

Дата: 03.10.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна mikhailinadarya@gmail.com

Група № 2Б-1

Предмет: Електротехніка в будівництві

Урок № 14

Тема: Експлуатація електричних мереж

Повітряною лінією (ПЛ) електропередач називають пристрій для передавання і розподілення електроенергії по проводах, розташованих на відкритому повітрі та закріплених за допомогою ізоляторів і лінійної арматури до кронштейнів і стійок на інженерних спорудах.



Повітряні лінії електропередачі вважаються найменш витратним способом передачі електроенергії великої потужності. Порівняно з кабельними, вони дешевші у будівництві, мають кращу ремонтпридатність, не потребують проведення земляних робіт для прокладання або заміни проводів, забезпечують гарний візуальний огляд стану лінії і високу пропускну здатність.

Кабельні лінії електропередачі – це лінії, що складаються з одного або декількох паралельно прокладених кабелів зі сполучними, стопорними та кінцевими муфтами і кріпильними деталями. Вони можуть прокладатися у ґрунті, кабельних спорудах (тунелях, каналах, шахтах, блоках, естакадах, галереях тощо) та під водою. Кабельні лінії менше піддаються впливу погодних умов, відрізняються високою надійністю та стійкістю до механічних впливів, можуть бути прокладені на невеликій площі, мінімально впливають на навколишнє середовище та є більш безпечними в процесі експлуатації. Водночас прокладання кабельної лінії вартує значно більше, а тому такі лінії облаштовують переважно там, де прокладання повітряних ускладнене або неможливе з огляду на технічні або естетичні параметри.

Основні елементи лінії

Проводи. Для ПЛ використовують одножильні та багатожильні проводи з алюмінію і сталі. Багатожильні проводи виготовляють обмотуючим на центральний стальний дріт алюмінієвих жил. Саме це надає необхідну механічну міцність. Такі проводи називають сталеалюмінієвими.

Позначення таких проводів: А — алюмінієвий багатожильний провід; АС — сталеалюмінієвий багатожильний провід; ПС — стальний багатожильний провід; ПСО — стальний одножильний провід.

Проводи випускають найрізноманітніших стандартних перерізів, який у квадратних міліметрах вказується в маркуванні проводів. Наприклад, провід А-25 має переріз 25 мм². Винятком є одножильні сталеві проводи, для яких цифри у марці показують діаметр жили. Наприклад, для проводу ПСО — 5 діаметр жили 5 мм.

Ізолятори. Ізолятори призначені для кріплення проводів до опор і створення необхідного електричного опору між проводом, що перебуває під напругою та опорою. Залежно від призначення та способу кріплення ізоляторів до опор розрізняють підвісні ізолятори, які використовують на лініях напругою 35 кВ та більше, і штирові, які застосовують на лініях до 35 кВ. Підвісні ізолятори мають вищі механічні характеристики, ніж штирові. Конструкція підвісних ізоляторів дає змогу складати з окремих ізоляторів гірлянди необхідної довжини залежно від напруги лінії. Штирові ізолятори розраховують тільки на одну з нагруг лінії, тому лініям різних напруг відповідають різні типи штирових ізоляторів.

Лінійна арматура. До лінійної арматури відносять металеві деталі, які використовують для кріплення проводів і тросів до гірлянд ізоляторів і кріплення гірлянд до опор, з'єднання проводів і тросів, підтримування проводів на певній відстані один від одного. За призначенням арматура поділяється на натяжні та підтримуючі затискачі, з'єднувачі, зчеплювальні деталі, дистанційні розпорки, захисні кільця і роги та віброгасильники.

Натяжні затискачі призначені для кріплення проводів і тросів на анкерних опорах, а підтримуючі затискачі — для кріплення проводів на проміжних опорах. До зчеплювальної арматури належать скоби, серезки, пестики, вушка, дволанцюгові й триланцюгові коромисла.

Віброгасильники встановлюють за появи значних пошкоджень проводів або тросів від вібрації або на основі записів вібрографів, а також при встановленні пошкоджень на лінії. Відстань від віброгасильника до підтримуючих або натяжних затискачів залежить від марки проводів лінії і кліматичних умов району, через який проходить траса. Відстань від віброгасильника до затискачів 50—65 см для проводів перерізом до 70 мм² і 150—170 см для проводів більших перерізів.

