

Основні методи проведення робіт без зняття напруги

При виконанні робіт на ПЛ без зняття напруги безпека персоналу забезпечується по одній з двох схем :

Перша схема. Дріт під напругою - ізоляція - людина - земля. Схема реалізується двома методами: робота в контакт, коли основним захисним засобом є діелектричні рукавички і ізольований інструмент. Цим методом виконуються роботи на ПЛ напругою до 1000 В;

робота на відстані, коли робота виконується із застосуванням основних (ізолюючі штанги, кліщі) і додаткових (діелектричні рукавички, боти, накладки) електрозахисних засобів. Цей метод застосовується на ВЛ напругою вище 1000 В.

Друга схема. Дріт під напругою - людина - ізоляція - земля. Праці за цією схемою допускаються за наступних умов: ізоляція працюючого від землі спеціальними пристроями на відповідну напругу;

застосування екрануючого комплекту по ГОСТ 12.4.172;

вирівнювання потенціалів екрануючого комплекту, робочого майданчика і дроту спеціальною штангою для перенесення потенціалу.

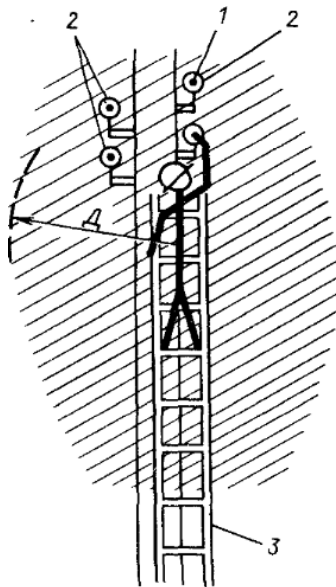
Конкретні види робіт під потенціалом дроту повинні виконуватися по спеціальних інструкціях або по технологічних картах, ППР (ППР).

Працівники, що мають право виконання робіт під потенціалом дроту (з безпосереднім торканням струмоведучих частин ПЛ напругою вище 1000 В, повинні мати групу IV, а інші члени бригади - групу III.

Основні методи робіт під напругою

Схема виконання робіт під напругою характеризується способом забезпечення безпеки персоналу, що проводить роботи, і видом (змістом) технологічних операцій. У свою чергу, спосіб забезпечення безпеки залежить від чинників небезпеки і засобів, які можуть бути використані для захисту, а зміст технологічних операцій - від їх цілей, номінальної напруги і конструктивного виконання ПЛ : відстаней, технічного виконання елементів ПЛ, їх фізичних характеристик.

Безпека електромонтера, що працює під напругою, може бути досягнута застосуванням ізолюючих засобів, що забезпечують таке збільшення опору електричного ланцюга дріт - ізоляція, - людина - земля, щоб струм, що протікає через людину, знизився до безпечних значень. Ця вимога поширюється як на ізоляцію людини від тих елементів, на яких він виконує роботу, так і від інших частин електроустановки, що знаходяться під напругою.



Необхідна ізоляція досягається включенням у вказаний електричний ланцюг елементів захисту, виготовлених з ізоляційних матеріалів, або створенням достатньої ізоляційної відстані по повітрю.

Метод роботи в контакт.

Схема на мал. 1.6 ілюструє роботу під напругою на дроті нижньої правої фази ВЛ, при якій безпека електромонтера забезпечується застосуванням для технологічних операцій ізолюючих рукавичок і інструменту з ізолюючими ручками.

Електромонтер виконує технологічні операції, знаходячись в безпосередній близькості від дроту, тому такий метод виробництва робіт під напругою дістав назву "Робота в контакт".

