

NIMSTANSIYANING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH VA TEKSHIRISH USULLARI

Amirov Sulton Fayzullayevich
To'rayev Umidjon Rashid o'g'li
Toshkent Davlat Transport Univesiteti

Annotatsiya; Ushbu maqolada elektr nimstansiyalarining ishonchliligini oshirish masalalari, ularning texnik holatini nazorat qilish hamda ekspluatatsiya jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklarni aniqlash usullari tahlil qilinadi. Elektr energetika tizimlarida nimstansiyalar energiyani uzatish va taqsimlashning muhim bo'g'ini hisoblanadi. Shu sababli ularning barqaror ishlashi sanoat korxonalari, transport tarmoqlari va aholi uchun uzluksiz elektr energiyasi yetkazib berishda muhim rol o'ynaydi. Maqolada nimstansiyalarning ishonchlik ko'rsatkichlari, diagnostika usullari, texnik xizmat ko'rsatish jarayonlari hamda matematik baholash formulalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar; nimstansiya, elektr energetika tizimi, ishonchlik, diagnostika, monitoring, transformator, elektr qurilmalar, texnik xizmat ko'rsatish, nosozlik ehtimoli.

Abstract; This article analyzes the issues of improving the reliability of electrical substations, monitoring their technical condition, and identifying possible faults that may arise during operation. In electric power systems, substations are an important link in the transmission and distribution of energy. Therefore, their stable operation plays a crucial role in providing uninterrupted electricity supply to industrial enterprises, transport networks, and the population. The article examines the reliability indicators of substations, diagnostic methods, maintenance processes, and mathematical evaluation formulas.

Keywords; substation, electric power system, reliability, diagnostics, monitoring, transformer, electrical equipment, maintenance, probability of failure.

Kirish

Elektr energetika tizimi zamonaviy jamiyatning muhim infratuzilmalaridan biri hisoblanadi. Energiya ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash jarayonlari o'zaro bog'langan murakkab tizimni tashkil etadi. Ushbu tizimda nimstansiyalar elektr energiyasini yuqori kuchlanishdan past kuchlanishga o'tkazish yoki aksincha o'zgartirish vazifasini bajaradi.

Nimstansiyalarning ishonchliligi elektr ta'minoti tizimining umumiy samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Agar nimstansiya uskunalarida nosozlik yuzaga kelsa, bu butun elektr ta'minoti tizimining ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli

nimstansiyalarni muntazam ravishda tekshirish, texnik xizmat ko'rsatish va zamonaviy diagnostika usullaridan foydalanish zarur.

Asosiy qism

Nimstansiyaning ishonchliligi deganda uning ma'lum vaqt davomida belgilangan ish sharoitlarida nosozliksiz ishlash qobiliyati tushuniladi. Ishonchlilik ko'rsatkichlari elektr qurilmalarining texnik holati, ekspluatatsiya sharoiti, yuklama darajasi hamda texnik xizmat ko'rsatish sifatiga bog'liq.

Nimstansiyalarda quyidagi asosiy qurilmalar mavjud: kuch transformatorlari, o'chirgichlar, ajratgichlar, o'lchov transformatorlari, shinalar tizimi, himoya va avtomatika qurilmalari. Ushbu elementlarning har biri elektr tizimining barqaror ishlashida muhim rol o'ynaydi.

Ishonchlilik nazariyasida tizimning nosozliksiz ishlash ehtimoli quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$R(t) = "e" ^{(-\lambda t)} \quad (1)$$

Bu yerda $R(t)$ – tizimning t vaqt davomida nosozliksiz ishlash ehtimoli, λ – nosozlik intensivligi ko'rsatkichi, t – vaqt. Ushbu formula yordamida elektr qurilmalarining xizmat muddati va ishonchlilik darajasini baholash mumkin.

Agar tizim bir nechta elementlardan tashkil topgan bo'lsa va ular ketma-ket ulangan bo'lsa, tizimning umumiy ishonchliligi quyidagi ko'rinishda aniqlanadi:

$$R = R_1 \times R_2 \times R_3 \times \dots \times R_n \quad (2)$$

Bu yerda $R_1, R_2, R_3 \dots R_n$ – tizim tarkibidagi elementlarning alohida ishonchlilik ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Nimstansiyalarda ishonchlilikni oshirish uchun quyidagi choralar amalga oshiriladi: muntazam texnik xizmat ko'rsatish, eskirgan uskunalarni modernizatsiya qilish, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish hamda diagnostika usullarini takomillashtirish.

Texnik diagnostika nimstansiya uskunalarining real texnik holatini baholash imkonini beradi. Diagnostika jarayonida transformator moyi tahlili, issiqlik nazorati (termografiya), vibratsiya tahlili va izolyatsiya qarshiligini o'lchash kabi usullar qo'llaniladi.

Masalan, izolyatsiya qarshiligi quyidagi formula orqali aniqlanishi mumkin:

$$R = "U" / "I" \quad (3)$$

Bu yerda R – qarshilik, U – kuchlanish, I – tok kuchi. Ushbu ko'rsatkich transformator izolyatsiyasining sifatini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, nimstansiyalarda zamonaviy monitoring tizimlari qo'llanilishi katta samara beradi. Ushbu tizimlar real vaqt rejimida kuchlanish, tok, harorat va boshqa elektr parametrlarini kuzatib boradi.

Raqamli texnologiyalar asosida ishlaydigan SCADA tizimlari yordamida nimstansiya qurilmalarining ishlash jarayonini masofadan turib boshqarish va nazorat qilish mumkin. Bu esa avariya holatlarining oldini olishga yordam beradi.

Nimstansiyalarni modernizatsiya qilish ham ularning ishonchliligini oshirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Zamonaviy vakuumli o‘chirgichlar, mikroprotessorli himoya qurilmalari va raqamli o‘lchov tizimlari eski texnologiyalarga nisbatan ancha samarali hisoblanadi.

Shuningdek, nimstansiya uskunalarining ekspluatatsiya jarayonida profilaktik tekshiruvlar o‘tkazilishi zarur. Bunday tekshiruvlar uskunalarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nosozliklarni oldindan aniqlash imkonini beradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, nimstansiyalarning ishonchliligini oshirish elektr energetika tizimining barqaror ishlashini ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy diagnostika usullaridan foydalanish, monitoring tizimlarini joriy etish va texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini takomillashtirish orqali nimstansiya uskunalarining xizmat muddatini uzaytirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Elektrlashgan temir yo‘llar elektr ta‘minoti. Amirov.S.F
2. Hadi Saadat. Power System Analysis. McGraw Hill.
3. Grainger J., Stevenson W. Power System Analysis.
4. O‘zbekiston energetika tizimlari bo‘yicha o‘quv qo‘llanma.