

4. Бадалян Н. П., Колесник Г.П., Андрианов Д.П., Чебрякова Ю.С. Кабельные и воздушные линии электропередачи : учеб. пособие. Н. П. Бадалян [и др.] ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2019. – 260 с.

5. Taslimov A.D., Abduxalilov D.K. "Chuqur ajratilgan tarmoq asosida elektr ta'minoti tizimining energiya samaradorligini joriy etish." Elektr ta'minoti tizimining dolzarb muammolari. Maqola - Toshkent: Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, 2022. - 48-50 b.

6. Рахимов Ф., Рахимов Ф., Самиев Ш., Абдухалилов Д. «Обоснование технико-экономической эффективности применения напряжения 35 кВ в воздушных сетях» [Текст]. APL Energy Latest Articles Online, AIP Conf. Proc. 3152, 030023 (2024) 030023-1-030023-6 - стр. <https://doi.org/10.1063/5.0218921>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Dilshodbek – Researcher, PhD, Andijan State Technical Institute, 170100, Andijan, Boburshokh Str.56,
Abduxalilov Republic of Uzbekistan
E-mail: dilshodbekabdulhalilov67@gmail.com

KONCHILIK KORXONALARINING YUQORI KUCHLANISHLI HAVO ELEKTR UZATISH LINIYALARIDA TOJLANISH HODISASINI MONITORING QILISHNING NAZARIY ASOSLARINI BAHOLASH

A.N.Tovboyev, I.B.Tog'ayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O'zbekiston

Doi: 10.5281/zenodo.20280288

ANNOTATSIYA Ushbu maqolada har qanday moddiy obyektning bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilishi ma'lum miqdordagi energiya sarfini talab qilishi ta'kidlanadi. Elektr tarmoqlari orqali uzatiladigan elektr energiyasi esa o'z tabiatiga ko'ra iste'mol qiluvchi yagona mahsulot bo'lib, uning uzatilishi uchun qo'shimcha moddiy resurslar zarur emas. Elektr energiyasining amaldagi yo'qotishlari elektr tarmog'iga uzatilgan energiya miqdori bilan foydali tarzda iste'molchilarga yetkazib berilgan energiya o'rtasidagi farq sifatida aniqlanadi. Bunday yo'qotishlar elektr uzatish jarayonining ajralmas qismi bo'lib, ular bir qator fizik, texnik hamda tashkiliy omillar bilan belgilanadi. Elektr energiyasi yo'qotishlari tarkiban bir necha guruhlariga bo'linadi. Texnik yo'qotishlar elektr tarmoqlarining asosiy elementlarida sodir bo'lib, ular elektr tokining o'tishi natijasida o'tkazgichlarning qizishi, havo elektr uzatish liniyalarida yuzaga keladigan tojlanish hodisasi, izolyatorlar orqali sodir bo'ladigan yo'qotishlar, shuningdek transformatorlar, avtotransformatorlar, statik va sinxron kompensatorlar, shunt reaktorlari hamda muz qoplamasini erituvchi qurilmalarda hosil bo'ladigan energiya yo'qotishlarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, tarmoqdagi energiyani uzatish jarayonini ta'minlaydigan podstantsiya uskunalarining o'z ehtiyojlari uchun sarflaydigan elektr energiyasi ham texnik yo'qotishlarga kiradi. Shunday qilib, elektr energiyasining uzatish va taqsimlash tizimlarida yo'qotishlarni chuqur tahlil qilish, ularni aniqlash, hisoblash va korona hamda yuklama yo'qotishlarini minimallashtirish orqali elektr tarmoqlarining texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirishga erishish mumkin ekanligi ta'kidlangan.

KALIT SO'ZLAR umumiy yo'qotishlar, tojlanish hodisasi natijasidagi elektr energiyasi yo'qotishlari, quvvat yo'qotishlari, maksimal yuklama davridagi yo'qotishlar, ob-havo parametrlarining o'zgarishi, meteorologik hodisalar ta'siri, tojlanish yo'qotishlarini o'lchash natijalari hamda yuklama yo'qotishlari.

