ELEKTROMONTAJ ISHLARINI BAJARISHDA KABEL LINIYALARINI O‘TKAZISH USULLARI.

Sayfiyev Sardor Erkinovich
Qarshi davlat texnika universiteti katta o’qituvchi,
E-mail: sardor06071985@gmail.com
Djurayev Shuxrat Ixtiyorovoch
Qarshi davlat texnika universiteti assistent
E-mail: djurayev.shuxrat.qmii@mail.ru
Mustayev Ruslan Aktamovich
Qarshi davlat texnika universiteti PhD, assistent,
Qarshi sh., O‘zbekiston
E-mail: ruslanmustayev89@gmail.com

Annotatsiya: Iste’molchilarni elektr energiyasi bilan ta’minlashda kabel liniyalarining qo‘llanilishi bir qator muhim afzalliklarga ega. Bunday liniyalar orqali elektr ta’minoti sifatli, xavfsiz va ishonchli bo‘ladi. Kabel liniyalari tashqi ta’sirlardan, ob-havo sharoitidan himoyalangan bo‘lib, elektr uzilishlari ehtimolini kamaytiradi. Ular shahar infratuzilmasida, sanoat ob’ektlarida va turar-joy massivlarida keng qo‘llaniladi. Ushbu maqolada kabel liniyalarini montaj qilishda qulay va samarali bo‘lgan bir necha usullar haqida ma’lumot berilgan. Jumladan, yer osti orqali yotqizish, maxsus trassalardan foydalanish, zamonaviy montaj texnologiyalaridan foydalanish xarajatlarni kamaytiradi va ish unumdorligini oshiradi. To‘g‘ri tanlangan usul elektr montaj ishlarining tannarxini pasaytiradi, vaqt va mehnat resurslarini tejaydi. Bu esa, o‘z navbatida, umumiy loyiha samaradorligini oshiradi. Shu sababli kabel liniyalarini tanlashda texnik-iqtisodiy asoslar, hududning geologik sharoiti va xavfsizlik talablarini inobatga olish muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: Kabel liniyalar, elektr montaj ishlari, muftalar, tunellar, transheyalar, galereyalar, texnik xizmat qo‘rsatish.

Аннотация: Использование кабельных линий при обеспечении потребителей электроэнергией имеет ряд существенных преимуществ. Такие линии обеспечивают качественное, безопасное и надежное электроснабжение. Кабельные линии защищены от внешних воздействий и погодных условий, что снижает вероятность отключений. Они широко применяются в городской инфраструктуре, на промышленных объектах и в жилых массивах. В данной статье представлены экономически эффективные и удобные методы монтажа кабельных линий. В частности, прокладка под землёй, использование специальных трасс и современных монтажных технологий позволяют снизить затраты и повысить производительность

ISSN 3030-3907

труда. Правильный выбор метода снижает себестоимость электромонтажных работ, экономит время и трудовые ресурсы. Это, в свою очередь, увеличивает общую эффективность проекта. Поэтому при выборе кабельных линий важно учитывать технико-экономические обоснования, геологические условия местности и требования безопасности.

Ключевые слова: Кабельные линии, электромонтажные работы, муфты, тоннели, траншеи, галереи, обслуживание.

Abstract: The use of cable lines in supplying electricity to consumers offers several significant advantages. These lines ensure high-quality, safe, and reliable power delivery. Cable systems are protected from external influences and weather conditions, which reduces the risk of power outages. They are widely used in urban infrastructure, industrial facilities, and residential areas. This article presents several convenient and economically efficient methods for installing cable lines. For instance, underground laying, the use of special routes, and modern installation technologies help reduce costs and increase labor productivity. Choosing the right method decreases the cost of electrical installation work and saves time and labor resources. In turn, this enhances the overall efficiency of the project. Therefore, when selecting cable lines, it is crucial to consider technical and economic justifications, the geological conditions of the area, and safety requirements.

Key words: Cable lines, electrical installation works, couplings, tunnels, trenches, galleries, maintenance.

