

**LINIYA VA TRANSFORMATORLARDA ELEKTR ENERGIYA
ISROFI**

Elektr energetikasi yo'nalishi 4-kurs talabasi

Odilov Alisher Jahongir o'g'li

Andijon davlat texnika insitituti

Elektr va Energetika muhandisligi kafedrasi o'qituvchisi

Ilmiy raxbar: Abdixoshimov Muslimbek

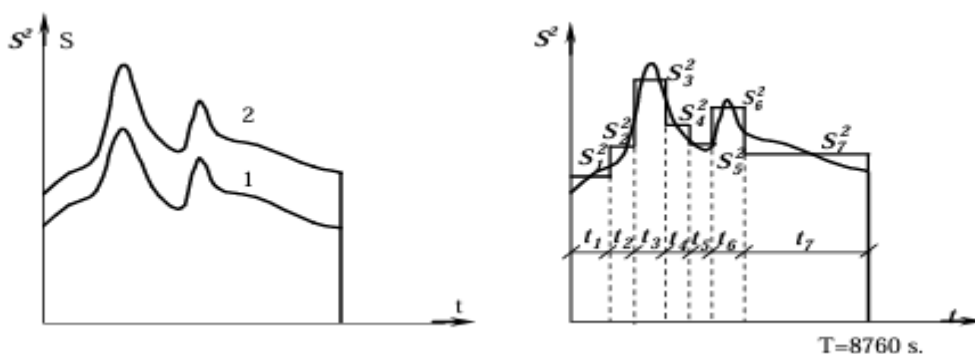
Annotatsiya: Ushbu maqolada elektr tarmoqlari va transformatorlardagi energiya isrofi masalalari ko'rib chiqilgan. Energiya isrofini baholashning matematik modellari, grafik yondashuvlar, o'rtacha kvadrat quvvat asosidagi va maksimal yuklamaga asoslangan usullar tahlil qilingan. Shuningdek, transformatorlardagi yuklamaga bog'liq va bog'liq bo'lmagan quvvat isroflari haqida ma'lumotlar berilgan. Energiya samaradorligini oshirish, isroflarni kamaytirish va hisoblashlarni optimallashtirish ushbu ilmiy ishning asosiy maqsadidir.

Kalit so'zi: Energiya isrofi, Elektr tarmoqlari, Transformator isrofi, O'rtacha kvadrat quvvat, Maksimal yuklama, Yuklama grafigi, Salt ishlash quvvati,

Asosiy qism

Quvvat vaqt birligidagi energiya bo'lganligi sababli tarmokdagi energiya isrofini quvvat isrofini tarmoqni berilgan yuklamada ishlagan vaqtiga ko'paytirib aniqlash mumkin:

$$\Delta W = 3I^2Rt = \Delta Pt$$



1-rasm. Ajratib ko'rsatilgan iste'molchining yillik yuklama grafigi uchun quyidagi ifoda hosil bo'ladi [2-3]:

2-rasm. Pog'onali yillik yuklama grafigi iya isrofi

Quvvat isrofining ifodasini qo'ysak, u holda energiya isrofi uchun quyidagi ifoda hosil bo'ladi:

$$\Delta W = \int_0^T \left(\frac{P^2 + Q^2}{U^2} r \right) dt = \frac{r}{U^2} \int_0^T (P^2 + Q^2) dt = \frac{r}{U^2} \int_0^T S^2 dt \quad (3)$$

Bu yerda T-iste'molchining ulanish vaqti. Agar iste'molchi bir yil davomida ulanib turgan bo'lsa, ya'ni T-8760 soat bo'lsa, u holda yillik energiya isrofini aniqlash uchun 2-egri chiziq bilan chegaralangan yuzani aniqlash yetarlidir. Amalda yuklamalar kvadratini yillik grafigini kichik vaqtlar 11, 12, 13. oraliqlaridagi, S1, S2, S3... (3-rasm) yuklamalar qiymatiga tegishli bo'lgan pagonali taxminiy grafik bilan almashtirish mumkin. Unda yillik energiya isrofi quyidagicha yig'indi ko'rinishida aniqlanadi:

$$\Delta W = \frac{r}{U^2} (S_1^2 t + S_2^2 t_2 + S_3^2 t_3 + \dots + S_n^2 t_n) \quad (4)$$

Tarmokdagi energiya isrofini aniqlashning keyingi usuli o'rtacha kvadrat quvvat qiymatlariga asoslangan usulidir (3-rasm). O'rtacha kvadrat quvvat shunday quvvat ki, u butun T vaqt davomida o'zgarmas bo'lib, liniyadan

oqib turganda yuz beruvchi energiya isrofi shu liniyada T vaqt davomida yuklama grafigiga muvofiq quvvat oqib turgandagiga teng bo'ladi. Bundan kelib chiqqan holda koordinat o'qlari, $S_{ur.kv}^2$ va T bilan chegaralangan to'g'ri to'rtburchakning yuzasi koordinata o'qlari, S^2 ning grafigi va T bilan chegaralangan figuraning yuzasiga teng bo'ladi [4-5].

$S_{ur.kv}$ ning qiymatini aniqlab, energiya isrofini quyidagi ifodadan topish mumkin.

$$\Delta W = \frac{r}{U^2} S_{ur.kv}^2 * T \quad (5)$$

Yuqorida keltirilgan energiya isrofini aniqlash usullari bir qator kamchiliklarga ega bo'lib, faqat yuklamalar grafigi bo'lgandagina ishlatilishi

mumkin. Keng tarqalgan maksimal isroflar vaqti tushunchasiga asoslangan usulda energiya isroflarini hisoblash ancha soddadir.