KIRISH

Mazkur maqolada elektr uzatish va taqsimlash tarmoqlarida yuzaga keladigan tojlanish hodisasi natijasida paydo bo'ladigan aktiv energiya yo'qotishlarini hisobga olgan holda elektr ta'minoti tizimlarini optimallashtirish masalalariga bag'ishlangan. Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida elektr maydonining kritik qiymatdan oshishi natijasida hosil bo'ladigan tojlanish

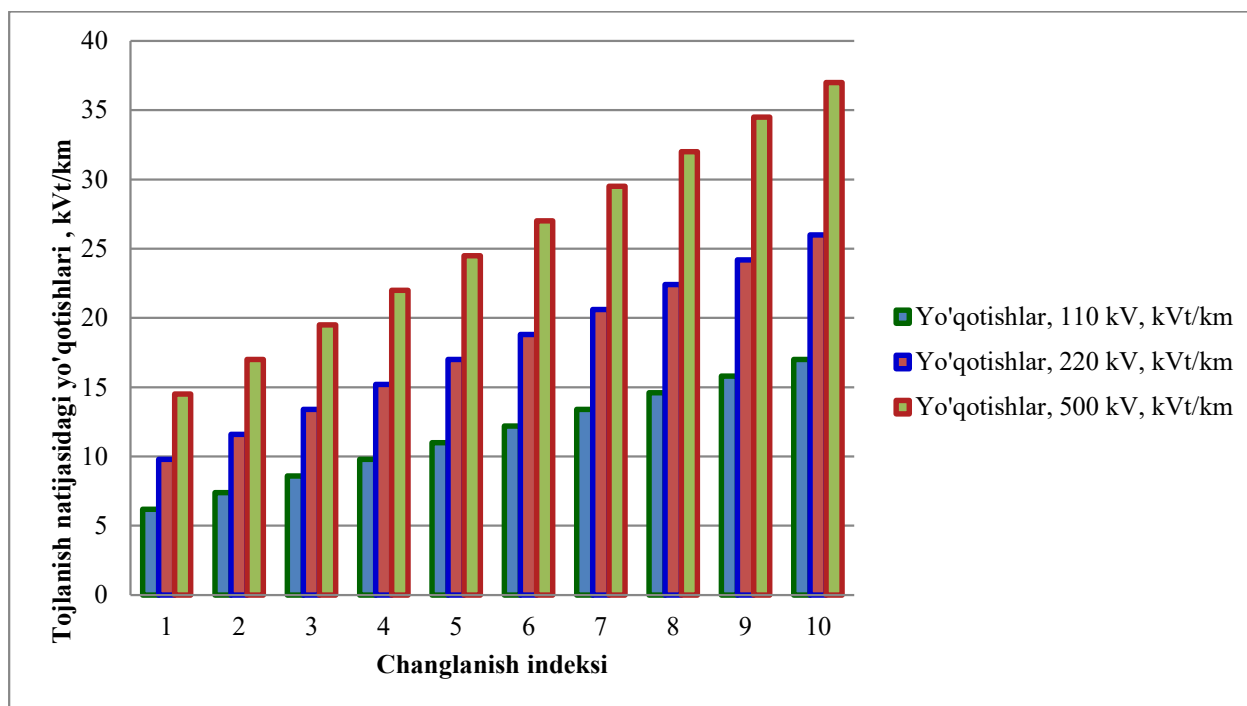
razryadlari energiya samaradorligining pasayishiga, qo'shimcha quvvat yo'qotishlariga hamda ekspluatatsiya xarajatlarining ortishiga olib keladi [1-3]. Tadqiqot doirasida tojlanish yo'qotishlariga ta'sir etuvchi asosiy omillar, jumladan o'tkazgichlarning geometrik parametrlari, fazalararo masofa, sirt holati, atrof-muhit sharoitlari (namlik, changlanish, havo bosimi va harorat) hamda elektr yuklama rejimlari kompleks tarzda tahlil qilingan.