Урок № 15

Тема: Правила монтажу повітряних ліній

Монтаж повітряних ЛЕП

Технологічний процес монтажу лінії електропередачі (ЛЕП) містить у собі:

- підготовчі роботи, у ході яких знайомляться з районом проходження траси, розбивають трасу, риють котловани під опори, підготовляють різного роду виробничі, господарські і комунальні приміщення;
- основні будівельно-монтажні роботи, у ході яких розвозять по місцях, збирають і встановлюють опори, доставляють і монтують ізолятори, проводи, троси.

1) Розбивка траси.

Розбивкою траси називають комплекс робіт з визначення на місцевості проектних напрямків лінії і місць установки опор.

Траса повинна бути прокладена на місцевості так, щоб після спорудження лінії забезпечувалися: нормальні умови руху транспорту і пішоходів, зручності експлуатаційного обслуговування і ремонту всіх елементів лінії.

Розбивку траси повітряної лінії починають з того, що визначають напрямок першої прямолінійної ділянки лінії, а потім по цьому напрямку встановлюють дві

вішки: одну на початку ділянки, а іншу - на відстані 200 - 300 м від її (у залежності від умов видимості).

По отриманому напрямку в місцях розміщення опор, зазначених у проекті, установлюють тимчасово вішки, що візують з кінців ділянки лінії для перевірки правильності розташування їхній у створі що споруджується ВЛ, а потім ці вішки видаляють, замінюючи пікетними знаками.

Пікет – це нумерована точка на трасі, що служить для визначення положення вздовж лінії траси або це відрізки, на які розбита траса, довжина пікета залежить від номінальної напруги і типу місцевості.

Нульовий пікетний знак означає початок траси.

Центровий – центр розташування опори.

2) Зборка опор.

Елементи опор виготовляють, як правило, на спеціальних заводах та транспортують частково зібраними.

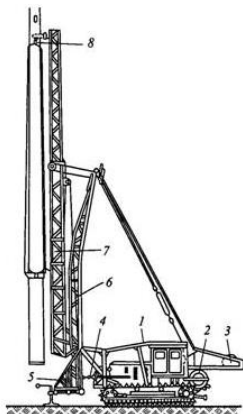
У процес зборки і монтажу опор входять: викладення залізобетонних стійок і окремих елементів сталевих опор, зборка опори, установка опори в проектне положення, її вивірка і закріплення.

Як правило, викладення опори і її елементів виробляється уздовж осі ПЛ. В окремих випадках виходячи з рельєфу місцевості і з умов її підйому у вертикальне положення викладення і зборка опори виробляється поперек осі траси ПЛ.

3) Підйом і установка опор.

Установка залізобетонних опор виробляється, як правило, стріловими кранами і кранами-установниками опор. При необхідності підтягування стійок використовується трактор. Діаметр циліндричного пробуреного котловану не повинний перевищувати діаметра стійки більш ніж на 25 %. При більшій різниці установлюється верхній ригель. Ригелі на проміжних опорах розташовуються уздовж осі ПЛ.

Час між пристроєм котловану й установкою в нього опори не повинне перевищувати однієї доби.



Мал. 5. Встановлення залізобетонної опори гусеничним краном:

1 - трактор С-100 з віддаленою бічною частиною; 2 - двобарабанна лебідка; 3 - противагу; 4 - механізм для укладання строп; 5 - виносні опори; 6 - опорна стріла; 7 - телескопічна стріла; 8 - тросове захоплення

Після вивіряння та закріплення опор на них наносять постійні знаки – порядкові номери, рік встановлення, умовне позначення назви ПЛ тощо. Правильність встановлення опори підтверджується паспортом, у якому оформляється дозвіл на виконання робіт з монтажу проводів та тросів.

4) Монтаж проводів і тросів.