Kirish

Elektr ta’minotini amalga oshirish jarayonida kabel liniyalarini montaj qilish eng muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. Bu jarayon nafaqat texnik, balki iqtisodiy jihatdan ham mas’uliyatli va murakkab hisoblanadi. Kabel liniyalari orqali elektr energiyasini ob’ektlarga yetkazib berishda ishonchlilik, xavfsizlik, samaradorlik va uzoq muddatli ishlash kafolatlanadi. Har bir kabel liniyasi ob’ektning elektr yuklamasi, tashqi muhit sharoitlari, xavfsizlik talablariga muvofiq holda tanlanishi va montaj qilinishi lozim. Montaj jarayoni esa zamonaviy qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Hozirgi kunda texnologiyalar kun sayin rivojlanib bormoqda va yangi qurilmalar, uskunalar elektr montaj ishlarida keng qo‘llanilmoqda.

Kabel liniyalarini to‘g‘ri montaj qilish uchun aniq me’yoriy hujjatlar, davlat normalari va texnik reglamentlar mavjud. Har qanday elementdan foydalanishdan oldin u bilan bog‘liq barcha texnik ko‘rsatmalar, xavfsizlik qoidalari va amaldagi standartlarga rioya qilish zarur. Montaj jarayonida elektr qurilmalarining texnik tuzilmasi, funksional imkoniyatlari, yuklama sig‘imi kabi ko‘rsatkichlar inobatga olinishi kerak. Bu esa dastlabki loyihalash bosqichida hal qilinadi. Dastlabki loyiha

ISSN 3030-3907

hujjatlari asosida kabel liniyalarining qanday joylashtirilishi, ularning uzunligi, kabel markasi va kesimi, himoya elementlari, montaj yo‘llari aniqlanadi. Shuningdek, kabel liniyalarining joylashuv joyidagi tuproq sharoiti, ob-havo ta’siri, korroziya xavfi kabi omillar ham tahlil qilinadi.

Elektr ta’minoti tizimida bajariladigan ishlar, avvalo, ishonchli, samarali va ixcham bo‘lishi zarur. Montaj qilingan kabel liniyalari uzoq yillar davomida uzluksiz va xavfsiz ishlashi kerak. Bunga erishish uchun yuqorida aytib o‘tilgan barcha texnik qoidalarga qat’iy rioya qilish talab etiladi. Kabel liniyalari faqatgina elektr uzatish vositasi sifatida emas, balki butun elektr ta’minoti tizimining barqarorligini ta’minlovchi asosiy elementlardan biri hisoblanadi. Shu sababli ularni tanlash, montaj qilish, sinovdan o‘tkazish va foydalanishga topshirish bosqichlarida yuqori darajadagi mas’uliyat zarur.

Asosiy qism. Bugungi kunda kabel liniyalari elektr energiyasi bilan ta’minlanadigan turli xil ob’ektlarda keng qo‘llanilmoqda. Ular orasida sanoat korxonalari, elektr stansiyalari, zavodlar, ishlab chiqarish sexlari va boshqa yirik infratuzilma obyektlari mavjud. Bu kabi obyektlarda elektr energiyasi ko‘pincha yuqori va past kuchlanishda taqsimlanadi. Kabel liniyalari esa ushbu kuchlanish turlarini iste’molchilarga xavfsiz va sifatli yetkazib berishga xizmat qiladi. Shuningdek, kabel liniyalari yordamida energiya iste’molchilarga aniq yo‘nalishlarda, yo‘qotishlarsiz va optimal xarajatlar bilan uzatiladi.

Kabel liniyalarning turlari:

- **Ochiq kabel tarmoqlari:** Qo‘shimcha himoya elementlari bilan jixozlanmagan konstruksiyali ko‘rinishga ega bo‘lgan kabel. Turli xil konstruksiyalarni yuzasi bo‘yicha bevosita mahkamlash.

- **Metall quvurlar bilan himoyalanadigan:** Kabel po‘lat quvurlarda yotqiziladi, ular tuproqni ostki qismida qolishi yoki tuproqni yuza qismida yotqizilishi mumkin. Mexanik ta’sirlardan ularni ishonchli himoyalashda muhim ahamiyat kasb etadi.

- **Himoya qoplama:** Kabel liniyalarni yotqizish uchun qo‘shimcha himoya qoplama va maxsus kabel lotoklari ishlatiladi. Bugungi kunda turli xil tavsifga ega buyumlar va himoyalovchi qoplamalar mavjud.