Cho'l hududlari sharoitida 110, 220 va 500 kV havo elektr uzatish liniyalarida turli kesimli AC o'tkazgichlar uchun tojlanish va aktiv quvvat yo'qotishlarining hisobiy ko'rsatkichlari

Kuchlanis kV	O'tkazgich turi	Kesim mm ²	O'tkazgich radiusi, mm	Tojlanish boshlanish kuchlanishi U _с , kV
110	AC-150	150	7.0	125
	AC-185	185	7.9	132
220	AC-150	150	7.0	210
	AC-185	185	7.9	220
	AC-210	210	8.4	230
500	AC-500	500	13.0	480

Cho'l hududlarida havo zichligining kamayishi va o'tkazgich sirtining chang bilan qoplanishi natijasida elektr maydonining notekisligi kuchayadi. Bu holat tojlanish boshlanish kuchlanishining pasayishiga va aktiv quvvat yo'qotishlarining ortishiga olib keladi. Jadvaldan ko'rinadiki, o'tkazgich kesimi ortishi bilan sirt elektr maydoni gradienti kamayadi, natijada

tojlanish intensivligi va unga mos aktiv quvvat isroflari sezilarli darajada pasayadi. Ayniqsa, 500 kV tarmoqlarda katta kesimli (AC-500 mm²) o'tkazgichlardan foydalanish energetik samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi [4].



1-rasm. Tojlanish yo'qotishlarining changlanish indeksi va kuchlanishga bog'liqligi

Elektr ta'minoti tizimlarida energiya samaradorligini oshirish masalasi zamonaviy elektroenergetikaning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida yuzaga keladigan tojlanish hodisasi uzatish jarayonida qo'shimcha aktiv quvvat yo'qotishlariga sabab bo'lib, elektr energiyasi balansining yomonlashuviga olib keladi. Shu bois, elektr tarmoqlarini loyihalash va ekspluatatsiya

qilishda tojlanish yo'qotishlarini hisobga olish tizimni optimallashtirishning muhim sharti hisoblanadi [5]. Elektr tarmoqlarida tojlanish yo'qotishlari, avvalo, aktiv quvvat isroflarining ortishiga olib keladi. Bu holat elektr energiyasini uzatish samaradorligini pasaytirib, kuchlanish rejimlarining barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, yuqori kuchlanishli tarmoqlarda tojlanish hodisasi uzatish liniyalarining umumiy energetik ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir

etadi. Bundan tashqari, tojlanish natijasida elektromagnit shovqinlar yuzaga kelib, aloqa tizimlariga xalaqit berishi, izolyatsiya elementlarining tezroq eskirishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu jihatdan, tojlanish yo'qotishlarini kamaytirish nafaqat energetik, balki ekspluatatsion va ekologik ahamiyatga ham ega. Elektr ta'minoti tizimini tojlanish yo'qotishlarini hisobga olgan holda optimallashtirishning asosiy maqsadi elektr energiyasini uzatish jarayonida minimal aktiv quvvat isroflariga erishishdan iborat. Bu jarayon elektr maydoni kuchlanganligini pasaytirishga qaratilgan texnik va rejimli yechimlarni qo'llash orqali amalga oshiriladi. Optimallashtirish yondashuvi tizimning elektr parametrlari, yuklama rejimlari va atrof-muhit sharoitlarining o'zaro bog'liqligini kompleks tarzda hisobga olishni talab etadi. Bunda elektr tarmoqlarining nominal kuchlanish darajalarini tanlash, uzatish liniyalarining konstruktiv yechimlari va ekspluatatsiya rejimlari muhim rol o'ynaydi. Tojlanish yo'qotishlarini kamaytirish elektr ta'minoti tizimining umumiy energiya samaradorligini oshiradi. Aktiv quvvat isroflarining qisqarishi natijasida elektr energiyasidan foydalanish koeffitsiyenti ortadi, elektr uzatish jarayonida qo'shimcha quvvat zaxiralari bo'lgan ehtiyoj kamayadi va tizimning ishonchiligi oshadi. Bundan tashqari, optimallashtirilgan elektr tarmoqlari uzoq muddatli ekspluatatsiyada iqtisodiy jihatdan ham samarali bo'lib, elektr energiyasini ishlab chiqarish va uzatish bilan bog'liq umumiy xarajatlarning kamayishiga xizmat qiladi.

