



# EKSPLUATATSIYADAGI MOYLI KUCH TRANSFORMATORLARINING ENERGIYA SAMARADORLIGIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

Abduraximov Dostonbek Raximjon o'g'li

2-kurs doktorant, Farg'ona politexnika instituti, Farg'ona shaxri 86-uy,

Farg'ona 150100, O'zbekiston

abduraximovdoston2@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13382710>

**Annotatsiya** Jaxonda kundan-kunga sanoat korxonalarining, aholi sonining ortishi elektr energiyasiga bo'lgan talabni ortishiga sabab bo'lmoqda. Bu esa o'z navbatida yangi energiya zaxiralarini izlab topish va qayta tiklanuvchan energiya manbalarini hayotga kengroq tadbiq etishni talab qiladi. Energiya zaxiralarini tejankorlik masalari bugungi kunda juda dolzarb masala bo'lib qolmoqda. Elektr ta'minoti tizimida yo'qotilayotgan energiyalarni 15-20 % transformatorlarga to'g'ri keladi. Ushbu maqolada elektr ta'minot tizimining muhim qismi bo'lgan transformatorlarning energiya isroflari va samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar yoritilgan

**Kalit so'zlar** transformator, energiya samaradorligi, magnit o'zak, yo'qotishlar, yuklama, chastota, sovutish, garmonika

## 1 KIRISH

Energiyaga bo'lgan ehtiyojning kundan kunga ortishi bilan bir qatorda energiya tejankorligi masalalari ham muhimdir. Quvvat iste'moli va energiya resuslarini narxining doimiy o'sib borayotganligi sababli energiya tejash masalalarini dolzarb bo'lib qolmoqda [1]. 2020-yil 14-iyuldagi O'RQ-628-sonli "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi O'zbekiston respublikasi qonuniga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida" qonuniga muvofiq energetika sohasidagi asosiy vazifalardan biri energiya tejankor va energiya samarali uskunalari hayotga jalb qilish muhim vazifa qilib belgilangan [2].

## 2 TADVIQOT METODOLOGIYASI

Bu muammoning muvaffaqiyatli hal etilishi mamlakatimizning energiya resuslarini tejash, maxsulot birligiga to'g'ri keladigan energiya ulushini kamaytirish va iqtisodiy rivojlanish jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi. O'zbekistonda eskirgan elektr jihozlarini ishlatish uchun sarflangan pul miqdori har yili oshib bormoqda. Bu kuch transformatorlariga ham tegishli. Bundan tashqari, transformatorlarni ishlatish amaliyoti shuni ko'rsatadiki, qoida tariqasida, kapital ta'mirdan keyin ulardagi yo'qotishlar sezilarli darajada oshadi.

## 3 MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Ma'lumki, quvvat transformatorlarining standart texnik xizmat muddati 25 yil etib belgilangan [3]. Mavzuning dolzarbligini zamonaviy elektr tarmoqlarida foydalanish muddati meyoriy hujjatlarida belgilangan muddatidan sezilarli darajada oshib ketadigan moyli transformatorlaridan foydalanishi tufayli ortib bormoqda [4]. Biroq, zamonaviy elektr taqsimlash

tarmoqlarida hali ham to'liq xizmat ko'rsatadigan transformatorlar mavjud bo'lib, ularning ishlash muddati standartdan sezilarli darajada oshadi [4].

## 4 TAHLIL VA NATIJALAR

Transformatorlarning energiya samaradorligi turli omillarga bog'liq bo'lib, ularning dizayni, konstruktiv tuzilishi va foydalanish shartlari hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Transformatorlarning energiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar:

1. Transformator magnit zanjiri konstruksiyasi:

– Magnit o'zak materiali: Transformator magnit zanjiri uchun ishlatiladigan material uning magnit xususiyatlariga va natijada samaradorligiga ta'sir qiladi. Silikon po'lat o'zining qulay magnit xususiyatlari tufayli keng tarqalgan materialidir.

2. Chulg'amlarning dizayni:

– mis yoki alyuminiy o'tkazgichlar. Tokni yaxshi o'tkazuvchilar materialini tanlash (mis yoki alyuminiy) chulg'amlarning qarshiligiga va transformatorning umumiy samaradorligiga ta'sir qiladi.

– o'rash konfiguratsiyasi: chulg'amlarning materiali, geometrik o'lcham va o'rash usuli transformatorning umumiy qarshiligiga va natijada uning samaradorligiga ta'sir qiladi.