- **Troslar yordamida o‘rnatish.** Qo‘shimcha joyni tejash uchun kabellar maxsus troslar yordamida poldan ma’lum bir masofada o‘rnatiladi.

- **Alohida tuzilmalarga yotqizilgan.** Qurilish konstruksiyasining murakkabligi va uning katta o‘lchamlari bilan liniyalar uchun alohida bo‘sh joy ajratiladi. Xususan, kabelni o‘tkazish uchun shaxtalar va alohida qavat moslamalar ishlatiladi.

ISSN 3030-3907

Bir nechta obyektlar kesishmasida liniyalar yotqizish. Ko‘pincha, kabel yotqizishda uning yo‘lida korxona, avtomagistral, beton devorlar va boshqa bir nechta jiddiy to‘siqlar paydo bo‘ladi. Ko‘p hollarda vaziyatni bartaraf qilish uchun yo‘l o‘tkazgichlar, tunnellar va shunga o‘xshash tuzilma moslamalar qo‘llaniladi.

Tunnellar: - Har tomonlama iqtisodiy samarador bo‘lgan, qulay va joyni tejashning ajoyib usuli hisoblanadi. Shu bilan birga, liniyada har qanday profilaktik ishlar olib borish uchun har doim imkoniyat mavjud bo‘ladi. Ushbu qulaylikning salbiy tomoni ya’ni kamchiligi yuqori mablag‘ talab etishidir. Ularga yer ishlari, mustahkamlangan konstruksiyani yaratish va barcha kerakli materiallarni yig‘ish, sotib olish xarajatlarini qoplashlari kerak. Yo‘l o‘tkazgichlarni o‘rnatish avvalgi usullarga qaraganda ancha tejamkor yechimdir. Strukturaviy ravishda, ular ustki qismda joylashgan, maxsus yullarga o‘rnatilgan liniyani ifodalaydi. Bu holda kabellar 50 birlikgacha bo‘lgan guruhlarga yotqiziladi.

Gallereyalar yo‘l o‘tkazgichlarga o‘xshaydi, ammo bu yerda kabel bir vaqtning o‘zida bir nechta platformalarda joylashgan bo‘ladi. Ular bir-biridan ma’lum bir masofada va turli-hil balandliklarda o‘rnatiladi. Bu strukturaning bir hil maydoniga yotqizilgan kabellar sonini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Tunnellar, yo‘l o‘tkazgichlar va galereyalar ko‘p sonli kabellar bilan ishlatiladi. Agar ularning soni o‘rtacha 1 tadan 6 tagacha bo‘lsa, unda siz kabel kanallardan foydalanishingiz mumkin. Ularni joylashish tartibi oddiy va samarali. Shu bilan birga, ular nafaqat korxonalar hududida, balki yer ostida yotqizilib, ochiq joylarda ham qo‘llanilishi mumkin.

Transhiyalarda kabellarni yotqizish:

Afzalligi, qulayligi tufayli hamma joylarda kabel transhiyalari ishlatiladi. Ular tashqi ta’sirlardan yuqori darajada xavfsiz, samarador va uzoq xizmat qila olish imkonini ta’minlaydi. Ushbu texnologiyaning o‘ziga xos meyorlari, talablari va boshqa ko‘plab xususiyatlari bor. Transhiyalar texnologiya sifatida uzoq vaqtdan beri ko‘plab kabel kommunikatsiyalarni yotqizish uchun ishlatilib kelinmoqda. Birinchi o‘rinda zarur, lozim bo‘lgan kerakli chuqurlik va kenglikdagi chuqur qazish kerak. Ko‘pincha bu jarayon ekskavator va boshqa maxsus uskunalar yoki qo‘l yordamida amalga oshiriladi. Lekin kichik o‘lchamlarda chuqurlarni qo‘lda qazish mantiqsiz hisoblanadi.

