ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

ELEKTR ENERGIYASI REJIMLARINING XUSUSIYATLARI VA ULARNING PARAMETRLARI

G'ulomjon G'ofurovich Muratov
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali
katta o'qituvchisi
murodovgulom@mail.ru

ANNOTATSIYA

Maqolada energetika kelajagini ta'minlashning asosiy yo'nalishlari ya'ni "yangi energetika" ni shakllantirish, taqsimlangan generatsiya, intellektuallashtirish va boshqalar, shuningdek energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish qisman keltirilgan.

Kalit so'zlar: energetika tizimlari, aktiv iste'molchilar, avtomatik qayta yoqish zaxiraini avtomatik kiritish.

FEATURES OF ELECTRIC REGIMES AND THEIR PARAMETERS

Gulomjon Gafurovich Muratov
Senior teacher, Almalyk branch of Tashkent State Technical University
named after Islam Karimov
murodovgulom@mail.ru

ABSTRACT

The article presents the main directions of ensuring the energy future, namely the formation of "new energy", distributed generation, intellectualization, etc., as well as the widespread introduction of energy-saving technologies.

Keywords: power systems, active consumers, automatic re-ignition backup.

KIRISH

Bizga ma'lumki, energiya oqimlari bir yo'nalishli bo'lib, elektr stansiyalaridan magistral tarmoqlariga, magistral tarmoqlardan taqsimlash tarmoqlariga, so'ngra elektr energiyasini yetkazib berish tizimlari (ichki elektr

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

ta'minoti tarmoqlari) ga ajratiladi. Binobarin, tarmoq majmuasi bir-biriga o‘xshamaydigan quvvat manbalari va yuklama ko‘tarish tugunlarida elektr energiyasini iste'mol qilish va ishlab chiqarish rejimlariga qarab paydo bo‘ladigan qayta tiklanadigan quvvat oqimlarini birlashtirish uchun mo‘ljallanmagan. Shuning uchun, uning ishlashi ishonchliligini ta’minlashning global muammolari va vazifalari quyidagilarni o‘z ichiga olishi kerak:

- energetika tizimlari va energiya markazlari tarkibidagi obyektlarning ishonchli ishlashini ta’minlash zarurati;

- qayta tiklanadigan energetika obyektlari tomonidan elektr energiyasini ishlab chiqarishning turg‘un bo‘lmagan tabiati, ularni boshqa joylarga olish zarurati;

- elektr energiyasini ishlab chiqarishni prognoz qilish vositalarini hisobga olgan holda rejimlarni qisqa muddatli va tezkor rejalashtirishga yondashuvlarni o‘zgartirish;

- aktiv iste’molchilar va doimiy iste’molchilar paydo bo‘lishi bilan energiya tizimlarida elektr energiyasi iste’molchilarining rolini o‘zgartirish;

- energiya tizimining ishonchliligini ta’minlash uchun an’anaviy xizmatlar bozoriga ko‘chirish;

- qayta tiklanadigan va tez o‘zgaruvchan quvvat oqimlari sharoitida magistral va tarqatish tarmoqlari o‘zaro ta’sirining o‘sishi;

- magistral va tarqatish tarmoqlarida navbatchilik qilayotgan xodimlarning koordinatsiyasini kuchaytirish, o‘zaro ishlash tamoyillarini takomillashtirish.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Elektr tarmoqlari korxonasi va iste’molchi o‘rtasidagi muvozanat chegarasida elektr quvvati sifat ko‘rsatkichlarini (EQSK) belgilash taqsimot tarmoqlarining barcha ish rejimlarida amalga oshiriladi, faqat tasodifiy hodisalar bilan bog‘liq ishchi og‘ishlarni o‘z ichiga olganlar bundan mustasno, masalan, kuchlanish pasayishi (<90% nominaldan (kamida bitta fazadagi fazali kuchlanish), kuchlanishdagi uzilishlar (barcha fazalardagi nominal fazali kuchlanishning <5%), ortiqcha va impulsli kuchlanishlar (kommutatsiyali va atmosferali).

Yuqoridagi tushunchalarning ta’riflariga asoslanib, tashqi elektr ta’minoti tarmoqlarida qisqa muddatli kuchlanish tushishining aksariyat qismini tashkil etadigan omillar bular: qisqa tutashgan (QT) tsikllar, avtomatik qayta yoqish (AQYO), zaxiraini avtomatik kiritish (ZAK) va ular bilan bog‘langan o‘z-o‘zidan

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

ishga tushuvchi dvigatel yuklamalari hisoblanadi. Elektr energiyasida, tashqi elektr ta'minoti tarmoqlarida kuchlanishning qisqa muddatli pasayishi, kuchlanishning keskin tushib ketishiga yoki uzilishlariga olib keladi [1].