– dilelektrik xususiyati: dilelektrik suyuqlik va materiallarning izolyatsion xususiyatining pasayishi.

3. Transformator yuklamasi

– yuklama moslashuvi: Transformatorga ulanadigan yuklama uning nominal quvvatiga yaqin bo'lganda samarali ishlaydi. Transformatorni ortiqcha yuklanishi yoki quvvatiga nisbatan kamroq yuklama bilan ishlashi uning samaradorlikni pasaytirishi mumkin.

#### 4. Yo'qotishlar:

– elektr yo'qotishlari ( $I^2R$ ): Bu yo'qotishlar o'tkazgichlarning qarshiligi tufayli o'ramlarda yuzaga keladi va tokning kvadratiga proporsionaldir hamda transformatorning chulg'amlarini tayorlashda foydalanilgan o'tkazgichlarning materialiga bog'liq

– magnit yo'qotishlari (gisterezis va uyurma tok): Magnit yo'qotishlar o'zakda gisterezis va uyurma toklari tufayli sodir bo'ladi.

#### 5. Sovutish tizimi:

– sovitish usuli: kuch transformatorlarining samaradorligiga unga qo'llaniladigan sovitish usuli bevosita ta'sir qiladi, u tabiiy havo sovitishmi, majburiy havo sovitishmi yoki moyni sovitishmi. Samarali sovitish transformatorning ishchi haroratini pasaytirishga hizmat qiladi va yo'qotishlarni kamaytiradi.

– sovitgichning xususiyatlari: Moy bilan sovitiladigan transformatorlar uchun izolyatsion moyning xususiyatlari sovitish samaradorligiga ta'sir qiladi.

#### 6. Ishlash kuchlanishi va chastotasi:

– kuchlanishni tartibga solish: Transformatorning turli yuklama sharoitida doimiy chiqish kuchlanishini saqlab turish qobiliyati uning samaradorligiga ta'sir qiladi.

– chastota: Transformatorlar muayyan chastotalar uchun mo'ljallangan va turli chastotalarda ishlashi samaradorlikka ta'sir qilishi mumkin.

#### 7. Transformator yoshi va texnik xizmat ko'rsatish:

– Transformator texnik holatini monitoringi: Muntazam texnik xizmat ko'rsatish va holat monitoringi vaqt o'tishi bilan samaradorlikning pasayishiga olib keladigan muammolarni aniqlash va hal qilishga yordam beradi.

#### 8. Garmonika:

– Yuklamadagi garmonik tarkib: Yuklamadagi garmoniklarning yuqori darajasi transformatorida qo'shimcha yo'qotishlarga olib kelishi mumkin.

#### 9. Normativ standartlar:

– Standartlarga muvofiqlik: Energiya samaradorligi bo'yicha standartlar va belgilangan qoidalarga rioya qilmaslik transformatorlarni loyihalash, ishlab chiqarishga va energiya samaradorligiga ta'sir qilishi mumkin.

## 5 XULOSA VA TAKLIFLAR

Shuni ta'kidlash kerakki, transformatorlar odatda yuqori samarali qurilmalar bo'lib, optimal ish sharoitida ko'pincha 98-99% samaradorlikga yetadi. Eksplyatsiya jarayonida yuqoridagi sabablar tufayli transformatorning energiya isroflari ortib uning samaradorligi pasayishi holati kuzatiladi. Transformator

samaradorligini oshirishga qaratilgan sa'y-harakatlar ko'pincha materiallar, konstruktiv tuzilishi va undagi qo'shimcha jihozlar, ishlab chiqarish jarayonlaridagi eng so'nggi yutuqlarni o'z ichiga oladi. Transformatorlarni to'g'ri eksplyatsiya qilinsa me'yoriy belgilangan xizmat vaqtidan ham ortiq ishlaydi..

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- [1]. О.Г. Нестеренко, Г. Кемерово. Энергоэффективные трансформаторы и их классификация.
- [2]. 2020-yil 14-iyuldagi O'RQ-628-sonli "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi O'zbekiston respublikasi qonuniga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida".
- [3]. ГОСТ 11677-85. Трансформаторы силовые. Общие технические условия: Взамен ГОСТ 11677-75.– Введ. 01.07.1986. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 58 с.
- [4]. М. И. Фурсанов, Н. С. Петрашевич. Определение потерь мощности в трансформаторах после нормативного срока эксплуатации