Transhiyaning pastki qismida yumshoq materialdan taglik yoki shunga o‘xshash moslamalar bo‘lishi shart. Eng arzon va ayni paytda samarali usul qum bo‘lib, undan kabellarni yotqizishda keng foydalaniladi. Liniya kabellari qo‘yilgandan so‘ng, chuqur oddiy tuproq bilan to‘ldiriladi. Bu yerda tuproqning toza bo‘lishi va tarkibida toshlar, novdalar va qurilish qoldiqlari bo‘lmasligi muhimdir. Ushbu qoidaga e’tibor bermaslik darhol yoki liniyani keyingi texnik

ISSN 3030-3907

xizmat ko‘rsatish paytida kabelning mexanik shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Agar chuqur 0,25 m dan oshmaydigan kichik kenglikka yega bo‘lsa, unda yerni to‘ldirishdan oldin qo‘shimcha himoya moslamasi bilan ta’minlanishi kerak. Bu bir necha qator g‘isht yoki beton plitalar yordamida amalga oshiriladi.

Kabelning kuchlanishi qanchalik yuqori bo‘lsa, uni yerga joylashtirish chuqurligini ham oshirish lozim. Qo‘shimcha tuzilmalarning murakkabligini oshirish orqali himoya darajasi ham o‘zgaradi. Shuning uchun turli vaziyatlarda yotqizish o‘ziga xos xususiyatlarni talab etadi.

- 20 kV gacha kuchlanishda transhiyalarga minimal talablar qo‘yiladi. Kabelni 0,7 m dan 1,2 m gacha chuqurlikda ko‘mish talab etiladi. Lekin qo‘shimcha himoya qobiqlari talab qilinmaydi, kabel transhiyasi oddiygina toza tuproq bilan to‘ldiriladi.

- Agar kuchlanish yuqori bo‘lsa va 35 kV bo‘lsa, minimal chuqurlik qiymati 1 m gacha oshiriladi. konstruksiyaga boshqa muhim o‘zgartirishlar kiritilmaydi.

- Istisnolar mavjud. Transhiya qisqa uzunlikka ega bo‘lganda — 5 m gacha, uni yotqizishda 0,5 m chuqurlik yetarli hisoblanadi. Bunday holatlar ko‘pincha liniyalar turli obyektlarga ulanganda paydo bo‘ladi.

- Kabel liniyalarini ekin ekilgan yoki unga yaqin joylashgan daladan o‘tkazish taqiqlanmaydi. Buning uchun chuqurligi 1 metrdan ortiq bo‘lgan transhiya talab etiladi. Shu bilan birga, kabel hosilning o‘sishiga hech qanday ta’sir qilmaydi va qishloq xo‘jaligi ishlariga xalaqit bermaydi.

Har qanday tuzilmalar uchun xavfsizlik birinchi o‘rinda turadi. Ushbu qoidalarga rioya qilish boshqalarning himoyasini ta’minlaydi. Operatsion samaradorlik ham yaxshilanadi va liniyalarga texnik xizmat ko‘rsatish minimal vaqt va sarmoya bilan amalga oshiriladi.

Elektr stansiyalaridagi kabel liniyalari: Elektr stansiyalari va boshqa elektr inshootlari kabel liniyalarini o‘rnatish uchun jiddiy talablarga bo‘ysunadi. Bu yerda murakkab apparatlarning ko‘pligi tufayli vazifa yanada murakkablashadi. Tarmoqlarning samaradorligini va ularga tezda kirish qobiliyatini saqlab qolish kerak, lekin ayni paytda yuqori darajadagi xavfsizlikni ta’minlash ham darkor.

Bugungi kunda kabel liniyalarini yotqizishning ma’lum usullarining aksariyati elektr inshootlarida qo‘llaniladi. Bir nechta texnologiyalarning kombinatsiyalarini ko‘pincha bitta hududda topish mumkin. Oddiy liniyalar uchun yo‘l o‘tkazgichlar va kanallar ishlatiladi. Bitta kabel transhiyalar yordamida amalga oshiriladi. Liniyadagi kabellar soni 20 taga yoki undan ko‘pga yetganda, tunnel tizimlaridan foydalanish kerak.

Yopiq xonalarda o‘tkazish: Har qanday yopiq joyda kabel liniyalari uchun yong‘in xavfsizligi talablari sezilarli darajada oshadi. Amalda qo‘llanilayotgan

ISSN 3030-3907

kabellarda oson yonuvchi, alanga oluvchi qobiq bo‘lmasligi kerak. PVX izolyatsiyalangan kabellardan foydalanishga yo‘l qo‘yilmaydi. Bu nafaqat yong‘inga olib keladi, balki juda ko‘p miqdordagi zaharli gazlarni chiqaradi.