110-220 kV kuchlanishli tarmoqlarda kuchlanish uzilishlari paydo bo'lishining asosiy sabablari havo liniyalaridagi bir fazali qisqa tutashuvlar bo'lib, ular umumiy uzilishlarning 70 foizini tashkil etadi, ikki fazali va uch fazali qisqa tutashuvlar mos ravishda 20 va 10 foizni tashkil qiladi.

Elektr energiyasini yetkazib beruvchi tarmoqlarda va ichki elektr ta'minoti tarmoqlarida, avariyalarning kelib chiqishi va rivojlanishining oldini olish maqsadida, shuningdek, normal rejimni tiklash jarayonlarini tezlashtirish uchun energiya tizimlarining avtomatik qurilmalari uzluksiz ishlaydi. Ushbu qurilmalar, qoida tariqasida, rejim zonalarini tanib olish va operatsiyali algoritmlarini joriy rejim sharoitlariga moslashtirish uchun texnik imkoniyatlarga ega emas, chunki ularning ishlash algoritmlari va parametrlari umumiy obyektlar mavjudligini hisobga olmaydi. Shuning uchun, ularning ishlamay qolishining oldini olish, ya'ni, yangi elektron davrda keraksiz va yolg'on signallarni berishning oldini olish maqsadida takomillashtirilgan algoritmli va adaptiv xususiyatlarga ega yangi elektron yechimlarni ishlab chiqivchi avtomatik qurilmalarni barpo etish muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi va raqamli signallarni qayta ishlash ma'lumotlarini uzatish uchun turli xil vositalardan foydalanish imkoniyati yaratildi, zaxir zaxiraini avtomatik kiritish aini avtomatik kiritish ya'ni optik tolali kabellar, keng polosali radioaloqa, elektr uzatish liniyalari orqali aloqa tizimlari va boshqalar. Boshqarish rejimlari muammolarini hal qilish uchun dasturiy-apparat komplekslarining (DAK) modulli tuzilishidan foydalanish, boshqaruv tizimini osongina kengaytirish va masshtablash imkoniyatini beradi.

Elektr energiyasi obyektlarini birlashtirishning muammoli texnik masalalarini tahlil qilish, tarqatish tarmoqlarining normal va avariya rejimlarini boshqarish, elektr energiyasini yetkazib beradigan stansiyalarning ichki elektr ta'minoti tarmoqlari xususiyatlarini hisobga olgan holda hal qilinishi kerak bo'lgan muammoli tomonlarini aniqlashga imkon beradi.

Elektr rejimlarining xususiyatlari energiya markazining avtonom ishlash rejimida yaqqol namoyon bo'ladi, sababi bu holda avariyali jarayonlar iste'molchilar uchun ancha qiyin kechadi.

Katta bir, bitta asosiy blok, guruh yoki butun elektr stansiyasining to'satdan to'xtab qolishi sezilarli darajada elektr tanqisligini keltirib chiqarishi va

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

iste'molchilarni elektr ta'minotida uzilishga olib kelishi mumkin emas, ammo avtonom rejimda bu yaqqol namoyon bo‘ladi. Energiya tumanining sxemasi va ish sharoitlariga qarab, undagi ishlab chiqarish va iste'mol balansi asosiy birlikning uzilishini talab qiladigan ishlab chiqarishning ortiqcha miqdoridan 100% ga yaqin o‘zgarishi mumkin.

Taqsimlangan generatsiya obyektlari bo‘lgan elektr energiyasi tumanlari rejimlarining asosiy xususiyatlari quyidagicha:

- o‘tkinchi jarayonlar, ayniqsa, avtonom ish rejimida ancha tezroq davom etadi, bu TJ (mexanik doimiy inertsiya) ning 3-10 baravar past ko‘rsatkichlari bilan bog‘liqligi;
- o‘tkinchi jarayonlarning parametrlari yuklamaning xususiyatlari va parametrlariga sezilarli darajada bog‘liqligi;
- qayta tiklanadigan (reversiv) quvvat oqimlari, generatsiya rejimlariga bog‘liqligi;
- chiziqli bo‘lmagan va tez o‘zgaruvchan yuklamaning mavjudligi sababli tasodifiy aralashuvchi omillarning ta'siri (chastotani moslashtirish yuritmasi, uzluksiz quvvat manbai va boshqalar) [2].

