

## ELEKTR ENERGETIKA TIZIMIDA YUQORI KUCHLANISH VA IZOLYATSIYA TUSHUNCHALARI

**Ayxo'jayeva Muhayyo Turebayevna**

*Toshkent viloyati Bo'stonliq tumani 1-son kasb hunar maktabi Ishlab chiqarish ta'lim  
ustasi*

**Annotatsiya:** *Elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash va ularni iste'mol qilishni samarali tashkil etish uchun elektr energetika tizimi hosil qilinadi. Ushbu maqolada elektr energetika tizimida yuqori kuchlanish va izolyatsiya tushunchalariga ta'rif berilgan, muhim jihatlari ko'rsatib o'tilgan.*

**Kalit so'zlar:** *elektr energetika, tizim, yuqori kuchlanish, izolyatsiya, texnika, ishlab chiqarish, sistema, quvvat, liniya, konstruksiya, defekt, o'takuchlanish, tok, texnologiya.*

Insoniyat taraqqiyotida kishilarning turli energiya manbalariga bo'lgan ehtiyojlari ularni tabiiy manbalar – o'tin, ko'mir, torf va boshqalar yoqilg'ilardan, shamol, suv oqimi energiyasi (mas, shamol va suv tegirmonlari) dan foydalanishga majbur qildi. Keyinchalik fan va texnika taraqqiyoti, fan-texnika inqilobi tufayli 20-asrning 2-yarmidan boshlab asosan elektr energiyasiga ehtiyoj juda oshib ketdi. Ana shu omillar energetika tizimini jadal rivojlantirishni taqozo qildi.

Fan va texnika taraqqiyoti energiya ishlab chiqarish va uni o'zgartirishning yangi usullarini ishlab chiqish, yangi samarali asbob-uskunalar va texnologiyalarni yaratish, energiyani taqsimlashni markazlashtirish va boshqalar orqali ifodalanadi.

Elektr energetikaning zamonaviy taraqqiyoti elektr energiyani ishlab chiqarishni katta quvvatli elektr stansiyalariga konsentratsiyalash, elektr energiyasining muqobil manbalarini rivojlantirish, yirik energetik birlashmalarni tashkil etish, ularni operativ-dispetcherlik va avtomatik boshqarish texnologiyalarini takomillashtirish yo'nalishida bormoqda.

Energetika tizimining samarali ishlashida elektr energiyani ishlab chiqarish va uni iste'molchilarga yetkazib berishning ratsional usullaridan foydalanish alohida o'rinni egallaydi. Shu sababli, elektr energiyani uzoq masofalarga (iste'mol markazlariga) kam xarajatlarda ishonchli uzatish hozirgi kunning dolzarb masalalari qatoriga kiradi.

Katta quvvatning konsentratsiyalangan holda ishlab chiqarilishida iste'molchilarni ishonchli va sifatli elektr energiya bilan ta'minlashda elektr uzatish liniyasining va boshqa barcha elektr jihozlari va apparatlarining (generatorlar, transformatorlar, kommutatsiya apparatlari, kompensatsiyalovchi qurilmalar va boshqa har xil yordamchi qurilmalarining) ishonchli ishlashi katta

ahamiyatga ega. Sistema elementlarining ishonchli ishlashi esa ularning izolyatsiyasini ishonchli ishlashi bilan uzviy bog'liq.

Elektr energetika tizimini rivojlantirishdagi asosiy muammolar qatoriga sistema elementlari (generatorlar, transformatorlar kabilar)ning birlik quvvatini oshirish bilan birga konsentratsiyalangan tarzda ishlab chiqarilayotgan quvvatni uzatish chegarasini oshirish ham kiradi. Elektr energetikaning rivojlanishi energiyani uzoq masofaga uzatish uchun mo'ljallangan yuqori kuchlanishni qo'llash bilan bog'liq.

Yuqori kuchlanish texnikasining asosiy vazifasi quyidagilardan iborat:

- energiyani uzoq masofaga uzatishda ishtirok etadigan elektr qurilmalarining izolyatsiyasi va ularning fizikaviy, kimyoviy hamda mexanik tavsiflarini o'rganish;

- qattiq, suyuq va gazsimon dielektrlarda razryadlanish jarayonlarining kechishi, ularning turlari hamda razryadlanish jarayonining kechishiga kuchlanish va kuchlanish impulslarining ta'sirini o'rganish;

- elektr sistemaning elementlariga ta'sir etuvchi ichki (kommutatsiya) va tashqi (atmosfera) o'takuchlanishlar, hamda ulardan muhofazalanish usullari va qo'llaniladigan uskunalardan tanishtirish.

