

SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINI YUQORI KUCHLANISHLI CHUQUR KIRISHLARDAN FOYDALANGAN HOLDA TOPOLOGIK MODELINI YARATISH

Taslimov Abduraxim Dexkanovich

Toshkent davlat texnika universiteti

E-mail: ataslimov@gmail.ru

Abduxalilov Dilshodbek Koraboevich

Andijan mashinsozlik instituti

E-mail: dilshodekabduhalilov67@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada shahar elektr ta'minoti tizimini yuqori kuchlanishli chuqur kirishlardan foydalangan holda topologik modelini yaratilishiga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Shahar yoki tumanlarining topologik modeli deganda turli maqsadlardagi xududlarning joylashuvi, shakli va hajmini, turar - joy maydonlarini va joylarni ko'rsatadigan ushbu hududlarning sxematik tasviri tushuniladi. Shaharlar yoki uning xududlari, elektr ta'minoti tizimlarining topologik modeli, elektr ta'minoti manbalari, asosiy tugunlar (chuqur kirishlar, taqsimlash punktlari, transformator podstantsiyalari) va topologik chiziqqa o'rnatilgan elektr tarmoqlari maydonlari joylashuvining sxematik tasviri hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Shahar elektr ta'minoti, kuchlanish, chuqur kirishlar, isitish ta'minoti va topologik model.

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлена информация о создании топологической модели городской системы электроснабжения с использованием высоковольтных глубоких вводов.

Под топологической моделью города или района понимают схематическое изображение этих территорий, показывающее расположение, форму и размеры территорий различного назначения, жилых массивов и мест. Это топологическая модель систем электроснабжения города или его территорий, схематическое изображение расположения источников электроснабжения, основных узлов (глубинных подъездов, распределительных пунктов, трансформаторных подстанций) и электросетей, установленных на топологической линии.

Ключевые слова: Городское электроснабжение, напряжение, глубинные вводы, теплоснабжение и топологическая модель.

ABSTRACT

This article provides information on the creation of a topological model of the urban power supply system using high-voltage deep inputs.

A topological model of a city or district is understood as a schematic representation of these areas, which shows the location, shape and size of the territories for various purposes, residential areas and places. It is a topological model of power supply systems of cities or its territories, a schematic representation of the location of power supply sources, main nodes (deep entrances, distribution points, transformer substations) and power grids installed on a topological line.

Keywords: City power supply, voltage, deep inputs, heating supply and topological model.

KIRISH

Shahar yoki tumanlarining topologik modeli deganda turli maqsadlardagi xududlarning joylashuvi, shakli va hajmini, turar - joy maydonlarini va joylarni ko'rsatadigan ushbu hududlarning sxematik tasviri tushuniladi. Shaharlar yoki uning xududlari, elektr ta'minoti tizimlarining topologik modeli, elektr ta'minoti manbalari, asosiy tugunlar (chuqur kirishlar, taqsimlash punktlari, transformator podstatsiyalari) va topologik chiziqqa o'rnatilgan elektr tarmoqlari maydonlari joylashuvining sxematik tasviri hisoblanadi.

Shahar elektr ta'minoti tizimining topologik modelidan olinishi mumkin bo'lgan texnik ma'lumotlarning asosiy tarkibi ko'rsatkichlaridir:

- quvvat manbalarining joylashuvi;
- barcha elektr energiyasi iste'molchilari va elektr qabul qiluvchilarning joylashuvi;
- yetkazib berish va tarqatish tarmoqlari va umuman tarmoqlarning uzunligi.

Belgilangan texnik xususiyatlar tarmoqlarning tugunlari va qismlariga kapital qo'yilmalarni, elektr yo'qotishlarini aniqlaydi va shuning uchun shahar elektr ta'minoti tizimlarining optimal ko'rsatkichlariga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Shu bilan birga, shaharlarning haqiqiy topologik modellari va ularning elektr ta'minoti tizimlari odatda matematik modellar asosida shahar elektr ta'minoti tizimlarini maqsadga muvofiq qurish bo'yicha umumlashtirilgan tadqiqotlarda bevosita qo'llanilishi mumkin emas. Buning sababi shundaki, hududlarning tartibsiz geometrik shakllari elektr ta'minoti tizimlarining analitik modellari shakllantirishga imkon bermaydi. Ushbu holatlar shahar hududlari va ularning elektr ta'minoti tizimlarining ideallashtirilgan topologik modellari yaratish zaruriyatiga olib keladi.

