 25 mln.AQSH dollari miqdorida kredit jalb etildi .

Bugungi kunda mazkur loyiha O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Xalqaro taraqqiyot uyushmasi ishtirokida “Sanoat korxonalarining energiya samaradorligini oshirish” loyihasini amalga oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida” 2013 yil 12 iyundagi 168-son qaroriga asosan yangi liniya doirasida qo'shimcha mablag' bilan ta'minlanmoqda. Qo'shimcha moliyalashtirish doirasida mazkur loyiha uchun 100 mln.AQSH dollari ajratildi. O'zbekistonning uchta tijorat banki – “O'zsanoatqurilish” ATB, “Asaka bank” DATB va “Xamkorbank” ATB yordamida mahalliy sanoat korxonalari zamonaviy vositalarni xarid etish va energiya resurslaridan samarali foydalanish texnologiyalarini joriy etishlari uchun kreditdan foydalanish imkoniga ega bo'ldilar.

Real vaqt rejimida monitoring: IoT asosidagi tizimlar elektr energiyasi iste'molini soniyalarni ichida kuzatib boradi, bu esa "energiya gulgurtlari" va samarasiz uskunalarni tezda aniqlashga yordam beradi.

Energiya sarfini 20-30% ga kamaytirish: Energiya auditi va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish orqali korxonalar energiya sarfini sezilarli darajada o'rtacha 20-30 foizga qisqartirishi mumkin.

Bashoratli texnik xizmat ko'rsatish : Monitoring tizimlari uskunalarning ish faoliyatini tahlil qilib, nosozlik yuz berishidan oldin ogohlantiradi, bu esa kutilmagan to'xtab qolishlarning, texnikalarning nosos bo'lib qolishini oldini oladi va ta'mirlash xarajatlarini kamaytiradi.

Yuklamalarni boshqarish va optimallashtirish: Tizimlar yuklamaning eng yuqori cho'qqilarini boshqaradi va elektr energiyasidan foydalanishni optimal taqsimlaydi, bu esa elektr energiyasi tariflaridagi farqlardan foydalanib, xarajatlarni tejash imkonini beradi.

Raqamli egizaklar: IoT va aqlli datchiklar yordamida jismoniy ishlab chiqarish jarayonining raqamli modeli yaratiladi, bu esa yangi chora-tadbirlarni sinab ko'rish va optimallashtirish uchun aniq ma'lumotlar beradi.

Elektr tarmoqlaridagi kuchlanish va tokning barcha parametrlarini nazorat qilish orqali xavfsizlik ta'minlanadi va avariya holatlari oldi olinadi.

Ko'plab korxonalarda ma'nan eskirgan elektr uskunalari va nazorat tizimlarining yo'qligi sababli energiya yo'qotishlari yuqori darajada qolmoqda. Ayniqsa, reaktiv quvvatning kompensatsiya qilinmasligi va yuklamalarning notekis taqsimlanishi tarmoqqa salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

3. TADQIQOT USULLARI VA ELEKTRON YECHIMLAR

Energiya samaradorligini oshirishda quyidagi elektron va elektrotexnik yechimlarni qo'llash tavsiya etiladi:

ASKUE tizimi: Elektr energiyasini hisobga olish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimi. Bu tizim real vaqt rejimida iste'molni kuzatish imkonini beradi.

Chastotaviy o'zgartirgichlar : Asinxron dvigatellarning aylanish tezligini yuklamaga qarab boshqarish orqali 30-40% gacha elektr energiyasini tejash mumkin.

Aqlli datchiklar va kontrollerlar: Elektronika fanining yutuqlari asosida yaratilgan datchiklar ish jarayonidagi harorat, kuchlanish va oqim o'zgarishlarini sezib, tizimni optimallashtiradi.

Ushbu tadqiqotda sanoat korxonalarida energiya samaradorligini baholash uchun tizimli tahlil va matematik modellashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqotning nazariy asosi sifatida Ch. Aleksander va M. Sadiku [3] tomonidan ilgari surilgan elektr zanjirlari nazariyasi hamda A. Sultonov [1]ning elektrotexnika asoslari bo'yicha ko'rsatmalari olindi.

1. Reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish tahlili

Tadqiqot jarayonida T. Rasulov [2] va G.V. Gevorkyan [5] asarlarida keltirilgan uslubiyotga ko'ra, sanoat korxonalaridagi umumiy quvvat koeffitsienti tahlil qilindi. Ma'lumki, reaktiv quvvat isrofgarchiligi tarmoqdagi kuchlanish pasayishiga va qo'shimcha issiqlik ajralishiga sabab bo'ladi.

Avtomatik kondensator qurilmalarini o'rnatish orqali ko'rsatkichini 0.85 dan 0.96 gacha ko'tarish taklif etiladi. Bu esa tarmoqdagi yuklamani 15-20% ga kamaytiradi.

2. Chastotaviy boshqaruv tizimlarini joriy etish I.A. Karimov [6] tadqiqotlariga tayanib, asinxron dvigatellarning ish rejimi tahlil qilindi. Sanoat nasoslari va ventilyatorlarida chastotaviy o'zgartirgichlarni qo'llashning matematik modeli quyidagicha ifodalanadi:

Iste'mol qilinadigan quvvat dvigatel aylanish tezligining kubiga mutanosibdir Bu shuni anglatadiki, aylanish tezligini atigi 20% ga kamaytirish energiya iste'molini deyarli 50% ga tejash imkonini beradi.

3. Elektron monitoring va IoT integratsiyasi

P. Xorovits va U. Xill [4]ning "Elektronika san'ati" asarida keltirilgan yarimo'tkazgichli datchiklar sxemotexnikasi asosida, real vaqt rejimida ma'lumot yig'uvchi blok loyihasi ko'rib chiqildi.

Metod: Smart-metrlar aqlli hisoblagichlar orqali olingan ma'lumotlar ASKUE tizimiga uzatiladi. Bu esa har bir uskunaning "energetik pasporti"ni shakllantirish va eng ko'p isrof bo'layotgan nuqtalarni aniqlash imkonini beradi.

XULOSA

Elektr va elektronika sohasidagi zamonaviy ishlanmalarni integratsiya qilish nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki ekologik barqarorlikni ham ta'minlaydi. Raqamli iqtisodiyot sharoitida barcha jarayonlarni elektron nazoratga o'tkazish hozirgi zamon uchun muhim talablardan biri hisoblanadi..Zamonaviy elektron monitoring tizimlari sanoat korxonasi uchun "ko'z va quloq" vazifasini o'taydi. Usiz energiya boshqaruvi "ko'r-ko'rona" amalga oshiriladi. Tizim joriy etilishi bilan boshqaruv qarorlari taxminlarga emas, balki aniq raqamli ma'lumotlarga asoslanadi. Bu esa korxonani raqamli transformatsiya va "Sanoat 4.0" davriga olib chiquvchi asosiy qadamdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdullayev, S., & Rahimov, H. 2021. "Elektr energiyasini samarali boshqarishda IoT texnologiyalarining o'rni". Energetika Ilmi
2. Ahmedov, D. 2018. "Korxonalarda xavfsizlik tizimlarini rivojlantirishda zamonaviy texnologiyalar". Texnika va Texnologiyalar
3. Akbarov, M. 2019. "IoT asosida energetika sohasida monitoring tizimlarini joriy etish tajribalari". Innovatsion Rivojlanish
4. Bekmirzaev, T. 2022. "IoT texnologiyalari va ularning ishlab chiqarishda xavfsizlikni ta'minlashdagi roli". Fan va Ilm, 48-55.
5. G'afurov, B. 2017. "Korxonalarda energetik xavfsizlik: muammolar va zamonaviy yechimlar". Energetika Masalalari, 10, 10-17.
6. Mamajonov, Y. 2020. "IoT moslamalari asosida elektr energiyasidan foydalanishni monitoring qilish". Zamonaviy Texnologiyalar, 7, 33-39.
7. Practical Electronics for Inventors" P. Scherz, S. Monk