Katta quvvatlarni uzatish, o'zgartirish va taqsimlashda qatnashayotgan elektr qurilmalarining (generatorlar, transformatorlar, kommutatsiya apparatlari, kompensatsiyalovchi qurilmalar va elektr uzatish liniyalarining) ishonchli ishlashi juda katta ahamiyatga ega. Bu masalani yechish ko'p jihatdan elektr qurilmalar izolyatsiyasining doimiy ta'sir qiluvchi ishchi kuchlanishda va qisqa muddatga atmosfera va ichki o'takuchlanishlarda ishonchli ishlashini ta'minlashga bog'liq. Chunki, sistemada qo'llaniladigan elektr qurilmalar tannarxining asosiy qismini

izolyatsiyalovchi konstruktsiya va materiallar tannarxi tashkil etganligi tufayli, sarf harajatni kamaytirish uchun ijozat etiladigan o'takuchlanish qiymatini pasaytirish zarur.

Elektr sistemasida yuqori kuchlanishning kiritilishi bir qancha murakkab ilmiy - texnik muammolarni yechishni talab etadi. Shulardan biri sistema elementlarining elektr izolyatsiyasiga mansub bo'lgan muammodir. Elektr sistemasida qo'llaniladigan elektr qurilmalarining izolyatsiyasini loyihalashda asosiy masala «izolyatsiya sathini», ya'ni izolyatsiyaning shikastlanmasdan chidaydigan kuchlanishini aniqlashdir. Buning uchun sistema elementlarining izolyatsiyalarida kechadigan ionlanish va razryadlanish jarayonlarini o'rganish va tahlil qilish muhim o'rinni egallaydi.

Yuqori kuchlanishni kiritish elektr sistemasi orqali uzoq masofalarga energiyani iqtisodiy jihatdan samarali tarzda uzatish imkonini yaratadi.

Xarakteristikalarini o'rganiladigan va sistema elementlarida qo'llaniladigan izolyatsiyalar asosan quyidagi uchta ko'rinishda bo'lishi mumkin:

- gazsimon izolyatsiya ko'rinishida qo'llaniladigan dielektriklar sifatidagi oddiy atmosfera havosi, inert gazlar va elegaz kabilar;
- suyuq izolyatsiyalovchi dielektrik materiallar sifatidagi transformator moyi, kondensator moyi, kostor moyi va har xil noorganik moylar kabilar;
- qattiq izolyatsiyalovchi dielektrik sifatidagi elektrotexnik chinni, kvarts shishasi, bakilit qog'ozi va boshqalar.

Atmosfera bilan bevosita aloqada bo'lgan izolyatsiyaga – tashqi izolyatsiya deyiladi. Tashqi izolyatsiyaga atmosfera havosi yordamida izolyatsiyalangan havo elektr uzatish liniyalarining o'tkazgichlari, elektr stansiyalari va podstansiyalarining taqsimlovchi qurilmalar shinalarining oraliqlari hamda izolyatorlarning sirtlari kiradi. Atmosfera havosining elastikligi va arzonligi uni tashqi izolyatsiyada izolyatsiyalovchi material ko'rinishida qo'llashga imkon beradi. Shu sababli havo elektr uzatish liniyasi eng keng tarqalgan energiyani transportlash vositasi hisoblanadi.

Ichki izolyatsiyaning elektr xarakteristikalariga atmosfera sharoitining

holati amalda ta'sir qilmaydi. Ichki izolyatsiyaning asosiy xususiyati uning eskirishi, namlanishi va ifloslanishi hamda qattiq dielektriklar uchun uning teshilishi va qoplanishi hisoblanadi. Ichki izolyatsiyada qo'llaniladigan suyuq va gazsimon dielektriklarning elektr mustahkamligi teshilishdan keyin qayta tiklansada, ifloslanishlar hisobiga qisman pasayadi.

Elektr sistemasini ekspluatatsiya qilish davrida ularda sodir bo'ladigan

har xil tashqi (atmosfera) va ichki (kommutatsiya) sabablarga ko'ra izolyatsiyaga nominal kuchlanishdan anchagina ortiq bo'lgan kuchlanish ta'sir etishi mumkin. Bu kuchlanish "o'takuchlanish" deb yuritiladi. O'ta kuchlanish qiymati fazadagi nominal kuchlanishga nisbatan karraligi bilan harakterlanadi.

Tarmoqning nominal kuchlanishi qancha yuqori bo'lsa elektr sistemasida kutiladigan o'takuchlanish karrasi shuncha kam bo'ladi.