Aholi punktlari ko‘chalarida liniyalarni o‘rnatish: Shahar ko‘chalari va shaharlararo kabellarni yotqizish juda keng tarqalgan usul hisoblanadi. Shoshilinch xolatlarida, ehtiyojsiz tarzda liniyalarni yo‘l ostiga qo‘yib bo‘lmaydi. Shu sababli, yotqizish yo‘laklar, maysazorlar va hovlilar hududida amalga oshiriladi. Kam sonli kabellar bilan barcha bir xil transhiyalar standart texnologiyaga muvofiq ishlatiladi. Agar ular ko‘p bo‘lsa, tunnel tuzilishida yotqiziladi. Ushbu vaziyat yer osti maydonini boshqa aloqa vositalari egallagan holatlarga ham tegishli. Yo‘l qoplamasi ostida boshqa favqulotda vaziyatlarda ularni kesib o‘tish uchun chiziqlar chizish mumkin. Bunday holda, tizim kabelni quvurlar va beton konstruksiyalarda o‘tkazish orqali mustahkamlanadi.

Mobil mexanizmlarga ulanish: Elektromexanik uskunalarga ulangan kabellar maxsus qoplamalar bilan qoplanishi kerak. Ulanish joyida izolyatsiya kauchuk yoki boshqa elastik materialdan tayyorlanishi lozim. Ba’zan, kuch berish uchun kabelning uchlari qo‘shimcha plastik moslamalar bilan jihozlangan bo‘lishi kerak.

Iqlim sharoitiga muvofiqligi: Mamlakatimizda bu masala juda muhim, chunki tuproq tarkibidagi o‘zgarishlar, harorat farqlari va iqlim sharoitining boshqa xususiyatlari e’tiborga olinishi kerak. Bugungi kunda kabel zavodlarida, bozorlarda turli xil xususiyatlarga yega bo‘lgan ko‘plab kabellarni sotib olish imkoniyatlari mavjud. Ish jarayonida faqat kerakli turdagi, markali va ko‘ngdalang kesimi mos keladigan, loyixada ko‘rsatilgan kabellarni to‘g‘ri tanlash asosiy masalalardan biri hisoblanadi.

Kabel muftalarini o‘rnatish: Kataloglarda kabel muftalarini, 1 km kabel liniyalarida o‘rnatilgan, muftalarning maksimal sonini ko‘rsatadigan aniq qoidalari mavjud. 10x3 mm 95 kesimli 2 kV gacha kuchlanishli uch yadroli kabellar 4 tagacha muftalarni o‘rnatishga imkon beradi. Undan tashqari 2x100—2x240 mm gacha oshirishda - 5 ta muftagacha. 20-35 kv kuchlanishli uch fazali kabellar-6 tagacha muftalar. Har qanday bitta yadroli kabellar - 2 tagacha muftalar bilan bog‘lanishga ruxsat etiladi. Kabel kanalida kabel uchlarini o‘zaro, qurilma va uskunalarga ulash maqsadida termik kirishishli muftalar qo‘llaniladi ular yordamida kabel uchlarini ajratish va ulash mumkin. Kabellarning alohida bo‘laklarini bir-biriga ulash, kabellarni ulash muftalari yordamida amalga oshiriladi. Undan tashqari muftalar kabel liniyasining boshlanishi va oxirida o‘rnatiladi. 1 km masofaga kabel liniyalari muftalarining soni, kabel liniyasining uzunligi bilan aniqlanadi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Государственная инспекция “Узэнергонадзор”. Под общ. ред. Л.Д. Ниматуллаев, Б.Т. Ташпулатова, А.Н. Усманова МШЖ «Фан-Полиграф, 2011.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: 5-э изд., испр. и доп.- М.: Высш. шк., 2002.
3. Файзиев М.М., Маматкулов А.Н., Сайфиев С.Э. “Электроснабжение” II – часть (электроснабжение промышленных предприятий). (Учебная пособия) Тошкент “VORIS NASHRIYOT” 2020
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Узбекистан. Ташкент, 2005.

ISSN 3030-3907