TADQIQOT USULLARI

Mazkur tadqiqot elektr ta'minoti tizimlarida tojlanish hodisasi natijasida yuzaga keladigan aktiv quvvat yo'qotishlarini chuqur tahlil qilish va ularni hisobga olgan holda tizimni optimallashtirishga qaratilgan bo'lib, ish jarayonida nazariy, matematik, hisobiy-analitik hamda tizimli yondashuvlarga asoslangan tadqiqot usullari majmuasidan foydalanildi. Tadqiqotning dastlabki bosqichida tojlanish hodisasining fizik mohiyati elektr maydonlar nazariyasi, gazlar fizikasi va yuqori kuchlanish texnikasi qonuniyatlari asosida tahlil qilindi. O'tkazgich sirtida elektr maydon kuchlanganligining taqsimlanishi, havoning ionlashuv shartlari va tojlanish boshlanish mezonlari analitik usullar orqali o'rganildi. Ushbu bosqichda tojlanish

yo'qotishlarining elektr ta'minoti tizimining umumiy energiya balansiga ta'siri konseptual darajada asoslab berildi. Tojlanish jarayonini miqdoriy baholash maqsadida elektr maydon, ionlashuv va zaryad tashuvchilarning harakati bilan bog'liq jarayonlar matematik modellar orqali ifodalandi. Bunda o'tkazgich atrofidagi elektr maydon taqsimoti, ionlashuv intensivligi va tojlanish sharoitlarining o'zaro bog'liqligi uzluksiz muhit modeli doirasida tavsiflandi. Matematik modellashirish elektr maydon kuchlanganligining kritik qiymatga yetishi va tojlanishning barqaror rejimga o'tishini tavsiflovchi bog'lanishlarni aniqlash imkonini berdi. Tojlanish natijasida yuzaga keladigan aktiv quvvat yo'qotishlarini aniqlashda hisobiy-analitik yondashuvdan foydalanildi. Ushbu usulda tojlanish yo'qotishlari elektr uzatish liniyalarining parametrlariga, kuchlanish darajasiga va tashqi muhit sharoitlariga bog'liq holda baholandi. Hisobiy natijalar asosida tojlanish yo'qotishlarining elektr ta'minoti tizimidagi ulushi aniqlanib, ularning optimallashtirish jarayonidagi ahamiyati asoslab berildi. Elektr ta'minoti tizimi murakkab texnik obyekt sifatida qaralib, tojlanish yo'qotishlari tizimning boshqa yo'qotish turlari bilan o'zaro bog'liqlikda tahlil qilindi. Tizimli yondashuv orqali elektr uzatish liniyalari, transformatorlar, reaktiv quvvat manbalari va yuklama rejimlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar aniqlanib, tojlanish hodisasining butun tizim samaradorligiga ta'siri baholandi. Tadqiqotda elektr ta'minoti tizimini optimallashtirish masalasi tojlanish yo'qotishlarini hisobga olgan holda qo'yildi. Bunda optimallashtirishning maqsad funksiyasi sifatida umumiy aktiv quvvat yo'qotishlarini minimallashtirish mezonlari qabul qilinib, texnik va ekspluatatsion cheklolar inobatga olindi. Ushbu usul elektr ta'minoti tizimining energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan optimal texnik yechimlarni aniqlash imkonini berdi. Qo'llanilgan tadqiqot usullari majmuasi tojlanish hodisasini elektr ta'minoti tizimining ajralmas energetik omili sifatida har tomonlama o'rganish imkonini berdi. Nazariy tahlil, matematik modellashirish va optimallashtirish yondashuvlarining uyg'un qo'llanilishi elektr tarmoqlarida tojlanish yo'qotishlarini hisobga olgan holda energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy asoslangan xulosalar chiqarishga imkon yaratdi.