O'takuchlanish ikkita guruhga bo'linadi:

- tashqi o'ta kuchlanish. U atmosferada sodir bo'ladigan yashinning elektr qurilmalarining tok o'tkazuvchi qismiga bevosita yoki unga yaqin joyda yerga urilishidan paydo bo'ladi;
- ichki o'takuchlanish. U elektr sistemasini ekspluatatsiya qilish davrida normal yoki avariya holatida amalga oshiriladigan kommutatsiyalarda

va uning ishlash holati(rejimi)ning keskin o'zgarishida paydo bo'ladi. Ichki o'takuchlanishning manbai sistemada parallel ishlayotgan generatorlarning EYUK, sababi esa normal va avariya kommutatsiyalari natijasida bo'ladigan tebranish

konturlarida rivojlanadigan tebranish rezonanslari va ferreazonanslari hisoblanadi.

Ma'lumki, yerdan to'la izolyatsiyalangan o'tkazgich (havo elektr uzatish liniyasining simlari, elektr qurilmalarining korpuslari) ga yashinning bevosita urilishi, unda bir necha million voltga etadigan kuchlanishning paydo bo'lishiga olib keladi. Bu qiymatdagi kuchlanishga hech bir qurilmaning izolyatsiyasi chidash bera olmaydi. Shuning uchun elektr sistemasining normal ishlashini ta'minlash maqsadida turli xildagi tadbirlar qo'llaniladi. Ulardan keng tarqalgani

muhofazalovchi trosalar va yashin qaytargichlarning qo'llanilishidir.

Temir tayanchli elektr uzatish liniyasining butun uzunligi bo'yicha, temir beton va yog'och tayanchlarda bajarilgan liniyalarda esa stansiya va podstansiyalarning kirishlarida himoyalovchi trosalar o'rnatiladi. Ular havo elektr uzatish liniyasidan kelayotgan zaryadlarni yerga o'tkazish orqali qurilmalarning izolyatsiyasini muhofazalaydi. Bundan tashqari stansiya, podstansiya va havo elektr uzatish liniyalariga yaqin joyga yashin urilishi natijasida havo elektr uzatish liniyalarida induksiya o'takuchlanishlardan ularning izolyatsiyasini himoya qilish maqsadida uchqun oralig'i (UO) va razryadlagichlar qo'llaniladi.

Izolyatsiyaning elektr mustahkamligi, izolyatsiyaning konstruksiyasiga va izolyatsiya tayyorlangan dielektrikning tarkibi hamda uning fizik-kimyoviy xossalriga bog'liq. Izolyatsiya sathini o'ta kuchlanishning bir qiymati bo'yicha xarakterlashga ruxsat etilmaydi. Shuning uchun izolyatsiyani koordinatsiyalashda ular ikkita - ichki va tashqi o'takuchlanish bo'yicha tanlanadi va xarakterlanadi.

Izolyatsiya konstruksiyalariga (generator, transformator, kondensator va havo elektr uzatish liniyasi elementlari izolyatsiyasiga) ekspluatatsiya davrida yuqori harorat, qisqa tutashuvda paydo bo'ladigan elektrodinamik va mexanik kuchlar ta'sir etishi mumkin.

Bundan tashqari izolyatsiyaning ifloslanishi va ho'llanishi ham uning xarakteristikasining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Bu faktorlar izolyatsiyaning tezroq eskirishiga, unda kamchiliklarning (defektlarning) paydo bo'lishiga va natijada elektr mustahkamligining pasayishiga olib keladi. Bu o'zgarishlarni o'z vaqtida aniqlash esa maxsus tekshirishlar (taftishlar) va profilaktik sinashlar yordamida amalga oshiriladi.

Yuqori kuchlanishda elektr qurilmalarni ishonchli va iqtisodiy jihatdan samarali ishlashini ta'minlash uchun ularning izolyatsiyalari zaruriy elektr mustahkamlik talablariga javob berishi kerak. Buning uchun qurilmalarni ishlab chiqarish va ishlatish jarayonida ularning izolyatsiyalarini qurish, ta'mirlash va sinash muhim hisoblanadi.



**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Axrorov N. O'lchovshunoslik asoslari va elektr o'lchashlardan amaliy ishlar. Toshkent.: O'zbekiston, 1994.
2. Baratov R.J., Mahmudov P.M., Djalilov A.U. Elektr o'lchash asboblari va elektr o'lchash. Toshkent.: Ilm ziyo, 2012.
3. Raximov A.A., Rustamov D.Sh. Elektr o'lchashlar - amaliy va mustaqil ishlarni bajarishga doir uslubiy ko'rsatma - T.:ToshTYMI, 2011
4. Karimov X.G., Rasulov A.N. Elektr tarmoqlari va tizimlari. Toshkent. 1998.
5. Amirov S. F. va boshq. Elektr o'lchovlar: Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. - ToshTYMI, 2007.
6. Электрические измерения: Учеб.пособ.для вузов. Под ред. В. Н. Малиновского. -М.: Энергоатомиздат, 1985.
7. Котур В.И. и др. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. -М.: Энергоатомиздат, 1986.
8. V.V.Atabekov. Elektr tarmoqlari va kuch elektr qurilmalarini montaj qilish.