Usullar

Chuqur kirishlardan foydalangan holda shahar elektr ta'minotining ideallashtirilgan topologik modelini qurishda, bitta chuqur kirish podstansiyasining elektr ta'minoti maydoni asosiy hujayra sifatida qabul qilinadi. Ideallashtirilgan modelning shakli va o'lchamlari asl nusxaga va topologik ekvivalentlikdan foydalanishga muvofiq belgilanadi.

Tadqiqotlarning muhim qismida bitta chuqur kirish podstansiyasining elektr ta'minoti maydonining topologik modeli kvadrat shaklida, kamroq to'rtburchaklar yoki doira shaklida olingan.

Bundan tashqari, yana bir muhim taxmin kiritiladi - biz yukning sirt zichligi σ [MVt/km², MVA/km²] ma'lum bir qiymati bilan elektr ta'minoti hududi bo'ylab teng ravishda taqsimlangan deb taxmin qilamiz. Qilingan tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, bu taxmin to'g'ri. Shu asosda, chuqur kirish podstansiyalari sirt yukining zichligiga muvofiq shahar bo'ylab teng taqsimlanganligi ham qabul qilinadi.

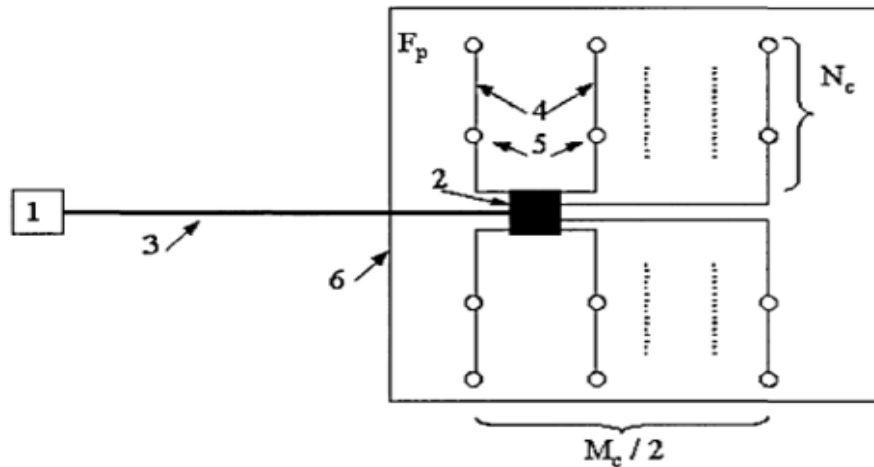
Haqiqiy topologik modeldan ideallashtirilgan modelga o'tishda quyidagi shartlar bajarilishi kerak:

- real va ideal topologik modellarning umumiy elektr yuklarining tengligi;
- yuqori, o'rta va past kuchlanishli tarmoqlarning bir hil uzunlikdagi tarmoqlari.

Kuchlanish tarmoqlari ko'rsatkichlarining qiymatlari boshqa tarmoqlarining optimal ko'rsatkichlariga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Turli kuchlanishli tarmoqlarni birlashtiruvchi elementlarga ta'siri ayniqsa kuchli. Bunday elementlarga chuqur kirish podstansiyalari ham kiradi. Ammo topologik modeldagi barcha elementlarni hisobga olish optimallashtirish vazifasini sezilarli darajada murakkablashtiradi.

Elektr ta'minoti tizimlarining parametrlarini kompleks optimallashtirish bilan bog'liq tadqiqotlarda muammoning dekompozitsiyadan foydalanish taklif etiladi [2].

Muammolarning dekompozitsiyasi ularni oddiyroq masalalarga yoki avval hal qilingan masalalarning elementlariga qisqartirishni anglatadi. Ushbu printsipga ko'ra, turli hil kuchlanishli tarmoqlarning aloqa ko'rsatkichlarini belgilashda elektr ta'minoti tizimi mustaqil quyi tizimlarga bo'linadi, bu esa optimallashtirish imkoniyatini ta'minlaydi. Shunday qilib, transformator podstansiyalarining quvvat qiymatini (o'rta va past kuchlanishli tarmoqlarning ulanish elementi) optimal darajada belgilab, biz topologik modelga kiritamiz: yuqori kuchlanishli tarmoq (quvvat manbaidan chuqur kirishgacha), chuqur kirish nimstansiyasining o'zi va o'rta kuchlanish tarmog'i (chuqur kirish transformator podstansiyalarigacha).