3-jadval

Tojlanish yo'qotishlarini hisoblash namunasi

Belgilanishi	Parametri	Namunaviy qiymat
K	Doimiy (o'zgarmas) koeffitsient	243
D	Havodagi dielektrik teshilish gradiyenti	21.2 kv/sm
m_d	Teshilishning kritik kuchlanishi uchun notekislik koeffitsienti	0.85
m_v	Ko'rinadigan tojlanish boshlanish kuchlanishi uchun notekislik koeffitsienti	0.72

t	Atrof-muhit harorati” yoki “Muhitning harorati	45°C
P	Atmosfera bosimi” yoki “Atrof-muhitning havo bosimi	750 torr
δ	“Havo zichligini tuzatish koeffitsienti	0.9104
R	O’tkazgich radiusi	0.54sm
d	O’tkazgichlar orasidagi masofa”	300sm
f	Chasota	50Hz
V _l	Fazalararo kuchlanish	132
E _{dv}	Teshilishning kritik kuchlanishi	Neytralga nisbatan 55,98 kV kuchlanish
E _{vd}	Ko’rinadigan tojlanish boshlanish kuchlanishi	Neytralga nisbatan 67.72 kV kuchlanish
L	O’tkazgich uzunligi	100 km
P _{uf}	Tojlanish yo’qotilishi odatdagi (yaxshi) ob-havo sharoitida	347.34 kVt/faza
P _{us}	Bo’ronli yoki yomg’irli ob-havo sharoitidagi tojlanish yo’qotilish	838.53 kVt/faza

Teshilishning kritik kuchlanishi (U_0) bu havo izolyatsiyasida elektr maydon kuchlanishi shunchalik ortadiki, havo molekullari ionlashadi va tojlanish boshlanadigan eng past kuchlanish qiymatidir. Boshqacha aytganda, bu kuchlanish qiymati havo muhitining dielektrik mustahkamligini yengib o’tuvchi chegaraviy nuqtani bildiradi. Peek formulasi orqali aniqlanadi:

$$U_0 = g m_0 \cdot r \delta \left(1 + \frac{0.3}{\sqrt{r \delta}} \right) \ln \left(\frac{D}{r} \right) \quad (1)$$

Bu kuchlanish qiymati teshilishning kritik kuchlanishidan (U_0) biroz yuqori bo’ladi, chunki ko’rinadigan yorug’lik effekti (ionlarning qayta birikishi natijasida) faqat kuchliroq elektr maydonlarda paydo bo’ladi.

$$U = g_v m_0 \cdot r \delta 21.1 \left(1 + \frac{0.3}{\sqrt{r \delta}} \right) \ln \left(\frac{D}{r} \right) \quad (2)$$

4-jadval

Metereologik ta’sirlarning tojlanish jarayoniga bo’g’liqligi

Parametr	Ta’sir yo’nalishi	Izoh
Havo namligi	Kamayadi	Namlik past bo’lsa, tojlanish kechroq boshlanadi
Bosimning ortishi	Yo’qotish kamayadi	Yuqori bosimda ionlanish uchun ko’proq kuchlanish kerak bo’ladi
Haroratning ortishi	Yo’qotish ortadi	Harorat oshganda havo zichligi kamayadi
Chastotaning ortishi	Yo’qotish ortadi	Tez o’zgaruvchi maydonlarda ko’proq energiya sarflanadi

$$P_f = 242.5 \times 10^{-5} \times (50 + 25) \times \sqrt{\frac{0.5}{300}} \times (100 - 85)^2 \quad (3)$$

5-jadval

Keskin o’zgaruvchan havoda tojlanish jarayoni

Ko’rsatkich	Odatdagi ob-havo	Bo’ronli ob-havo
Havo dielektrik mustahkamligi	Yuqori	Past
Ionlanish chegarasi (U_0)	Katta	Kichik
Elektr maydon notekisligi	Kichik	Katta
Tojlanish quvvat yo’qotilishi (P_{ch})	Kam (masalan 0.2 kW/faza)	Yuqori (masalan 1.5–3.0 kW/faza)

O'tkazgich yuzasida shovqin	Past	Yuqori
Ozon hosil bo'lishi	Kam	Ko'p

6-jadval

Turli ob-havo sharoitlarida havo elektr uzatish liniyalarida AC turdagi o'tkazgichlar uchun tojlanish natijasida yuzaga keladigan solishtirma aktiv quvvat yo'qotishlari