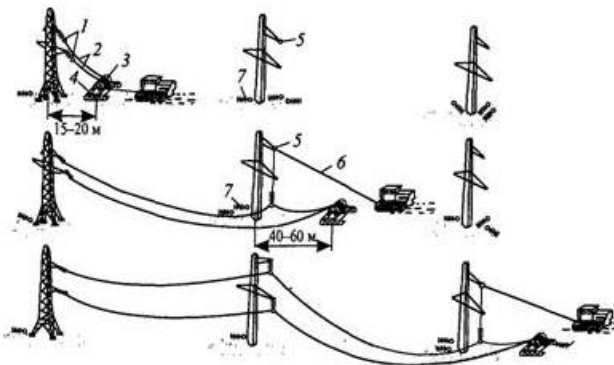
Для виконання основної операції при монтажі проводів - навішення на опори проводів - виконується ряд підготовчих операцій, у тому числі:

- доставка барабанів із проводами на місце їхнього розкочування;
- доставка ізоляторів і арматури на пікети, де виробляється їхня зборка;

- закладка якорів.

5) Розкочування, з'єднання і ремонт проводів ВЛ.

Розкочування барабанів із проводом роблять або з транспортерів, розгортальних візків, саней, або з нерухомих пристроїв, на які за допомогою вала встановлюють барабани. Перевага віддається першому способу. Розкочування починають від анкерної опори на дуже малій швидкості, не допускаючи волочіння проводів по землі. Останні 10-15 витків розмотують вручну в зворотну сторону. При розкочуванні наступних барабанів залишають кінці, довжиною по 2-3 м з кожної сторони для зрощування. При розкочуванні барабанів необхідно домагатися синхронності роботи розгортального пристрою і швидкості руху трактора.



Мал. 8. Одночасне розкочування двох проводів із застосуванням розкочувальних саней і підйом проводів на опори:

1 - натяжна гірлянда; 2 - провід; 3 - барабани з дротом; 4 - розкочувальні сани; 5 - однороликівий блок; 6 - такелажний трос; 7 - підтримуюча гірлянда з розкочувальним роликком.

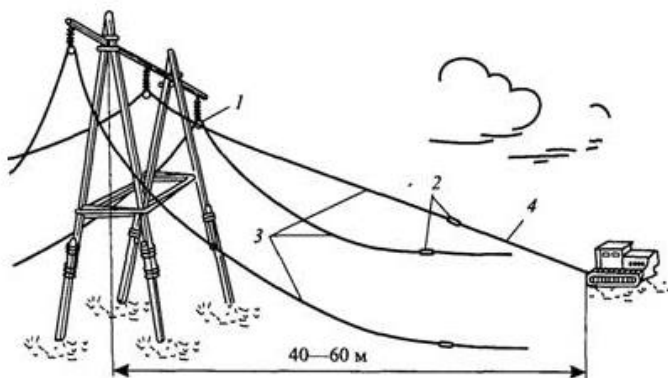
6) Натягування і кріплення проводу.

Після закінчення робіт з розкочування і з'єднання проводів роблять їхній підйом на опори для візування й остаточного закріплення. Натяг може здійснюватися окремо кожного чи проводу одночасно двох чи трьох проводів через зрівняльні блоки. При вертикальному розташуванні проводів монтаж їх починається з верхніх проводів, а при наявності грозозахисних тросів монтаж починається з них. У ряді випадків доцільно піднімати проводи з гірляндами ізоляторів і монтажних роликів. У таких випадках роблять попередню зборку гірлянд ізоляторів.

У гірлянду, що збирається, встановлюють всі елементи арматури, за винятком натяжного чи підтримуючого затиску, що кріпиться разом із проводом.

Усі замки ізоляторів встановлюють так, щоб замикаючі кінці замків були розташовані донизу в натяжних гірлянд і убік стійки опори в підтримуючих гірлянд. Підйом монтажного підвісу і гірлянди ізоляторів із проводом і монтажним роликком

виробляється через спеціальні такелажні блоки, укріплені на траверсі опори в місця підвісу гірлянди.



Мал. 12. Натяжка одного дроту: - 1 - розкочувальний ролик; 2 - монтажний затискач; 3 - провід; 4 - такелажний трос.