Yuklamalarning yillik grafigi uchun (4-rasm) shunday T_{maks} vaqtni topish mumkinki, bu vaqt davomida iste'molchi o'zgarmas S_{maks} yuklama bilan ishlab, tarmokdan qabul qiluvchi energiyasi u bir yil davomida yuklama grafigi $S(t)$ bo'yicha ishlab tarmokdan qabul qiluvchi energiyaga teng bo'lsin [6- 7].

$$W = P_{maks}T_{maks} = S_{maks}\cos\varphi_{ur}T_{maks} = \cos\varphi_{ur} * \int_0^{i=8760} Sdt \quad (6)$$

Bu yerda soya Fur - yil davomida tahminan o'zgarmas deb qabul qilingan quvvat koeffitsientining o'rtacha qiymati; T_{maks} maksimal yuklamada ishlash vaqti. Demak, (6) dan

$$T_{maks} = \frac{\int_0^{i=8760} Sdt}{S_{maks}} \quad (7)$$

Liniyadan uzatilayotgan yillik energiya miqdorini va maksimal aktiv quvvatni bilib, (6) ifodadan maksimal quvvatda ishlash vaqtini aniqlash mumkin:

$$T_{maks} = \frac{W}{P_{maks}} = \frac{W}{S_{maks}\cos\varphi_{ur}} \quad (8)$$

Har qanday iste'molchi o'zining maksimal yuklamada ishlash vaqti kattaligi bilan xarakterlidir. Hisoblashlarda bu kattalikni statistik ma'lumotlarga asosan qabul qilish mumkin [8-9].

Agarda ko'rilyotgan liniya uchastkasi orqali har hil R_{1maks} , R_{2maks} , R_{3maks} va ularga mos maksimal yuklamada ishlash vaqti T_1 T_2 T_3 bo'lgan iste'molchilarga quvvat uzatilayotgan bo'lsa, unga isrofni aniqlash uchun uzatilayotgan energiyani o'rtacha qiymatini hisobga olgan holda, (8) formula bilan aniqlanadigan maksimal quvvatda ishlash vaqtining o'rtacha qiymatini olish lozim [14-15]:

$$T_{maks} = \frac{W}{P_{maks}} = \frac{P_{1maks}T_{1maks} + P_{2maks}T_{2maks} + \dots + P_{nmaks}T_{nmaks}}{K_p(P_{1maks} + P_{2maks} + \dots + P_{nmaks})} = \frac{\sum_1^n P_{i.maks}T_{i.maks}}{K_0 \sum_1^n P_{i.maks}}$$

Bu yerda K_0 -yuklamalar gruppasining grafigidan aniqlanadigan bir vaqtlilik koeffitsienti. Po'lat o'tkazgichli liniyalarda energiya isrofni hisoblashda tokning o'zgarishi tufayli bo'ladigan aktiv qarshilikni hisobga olish zarur.

Transformatoridagi energiya isrofi. Transformatoridagi energiya isrofi ikki

qismdan tashkil topgan:

1. yuklamalarga bog'liq bo'lgan isrof $\Delta R_k \tau$,
2. yuklamalarga bog'liq bo'lmagan isrof $\Delta R_s \tau$.

Demak,
$$\Delta W = \Delta P_s T + \Delta P_k \tau \quad (13)$$

Bu yerda T-transformatorni ishlash vaqti (agarda transformator yil davomida ulangan bo'lsa, unda $T=8760$ s).

Salt ishlash quvvat isrofi ΔR_s transformatoridan oqayotgan quvvatiga bog'lik bo'lmay, balki berilgan transformatorning tuzilishiga bog'liq bo'lib, kuchlanish va quvvatning biror qiymatlarida o'zgarmas kattalikni tashkil etadi [16].

Qisqa tutashuv quvvat isrofi, ya'ni cho'lg'amda quvvat isrofi ΔR_k qisqa tutashuv isrofining nominal qiymatiga teng bo'lmasdan, transformatoridan oqayotgan quvvatga bog'liq holda o'zgaradi. Shunday qilib, bu isrof quvvatlarning kvadratiga proporsionaldir, ya'ni:

$$\frac{\Delta P_k}{\Delta P_{X.n}} = \frac{S_t^2}{S_{t.n}^2} \quad (14)$$

Bu yerda - transformatoridan oqayotgan haqiqiy quvvat; $S_{t.n}$ transformatorning nominal quvvati.

Unda haqiqiy qisqa tutashuv quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta P_k = \Delta P_{X.n} \frac{S_t^2}{S_{t.n}^2} \quad (15)$$

ΔR_s va ΔR_k ning qiymatlari transformatorlarning katalog ma'lumotlari sifatida qo'llanma jadvallarida keltirilgan. τ ning qiymati T_{maks} va $\cos\varphi$ ning qiymatlari bilan aniqlanadi.

Adabiyotlar

- 1.Жалилов, Рахимжон Равшанбек Угли. "МАГНИТНЫЕ НАНОЧАСТИЦЫ-ПОЛИМЕР ГИБРИДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ." Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 2.3 (2022): 704-709.
- 2.Alijanov D.D., Topvoldiyev N.A. (2021). SOLAR TRACKER SYSTEM USING ARDUINO. Theoretical & Applied Science, 249-253.
- 3.Alijanov D.D., Topvoldiyev N.A. (2022). PHYSICAL AND TECHNICAL FUNDAMENTALS OF PHOTOELECTRIC SOLAR PANELS ENERGY. Theoretical & Applied