O'tkazgich markasi	Yaxshi ob-havo, kVt/km	Quruq qor sharoitida, kVt/km	Yomg'ir paytida, kVt/km	Muzlash (izmoroz) paytida, kVt/km
AC-70	0,022–0,080	0,088–0,393	0,311–1,345	1,250–4,487
AC-95	0,022–0,057	0,094–0,243	0,270–0,915	1,160–3,388
AC-120	0,027–0,047	0,117–0,183	0,329–0,675	1,422–2,652
AC-150	0,038	0,157	0,474–0,476	2,010–2,015
AC-240	0,020–0,035	0,065–0,120	0,210–0,480	0,980–1,850

Tojlanish hodisasi yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida energiya samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri bo'lib, u elektr maydon kuchlanganligining kritik qiymatdan oshishi natijasida yuzaga keladi. Mazkur jarayon aktiv quvvat yo'qotishlari, elektromagnit shovqin va ekspluatatsion salbiy oqibatlarga olib keladi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yuqori kuchlanishli elektr tarmoqlarida yuzaga keladigan tojlanish hodisasi elektr energiyasini uzatish jarayonida sezilarli aktiv quvvat yo'qotishlariga sabab bo'luvchi muhim fizik omillardan biridir. Tojlanish jarayoni o'tkazgich sirtida elektr maydon kuchlanganligining kritik qiymatdan oshishi natijasida yuzaga kelib, gaz muhitida ionlashuv va zaryad tashuvchilarning harakati orqali energiyaning dissipatsiyalanishiga olib keladi. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, tojlanish yo'qotishlari elektr tarmog'ining kuchlanish darajasi, o'tkazgichlarning geometrik parametrlari, fazalararo masofa hamda tashqi muhit sharoitlariga kuchli nolinear bog'liqdir. Ayniqsa, yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida tojlanish yo'qotishlarini hisobga olmasdan elektr ta'minoti tizimini loyihalash va ekspluatatsiya qilish energiya samaradorligining pasayishiga hamda ekspluatatsion xarajatlarning ortishiga olib kelishi

mumkin. Tojlanish yo'qotishlarini hisobga olgan holda elektr ta'minoti tizimini optimallashtirish elektr maydon kuchlanganligini kamaytirishga qaratilgan kompleks yondashuvni talab etadi. Bunda o'tkazgich kesimini ratsional tanlash, fazalararo masofani optimallashtirish, bundle o'tkazgichlardan foydalanish, kuchlanish rejimlarini barqarorlashtirish hamda reaktiv quvvatni boshqarish choralari uchun qo'llanilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Olib borilgan tahlillar asosida aniqlanishicha, tojlanish yo'qotishlarini kamaytirish nafaqat aktiv quvvat isroflarini qisqartiradi, balki elektr ta'minoti tizimining umumiy ishonchligini oshiradi, kuchlanish sifatini yaxshilaydi va uzatish liniyalari elementlarining xizmat muddatini uzaytiradi. Shu bilan birga, optimallashtirilgan elektr tarmoqlari uzoq muddatli ekspluatatsiyada iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, elektr energiyasidan oqilona foydalanish imkonini beradi. Umuman olganda, elektr tarmoqlarida tojlanish yo'qotishlarini hisobga olgan holda elektr ta'minoti tizimini optimallashtirish zamonaviy elektroenergetikaning dolzarb ilmiy-texnik masalalaridan biri bo'lib, ushbu yo'nalishda ishlab chiqilgan ilmiy asoslangan yechimlar energiya samaradorligini oshirish va elektr ta'minoti tizimlarining barqaror rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi.

ОЦЕНКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ МОНИТОРИНГА КОРОННОГО РАЗРЯДА НА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Товбоев А.Н., Тогаев И.Б.