Мал. 1.6. Схема робіт під напругою але методу роботи в контакт;

1 - дріт; 2 ізолюючих накладки; 3 - ізолюючі сходи

Якщо позначити зону нормальних робочих рухів монтера (на 1.6 заштрихована) через Д, то при роботі в контакт в цю зону усе або деякі дроти лінії напругою до 1 кВ. Ізоляція рукавичок і інструменту повинна перевищувати з певним запасом напругу елементів, на яких проводяться роботи. Оскільки в процесі роботи в контакт на ВЛ електромонтер розташовується на заземлених конструкціях опор, а в зону його дій потрапляють і дроти інших фаз, що знаходяться під напругою, для

підвищення безпеки електромонтер одягнений в костюм з ізолюючими елементами, що виключають торкання струмоведучих і заземлених частин лінії, розміщується на ізолюючих сходах, а дроти, що знаходяться в межах зони дій, і ізолятори тимчасово закриваються спеціальними ізолюючими оболонками. При виконанні робіт під напругою в інших електроустановках, наприклад в розподільних щитках 0,38 кВ, пристроях вторинних ланцюгів, як додаткові захисні засоби використовуються ізолюючі килимки, а елементи, що знаходяться під напругою або відгороджуються екранами, або закриваються ізолюючими оболонками. У тих випадках, коли виконувати роботи на опорі ПЛ незручно, електромонтер розміщується в ізолюючій кабіні підйомника, яка також захищає його від торкання до заземлених частин опори і інших фаз лінії.

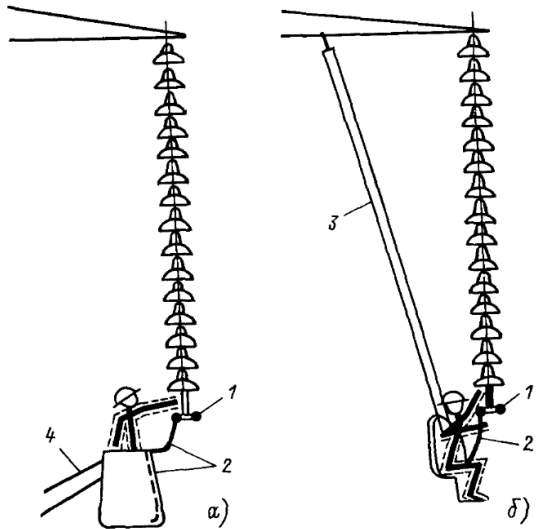
Метод роботи на відстані.

Роботи на елементах ліній, що знаходяться під напругою, при яких ізоляції електромонтера від цих елементів забезпечується ізолюючими штангами, класифікуються як роботи на відстані. При цьому методі робіт монтер може розташовуватися або на опорі (мал. 1.7, би і г), або в робочій кабіні підйомника (мал. 1.7, а і в). Довжина ізолюючої штанги повинна перекривати частину зони нормальних робочих рухів електромонтера і найменшу допустиму відстань Р, визначаємо як $P = a + bI$, де а - відстань, що враховує можливі мимовільні рухи того, що працює, м; b - коефіцієнт забезпечення безпеки; I - ізоляційна відстань, що враховує напругу пробою і можливе перенапругення в мережі, м

Можливості застосування методів роботи в контактї і роботи на відстані визначаються характеристиками ізолюючих захисних засобів, відстанями між дротами лінії і між дротами і опорою, видом роботи, що підлягає виконанню на лінії. Так, випуск ізолюючих рукавичок для застосування в електроустановках до 35 кВ дозволяє використовувати метод роботи для робіт під напругою аж до 35 кВ. Наявність щонайширшого асортименту робочих маніпуляторів, забезпечених різного роду інструментами, підтримувальних трапів і пристроїв кранів, дало можливість застосовувати метод роботи на лініях усіх класів напруги - від 6 до 750 кВ.

Мал. 1.7. Схема робіт під напругою по методу роботи на відстані: а, б - без застосування екранів; у, г - з використанням кранів; 1 - дріт; 2 - що ізолює штанга-маніпулятор; 3 - ізолююча штанга; 4 - ізолюючі сходи; 5 - ізолююча ланка гідропідйомника, 6 - ізолююча кабіна гідропідйомника, 7 - ізолюючий екран

Аналіз застосування двох розглянутих методів робіт під напругою і послідовності розвитку технологій свідчать про те, що чим ближче об'єкт ремонту (вузол, елемент лінії) знаходиться до того, що працює, тим зручніше і в цілому швидше виконується робота. Не випадково тому широкого поширення в практиці набули комбінації схем робіт під напругою і поєднання робіт під напругою із звичайними методами. Як приклади такого поєднання служать схеми робіт з відведенням дроту, що знаходиться під напругою, від опори за допомогою штанг (робота на відстані) і наступним проведенням роботи по заміні ізолятора на опорі далеко від напруги. Такий же порядок використовується при заміні стійок опор, коли дроти, що знаходяться під напругою, відводяться від замінюваної стійки за допомогою ізолюючих штанг, що встановлюються на допоміжній стійці. У багатьох випадках робота на відстані використовується для установки екранів на дроти і ізолятори, коли відстані до них від робочого місця електромонтера порівнянні з найменшою допустимою відстанню R , а для зручності виконання робіт можливе наближення до ремонтovanого елемента (мал. 1.7, п ярм).