1-rasm. Shahar hududining elektr ta'minoti tizimini topologik diagrammasi, yuqori kuchlanish chuqur kirishlar orqali amalga oshiriladi.

1 - quvvat manbai; 2 - chuqur kirish podstatsiyasi; 3 - ikki zanjirli chuqur kirish tarmog'i; 4 - ikki pallali o'rta kuchlanish tarmoqlari; 5 - transformator podstatsiyasi 10/0,4 kV; 6 - tuman chegarasi.

Quvvat manbai (tuman podstatsiyasi) odatda mintaqa chegarasida yoki undan L_0 , km uzoqlikda joylashgan. Yuqori kuchlanishli chuqur kirishlar (UB) orqali qurilgan shahar elektr ta'minoti tizimi uchun, yuqorida aytib o'tilganidek, biz chuqur o'tkazgich podstatsiyalari shahar hududi bo'ylab teng taqsimlangan va kvadrat shaklida F_p , km^2 maydonni ta'minlaydi deb hisoblaymiz. va tumanning energiya manbaiga eng yaqin tomonidan uzunligining taxminan 30% masofasida joylashgan.

Eng oddiy geometrik shakl sifatida kvadrat shakldan foydalanish tavsiya etiladi. Chuqur kirish podstansiyalari yuqori kuchlanishli kabel tarmoqlari orqali quvvat manbaiga ulangan.

Chuqur kirishlardan elektr energiyasini taqsimlash o'rta kuchlanishli (U_c) magistral kabel tarmoqlari orqali amalga oshiriladi, har bir tarmoq bir xil miqdordagi transformator podstansiyalarini oziqlantiradi, ular o'z navbatida bir hil quvvatga ega va shuningdek, mintaqa bo'ylab teng taqsimlanadi. Past kuchlanishli tarmoq ham bir hil bo'ladi [1].

Barcha tasavvurlardagi kabel tarmoqlari uchun kesmni tanlashning asosiy mezonni kabel tarmog'ining normal va favqulodda vaziyatlardan keyingi rejimlarda isitish sharoitlari hisoblanadi. Bu yuqori kuchlanishlar uchun EQQ da berilgan iqtisodiy oqim zichligining ortiqcha baholangan qiymati bilan izohlanadi.

Yuqorida ma'lumotlardan kelib chiqadiki, kabel tarmog'ining kesimi quvvat bilan ta'minlanganda chuqur kirish podstansiyasining kuchiga qarab tanlanadi:

- normal rejimda bitta kabel tarmog'i podstansiyaning quvvatining yarmini

tashkil qiladi;

- favqulodda vaziyatdan keyingi rejimda podstansiyaning butun quvvati.

EQQ ga ko'ra, favqulodda vaziyatdan keyingi tugatish davrida polietilen izolyatsiyali kabellar uchun 10% gacha va polivinilxlorid izolyatsiyali kabellar uchun 15% gacha ortiqcha yuklanishga ruxsat beriladi. Shunday qilib, normal rejimda kabel tarmoqlari uchun maksimal yuk koeffitsienti kabel tarmoqlaridan birining avariyaaviy chiqishida 10 kV tarmoqdagi ba'zi iste'molchilarning ruxsat etilgan ortiqcha yuklanishi va ortiqcha bo'lishidan kelib chiqqan holda aniqlanadi:

$$k_{z,kl} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{k_{AB.KL}}{1 - k_r} \right) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1.1}{1 - 0.2} \right) = 0.6875$$

bu erda $k_{AB..KT}$ - ruxsat etilgan favqulodda ortiqcha yuk koeffitsienti 1,1 ga teng. Chuqur kirish podstansiyasi Spgv.ust, MVA ning o'rnatilgan quvvati orqali FKT.VN chuqur kirish tarmog'ining tok o'tkazuvchi o'tkazgichlarining kesmasini ifodalaymiz. Buning uchun kesmaning bog'liqligini taxminiy egri chizig'i quvvat asosida qurilgan. Isitish sharoitida ruxsat etilgan quvvatga kesmaning quvvat qonuniga bog'liqligi taxminiy egri chiziq sifatida qabul qilindi [63]. Ma'lumotlarni yaqinlashtirish Mathcad 2000 Professional dasturida amalga oshiriladi. Natijada, quyidagi ko'rsatkichlarga erishildi:

$$F_{KL.BN} (S_{PGV.UST}) = 0.015 \cdot \left(0.5 \cdot S_{PGV.UST} \cdot \frac{k_{z.K}}{k_{z.KL}} \right)^{2.188} \text{ [mm}^2\text{]}$$

Dekompozitsiya (hayoliy jarayon) printsiyiga ko'ra, o'rta kuchlanish tarmog'ining 10 kV optimal ko'rsatkichlarini tuzatish kerak.