*Навоийский государственный горно – технологический университет,
Навои, Узбекистан*

АННОТАЦИЯ

В данной работе подчёркивается, что перемещение любого материального объекта из одного пространства в другое неизбежно сопровождается затратами определённого количества энергии. Электрическая энергия, передаваемая по электрическим сетям, по

своей физической природе представляет собой особый вид продукции, потребляемой исключительно в момент её выработки и передачи, при этом для её транспортирования не требуется дополнительных материальных носителей. Фактические потери электрической энергии определяются как разность между объёмом энергии, поданной в электрическую сеть, и количеством энергии, реально и полезно доставленной конечным потребителям. Потери электрической энергии являются неотъемлемым элементом процесса передачи и распределения электроэнергии и формируются под воздействием совокупности физических, технических и организационных факторов. В структуре потерь электрической энергии принято выделять несколько основных групп, среди которых ведущую роль занимают технические потери. Данный вид потерь возникает в основных элементах электрических сетей и обусловлен протеканием электрического тока, вызывающим нагрев токоведущих частей, а также специфическими электрофизическими процессами, происходящими в высоковольтных установках. К числу технических потерь относятся потери, обусловленные коронным разрядом на воздушных линиях электропередачи, утечки энергии через изоляционные элементы, а также потери мощности в трансформаторах, автотрансформаторах, статических и синхронных компенсаторах, шунтирующих реакторах и устройствах плавления гололёда. Существенную долю в общем балансе технических потерь составляет также электрическая энергия, потребляемая на собственные нужды подстанционного оборудования, обеспечивающего функционирование процессов передачи и распределения электроэнергии. Таким образом, детальный анализ потерь электрической энергии в системах передачи и распределения, их выявление, расчёт и структурирование, а также целенаправленное снижение коронных и нагрузочных потерь позволяют существенно повысить технико-экономическую эффективность электрических сетей. Комплексный подход к управлению потерями электроэнергии рассматривается как важнейшее условие повышения энергетической эффективности и надёжности современных электроэнергетических систем.

**КЛЮЧЕВЫЕ
СЛОВА**

Общие потери, Потери электрической энергии, обусловленные коронным разрядом, Потери мощности, Потери в период максимальной нагрузки, Изменение метеорологических параметров, Влияние метеорологических явлений, Результаты измерений потерь, обусловленных коронным разрядом, Нагрузочные потери.

**ASSESSMENT OF THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF CORONA DISCHARGE
MONITORING IN HIGH-VOLTAGE OVERHEAD TRANSMISSION LINES OF MINING
ENTERPRISES**

A.N.Tovboev, I.B.Togaev

Navoi State Mining and Technological University, Navoi, Uzbekistan

ABSTRACT

This scientific work In this study, it is emphasized that the transfer of any material object from one location to another inevitably requires the expenditure of a certain amount of energy. Electrical energy transmitted through power networks, by its physical nature, represents a specific type of product that is consumed exclusively at the moment of its generation and transmission, while its transportation does not require additional material carriers. Actual electrical energy losses are defined as the difference between the amount of energy supplied to the electrical network and the amount of energy that is effectively and usefully delivered to end consumers. Electrical energy losses constitute an inherent component of the processes of power transmission and distribution and are formed under the influence of a combination of physical, technical, and organizational factors. In the structure of electrical energy losses, it is customary to distinguish several main groups, among which technical losses play a dominant role. This type of loss occurs in the principal elements of electrical networks and is caused by the flow of electric current, which leads to the heating of current-carrying components, as well as by specific electrophysical processes taking place in high-voltage installations. Technical losses include losses due to corona discharge on overhead transmission lines, energy leakage through insulation elements, as well as power losses in transformers, autotransformers, static and synchronous compensators, shunt reactors, and de-icing devices. A significant share of the overall balance of technical losses is also accounted for by electrical energy consumed for the auxiliary needs of substation equipment that ensures the operation of power transmission and distribution processes. Thus, a detailed analysis of electrical energy losses in transmission and distribution systems, their identification, calculation, and classification, as well as the targeted reduction of corona and load-related losses, make it possible to significantly improve the technical and economic efficiency of electrical

networks. A comprehensive approach to managing electrical energy losses is regarded as a key prerequisite for enhancing the energy efficiency and reliability of modern power supply systems.