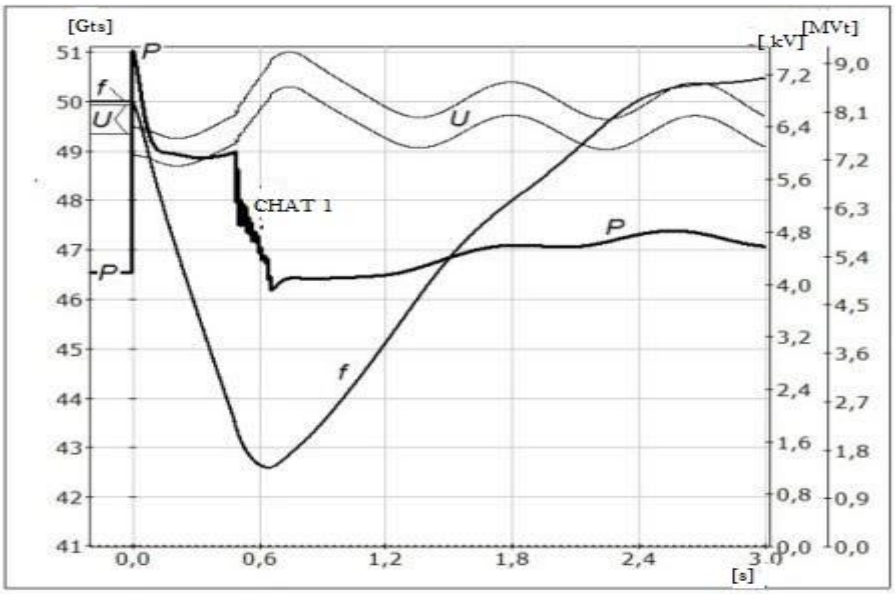
NATIJALAR

Konchilik korxonasi bilan elektr ta'minoti tizimida elektr quvvati yetishmasligi paytida paydo bo‘ladigan o‘tkinchi jarayonlarning hisob-kitoblari misollarini ko‘rib chiqaylik: elektr ta'minoti tizimi o‘z ehtiyojlarini va tarmoqdagi yo‘qotishlarni hisobga olmasdan, iste'mol qilish quvvati - 8,9 MVt bo‘lganda, podstansiya shinalarining 2 uchastkasidagi normal kuchlanish 6,6 kV ni tashkil qiladi. Elektr qabul qiluvchilarning 90% 0,4-6 kV kuchlanishli asixron dvigatellardan (AD) iborat, qolgani statik yuklama, avariyali holatgacha bo‘lgan asosiy blokning umumiy quvvati 12 MVt. Elektr ta'minoti tizimi talablarga asosan CHAT (chastotani avtomatik tushirish) qurilmalari bilan jihozlangan, umumiy iste'mol quvvati 4,6 MVt bo‘lgan elektr energiyasi iste'molchilari CHAT 1 ga ulangan, CHAT 1 ning sozlamalari - 0,2 Hz da 48,8 dan 46,4 Hz gacha, 13 bosqichli, vaqtni kechiktirish - 0,3 s, boshqariluvchi harakatni amalga oshirish vaqti - 0,1 s. Grafiklarda: f - chastota, Hz, U – podstansiya shinalaridagi kuchlanish, kV, ∑PICHQ – ishlab chiqaruvchi qurilmalarning umumiy yuklamasi, MVt [3].

Bitta TUG (turbogenerator) ni o‘chirib qo‘yish dastlabki quvvat taqchilligining 50% ni tashkil qiladi. O‘tkinchi jarayonning asosiy qismi 1 - rasmda ko‘rsatilgan, bunda fmin = 48.0 Hz, CHAT 1 ni ishga tushirish 4 bosqichda 1,5

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

MVt hajmda, bu elektr energiyasini iste'mol qilishning boshlang'ich hajmining 17 foizini tashkil qiladi. Ushbu o'tish jarayoni qo'shimcha ravishda taqqoslash uchun asos sifatida ishlatiladi.