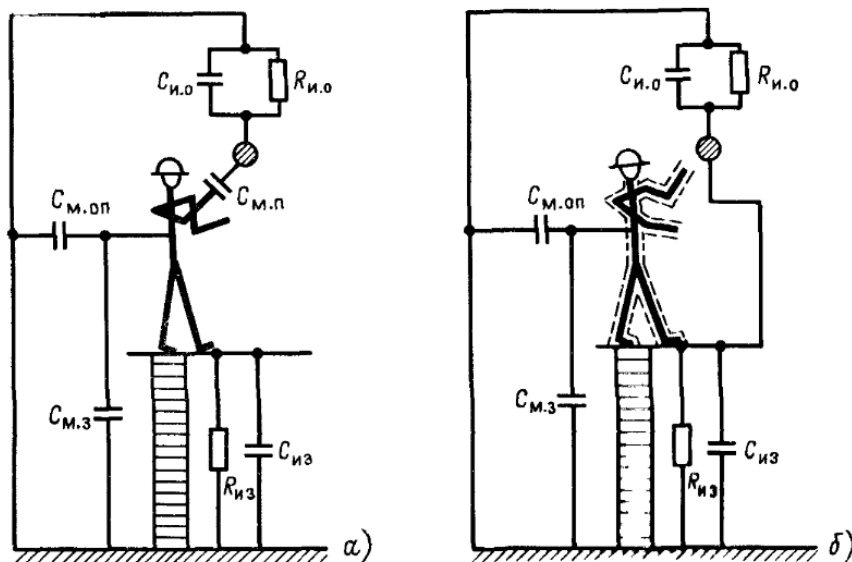


Метод роботи на потенціалі.

Мал. 1.8. Схема робіт провід- (людина) - ізоляція - земля: а - робота з кабіни гідропідйомника; б - робота в монтерській кабіні, закріпленій до траверси на ізоляторі; 1 - дріт, що знаходиться під напругою; 2 - провідник, вирівнюючий потенціал дроту і робочого місця; 3 - ізолятор; 4 - кабіна і ізолююча ланка гідропідйомника

гідропідйомника

У схемі робіт дріт - (людина) ізоляція - земля захист електромонтера від протікання по ньому струму, значення якого перевищує поріг чутливості, здійснюється шунтуванням шляху протікання струму через людину шляхом вирівнювання потенціалу дроту, що знаходиться під робочою напругою, і потенціалу робочого місця, на якому



розміщується електромонтер, з одночасним застосуванням надійної ізоляції робочого місця від землі або заземлених елементів опори (мал. 1.8). При цьому від дії електричного поля електромонтер захищається електропровідним комплектом спецодягу, що утворює клітину Фарадея, усередині якої дія поля зведена до мінімуму.

Мал. 1.9. Електрична схема заміщення при роботах під напругою з безпосереднім торканням до дроту.

Запобігання наближенню електромонтера, що працює по методу роботи на потенціалі, до заземлених частин опори досягається збереженням достатніх відстаней від того, що працює до опори. Метод робіт на потенціалі забезпечує (як і робота в контактї) зручність виконання технологічних операцій монтером, що знаходиться в безпосередній

близькості до ремонтovanого елемента. Тому ні практиці застосування цього методу, особливо на лініях надвисокої напруги зі значними відстанями між фазами, повною масою елементів ізолюючих підвісок і арматури, а також при роботах на натяжних гірляндах, має істотні переваги перед роботою на відстані з штангами.

Основні методи робіт під напругою реалізуються в практиці експлуатації у вигляді різних технологій на лініях електропередачі і інших електроустановках усіх кл

<http://forca.ru/knigi/arhivy/remont-vl-pod-napryazheniem-4.html>