KEY WORDS

Total losses, corona power losses, power losses, maximum losses, variations in weather parameters, meteorological phenomena, corona loss measurements, load losses.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tovbaev A.N., Mardonov D.Sh., Mamatazimov A.X., Samatova S.S. Analysis of subharmonic oscillations in multi-phase ferroresonance circuits using a mathematical model// Apitech III 2021. Journal of Physics: Conference Series 2094 (2021) 052048 IOP Publishing.
2. Tog'ayev I.B., Tursunova A.A., Eshmirzayev M.A. Monitoring of overhead power lines.// Problems and scientific solutions. Vol.6, Issue 4, 2022 Australia, Melbourne. 267-271pt.
3. Dorosinsky, A.Yu. Algorithms and methods for determining the error of means simulating electrical signals of sine-cosine rotating transformers / Dorosinsky A.Yu.// XXI century: results of the past and problems of the present: scientific. Penza State Technical University, 2012. No. 6. pp. 42-46.
4. Baldenko D.F., Baldenko F. D., Gnoev A.N. Screw downhole engines (Reference manual). M.: Nedra, 1999. 375 p.
5. Milovzorov G.V. Analysis of instrumental errors of inclinometric devices. – Ufa, ed. "Gilem", 1997. 184 pp
6. Safronov V.A. Theory and practice of using angle sensors based on sine-cosine rotating transformers. Components and Technologies Magazine, Moscow, 2014, №4. pp.58-62

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Tovboyev Akram Nurmonovich	– Acting Professor. Navoi State University of Mining and Technologies, 210100, Republic of Uzbekistan, Navoi city, 76V G'alaba branch street. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2677-6977 , e-mail: tovboyev70@mail.ru .
Togayev Islom Bekpulat ugli	– Senior Lecturer. Navoi State University of Mining and Technologies, 210100, Republic of Uzbekistan, Navoi city, 76V G'alaba branch street. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4481-874X , e-mail: togayev.islom@mail.ru

PODSTANSIYA ELEKTR JIHOZLARINING TEXNIK HOLATINI ISSIQLIK OMILLARI TA'SIRI ASOSIDA BAHOLASH USULLARI

Mavlonov J.A., Sayidov M.K.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O'zbekiston

Doi: 10.5281/zenodo.20280313

ANNOTATSIYA Ushbu maqolada podstansiya elektr jihozlarining texnik holatini baholashda issiqlik omillari va harorat me'zonlariga asoslangan diagnositik yondashuv ko'rib chiqilgan. Elektr jihozlarining ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan rejimli va nuqsonli qizish holatlari fizik jihatdan tahlil qilinib, ularning yuklama toki bilan bog'liqligi o'rganilgan. Haroratning texnik holat indikatorini sifatidagi roli asoslab berilib, nisbiy harorat ko'rsatkichi orqali jihoz holatini tezkor va ishonchli baholash imkoniyati ko'rsatib berilgan. Grafik va jadval tahlillari asosida normal ish rejimi, kontakt nuqsonlari va avariya oldi holatlarini aniqlash mezonlari taklif etilgan. Olingan natijalar elektr jihozlarning holatga asoslangan texnik xizmat ko'rsatish tizimlarini takomillashtirishda amaliy ahamiyatga ega.

KALIT SO'ZLAR podstansiya elektr jihozlari; texnik holatni baholash; issiqlik omillari; harorat mezonlari; rejimli qizish; nuqsonli qizish; kontakt nuqsonlari; issiqlik balansi modeli; ishonchlilik; diagnostika.

KIRISH

Elektr jihozlarining texnik holatini harorat orqali baholash me'zoni diagnostika tizimida markaziy o'rinni egallaydi, sababi harorat ekspluatatsion hamda degradatsion jarayonlarini aks ettiruvchi parametrlardan biri hisoblanadi. Podstansiya elektr

jihozlarida haroratning ko'tarilishi nafaqat nuqsonlarning mavjudligini ko'rsatadi, balki eskirish omilini hamda degradatsiya jarayoni va issiqlik holati o'rtasida yopiq ijobiy teskari aloqa g'alqasini yaratadi. Qisqa muddatli kuchlanish yoki yuklamaning o'zgarishi mexanik ta'siridan farqli o'laroq issiqlik