1-rasm. O'tkinchi jarayonning asosiy qismi uchun grafik ko'rinish

MUHOKAMA

Agar ICHQ (ishlab chiqaruvchi qurilma) qismining uzilishi qisqa tutashuv natijasida yuzaga kelsa, u holda U ning ishdan chiqishi yuqorida ko'rsatilgan o'tkinchi jarayonning borishini sezilarli darajada o'zgartiradi. Yuklamaning tarkibi va ICHQ parametrlariga qarab, asosiy omillarni tahlil qilaylik:

- agar yuklamada P ~ U2 statik elektr qabul qiluvchilar ustunlik qiladigan bo'lsa, u holda qisqa tutashuv tushirish rolini bajaradi, qisqa vaqt ichida elektr tanqisligini kamaytiradi, bu esa f ning pasayishi jarayonini sekinlashtiradi, CHAT 1 ning samaradorligini oshiradi;

- agar yuklama tushganda shu yuklama ta'sirida bo'lgan o'zgaruvchan elektr dvigatellari o'chib qolish funksiyasiga ega bo'lsa, unda bu bexosdan yuklamaning tiklanish jarayonini sezilarli darajada yengillashtiradi;

- agar yuklama tushganda shu yuklama ta'sirida bo'lgan o'zgaruvchan elektr dvigatellari (6-10 kV li AD va SD) o'chib qolish funksiyasiga ega bo'lmasa, unda bu dviagtellarni ishga tushirish qiyin kechadi ya'ni, agar o'z-o'zidan ishga tushirish imkonsiz bo'lsa, elektr dvgatellarning tezligi pasayishi natijasida kuchlanishning ko'payishi kelib chiqadi, bu esa elektr energiyasini iste'mol qilish punktida sezilarli darajada yuklama tushishiga va f ning ko'payishiga olib keladi, ammo iste'molchilarga elektr ta'minoti to'xtatiladi;

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

- agar asosiy blok U tushishidan himoya bilan jihozlangan bo‘lsa, uning sozlamalari davomiyligi 0,15 s bo‘lgan qisqa tutashuvdan o‘chirilgan bo‘lsa va U ni o‘chirish va tiklash vaqti uzoqroq bo‘lsa, u holda avariyali vaziyat jarayoni boshqa elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi qurilmalarni o‘chirishga olib keladi.

Ushbu omillarning ta’siri va elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi qurilmalarning xususiyatlaridan kelib chiqib, turli xil o‘tkinchi jarayonlar vujudga keladi va elektr ta’minoti tizimlarini qurishda ularni loyihalashni hamda hisoblash tahlillarini bajarish lozimligini ko‘rsatadi.

EES (elektr energiyasi stansiyasi) ning elektr rejimlarini tahlil qilishda, tok va kuchlanish signallarini raqamli qayta ishlash mavjud variantlarining ko‘pchiligida quvvat chastotasi signalining sinusoidal modeli asosida hisoblash munosabatlari qo‘llaniladi. Buning uchun, Furyening diskretni o‘zgartirish (FDO‘), eng kichik kvadratlar usuli, Kalmanning filtrlash usuli va boshqa bir qator algoritmlardan foydalaniladi [4].

XULOSA

Energetika sohasida taqsimlangan generatsiya (TG) inshootlarining asosiy bo‘linmalarining tanlovsiz o‘chirilishi ko‘pincha sanoat ishlab chiqarishining to‘xtashiga olib keladi, elektr ta’minotining ishonchliligi uchun yuqori talablar va elektr energiyasining qisqa muddatli uzilishlari natijasida katta zarar ko‘riladi, shuningdek, elektr tarmoqlari uskunalarida yuklama ko‘tarilib, uning ortiqcha yuklanishiga olib keladi. Tashqi kompensatsiyalar (qisqa tutashuv; yuklama ko‘tarilishi / tushishi) vaqtida to‘xtab qolishining oldini olish uchun TG obyektlarini boshqarish tizimining ruxsat etilgan rejimlari maydonini kengaytirish usulini ishlab chiqish lozim bo‘ladi.

REFERENCES

1. Муратов Г.Г., Ахмедов А.Н., Усаров А.З. Назначение автоматического управления электроприводами. Научно-практический журнал «Вопросы науки и образования» Москва. № 2 (58), 2019. С 25-29.

2. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов // 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2006.

3. Муратов Г.Г., Анарбаев С.А., Махамаджанов Р.К. Автоматика в системах электроснабжения карьеров. Научно-теоретический журнал. Вопросы науки и образования. Москва. № 15 (62), 2019. С 32-41.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00420

4. Шнеерсон Э.М. Цифровая релейная защита. М.: Энергоатомиздат, 2007.