O'zbekiston Respublikasining yirik shaharlarida ikkita transfor-matorli 10/0,4 kV podstansiyasining optimal o'rnatilgan quvvati 0,8 yuk koeffitsienti bilan 2x630, 2x1000 kVA;

Chuqur kirish podstansiyasidan 10/0,4 kV kuchlanishli transformator punktlarini ta'minlovchi kabellarning optimal kesimi 10/0,4 kVli oltita transformator podstansiyasini har bir ikki zanjirli tarmog'iga ulash bilan 185 mm. O'rta kuchlanish tarmog'ining 10 kV optimal ko'rsatkichlariga asoslanib, biz chuqur kirish podstansiyasidan (ikkizanjirli versiyada) cho'zilgan o'rta kuchlanish tarmoqlari sonini aniqlaymiz:

$$M_s = \frac{S_{PGV.UST} \cdot k_{z.TR}}{S_{TP} \cdot N_c \cdot k_0}$$

bu yerda; STP- transformator podstansiyasining quvvati 10/0,4 kV, MVA; N_c - bitta zanjirli tarmoqdan quvvatlanadigan 10/0,4 kV transformator podstansiyalari soni; k_0 - 0,6 ga teng bo'lgan chuqur kirish podstansiyasi shinalaridagi yukning bir vaqtdagi koeffitsienti [4].

Chuqur kirish podstansiyasining oʻrnatilgan quvvati bilan ifodalangan hududning maydoni quyidagilarga teng.

$$F_P = \frac{S_{PGV.UST} \cdot k_{z.TR}}{\sigma \cdot k_0}, [km^2].$$

XULOSA

Elektr taʼminoti tizimi ishonchliligi, energiya samaradorligi oshishi, energiya isrofini kamayishi maqsadida, energetika tizimining shahar hududlarida chuqur kiritilgan tarmoq va podstansiyalarni 35 kVli kuchlanishli havo va kabel tarmoqlari orqali toʻgʻridan - toʻgʻri transformatorlarga yoʻnaltirish usulari orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Chuqur kirishlardan foydalangan holda shahar elektr taʼminotining ideallashtirilgan topologik modelini qurishda turli maqsadlardagi xududlarning joylashuvi, shakli va hajmini, turar - joy maydonlarini va joylarni koʻrsatadigan ushbu hududlarning sxematik tasvirini tuzish maqsadga muvofiq boʻladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI: (REFERENCES)

1. AD Taslimov, DK Abduxalilov . Katta shaharlarning elektr taʼminot tizimlari va yuqori kuchlanishli chuqur kirish tarmoqlarini qoʻllanilishi. - Educational Research in Universal Sciences, 2023.
2. Абдухалилов, Д. К., & Мадумаров, М. Н. (2019). МЕТОДЫ ЭНЕРГОСНИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Развитие и актуальные вопросы современной науки, (6), 4-7.
3. Абдухалилов, Д., & Гафуров, И. (2021). Методы реформирования использования и качественной передачи электроэнергии. Современные научные исследования и инновации, (4).
4. Yuldashev, B. R. (2023). ADAPTIVE DISTANCE PROTECTION FOR LINES. «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ».
5. Исмаилов, А., Абдурашидов, Э., & Гуломов, А. ДИНАМИКА РАБОТЫ МИКРОГЭС С АСИНХРОННЫМИ ГЕНЕРАТОРАМИ. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ Учредители: Международный научно-инновационный центр, (1).
6. Abdurashidov, E. E. (2023). ANALYSIS OF MOTOR FAULTS AND PROTECTION DEVICES. «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ».
7. Абдухалилов, Д. К. КАЧЕСТВЕННАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МЕТОДЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ Учредители: Международный научно-инновационный центр, (5).