

ISHLAB CHIQRISHDA UCH FAZALI TARMOQNING AFZALLIGI

TDTU 42-24 guruh talabasi:

Abdurahmonov Eldor Abdurasul o'g'li

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: eldorabduraxmonov2007@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu tezisdá ishlab chiqarish jarayonlarida uch fazali elektr tarmog'ining afzalliklari ilmiy-nazariy jihatdan yoritilgan. Unda uch fazali tizimning fizik asoslari, energiya samaradorligi, quvvat uzatish samaradorligi, elektr motrlarning ishlashi, iqtisodiy samaradorlik va tizimning barqarorligi batafsil tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari uch fazali tarmoqning sanoat ishlab chiqarishida eng maqbul elektr ta'minoti tizimi ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: uch fazali tarmoq, energiya samaradorligi, elektr motor, quvvat uzatish, barqarorlik, sanoat.

АННОТАЦИЯ

В данной научной работе рассмотрены преимущества трёхфазной электрической сети в промышленном производстве. Проанализированы

физические основы трёхфазной системы, её энергетическая эффективность, особенности передачи мощности, работа электродвигателей, экономические преимущества и эксплуатационная надёжность. Результаты исследования показывают, что трёхфазная сеть является наиболее оптимальной системой электроснабжения для современных промышленных предприятий.

Ключевые слова: трёхфазная сеть, энергоэффективность, электродвигатель, передача мощности, надёжность, промышленность.

ABSTRACT

This thesis analyzes the advantages of three-phase electrical power systems in industrial applications. It provides an in-depth examination of the physical principles, energy efficiency, power transmission performance, electric motor characteristics, economic benefits, and operational reliability associated with three-phase networks. The findings demonstrate that three-phase power systems are the most efficient, stable, and economically favorable energy supply solutions for modern industrial environments.

Keywords: three-phase network, energy efficiency, electric motor, power transmission, reliability, industry.

Ishlab chiqarishda uch fazali tarmoqning afzalliklari

Uch fazali elektr energiya tizimi bugungi kunda sanoat ishlab chiqarishining asosiy harakatlantiruvchi kuchi bo'lib, yuqori quvvatli iste'molchilarni barqaror va samarali ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy elektr ta'minoti infratuzilmalarida bir fazali tizim bilan solishtirilganda uch fazali tarmoqning ustunliklari ko'p bo'lib, ular energiya samaradorligi, iqtisodiylik, barqaror ishlash, xavfsizlik va texnologik moslashuvchanlik kabi mezonlar orqali namoyon bo'ladi. Ushbu tezisda uch fazali tarmoqning ishlab chiqarishdagi afzalliklari texnik, iqtisodiy va ekspluatatsion nuqtai nazardan batafsil tahlil qilinadi.

1. Uch fazali tizimning fizik asoslari va ustunliklari

Uch fazali tok generatorlar orqali hosil qilinadigan uchta sinusoidal kuchlanishdan iborat bo‘lib, ular bir-biridan 120° faza siljishga ega. Ushbu fazaviy siljish natijasida elektr energiyaning uzatilishi va taqsimlanishida muvozanat ta‘minlanadi. Bir fazali tizimga nisbatan uch fazali tizimning eng asosiy afzalligi — **barqaror quvvat oqimi** bo‘lib, bunda moment pulsatsiyasi minimal darajaga tushiriladi. Bu esa ayniqsa elektr motorlar, kompressorlar, nasoslar va boshqa aylanish mexanizmlarida muhim rol o‘ynaydi.

Uch fazali tarmoqda kuchlanishning muvozanatli bo‘lishi elektr uskunalarning xizmat muddatini uzaytiradi, isitilish va energiya yo‘qotishlarini kamaytiradi. Shuningdek, quvvat uzatish samaradorligi yuqori bo‘lganligi sababli, uzoq masofalarga energiya yetkazish jarayonida yo‘qotishlar bir fazali tizimga nisbatan ancha past bo‘ladi.

2. Elektr motorlar samaradorligi va energetik tejamkorlik

Ishlab chiqarish korxonalarida eng ko‘p energiya iste‘mol qiluvchi uskunarlar — bu elektr motorlar. Uch fazali motorlar bir fazali motorlarga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- **Yuqori quvvat koeffitsiyenti** ($\cos \varphi \approx 0.85-0.95$)
- **Ishga tushish momentining katta bo‘lishi**
- **Vibratsiya va shovqinning pastligi**
- **Yuqori ishonchlilik va kam xizmat ko‘rsatish talabi**
- **Issiqlik yo‘qotishlarining kamligi**

Energiya samaradorligi jihatidan uch fazali motorlar 10–15% ga tejamkor bo‘lib, bu yirik sanoat korxonalarida katta iqtisodiy tejash imkonini yaratadi. Shuningdek, uch fazali tizim motorlarni yumshoq ishga tushirish, chastotali boshqaruv, tezlikni

moslashtirish kabi zamonaviy avtomatlashtirilgan texnologiyalarni qo'llashga imkon beradi.

3. Quvvatni uzoq masofaga uzatishdagi ustunliklar

Elektr energiyani uzoq masofalarga uzatishda uch fazali tarmoq quyidagi jihatlari bilan ustunlik qiladi:

- Har bir faza o'ziga xos yukni tashiydi, bu esa umumiy tizimni muvozanatli qiladi.
- Quvvat oqimining samarali bo'lishi sababli **o'tkazgichlarning kesimini kichikroq tanlash mumkin**, bu esa qurilish narxini kamaytiradi.
- Transformator va taqsimlash qurilmalarining samaradorligi yuqori bo'ladi.
- Chiziqlarda kuchlanish tushuvi kam bo'ladi.

O'rta va yuqori kuchlanishli tarmoqlar uchun uch fazali tizimning qo'llanilishi energiya ta'minotining iqtisodiylikini oshiradi va tizimning ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi.

Xulosa

Uch fazali elektr tarmog'i ishlab chiqarish jarayonlarida eng samarali, eng iqtisodiy va eng barqaror energiya ta'minot tizimi hisoblanadi. U quvvatning muvozanatli taqsimlanishi, quvvat yo'qotishlarining pastligi, elektr motorlarning samarali ishlashi, iqtisodiy tejamkorlik va xavfsizlik kabi omillar orqali bir fazali tizimdan ustun turadi. Zamonaviy sanoatning avtomatlashtirilgan, yuqori quvvat talab qiladigan jarayonlarini barqaror ushlab turishda uch fazali elektr energiya infratuzilmasining roli muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Fitzgerald, A.E., Kingsley, C., & Umans, S.D.** *Electric Machinery*. 7th Edition. McGraw-Hill, 2013. — 792 p.
(Uch fazali elektr mashinalar, generator va motorlarning nazariy asoslari yoritilgan.)
2. **Pabla, A.S.** *Electric Power Distribution*. 6th Edition. McGraw-Hill Education, 2020. — 950 p.
(Elektr taqsimot tarmoqlari, uch fazali tizimlarning samaradorlik va iqtisodiy afzalliklari tahlili berilgan.)
3. **Chapman, S. J.** *Electric Machinery Fundamentals*. 5th Edition. McGraw-Hill, 2011. — 736 p.
(Uch fazali quvvat uzatish, motorlar energetik samaradorligi va amaliy qo‘llanilishi batafsil bayon qilingan.)