**Тема. Обеспечение безопасности работ на опорах и воздушных линиях электропередач без снятия напряжения**

**Домашнее задание:**

Ответьте на следующие вопросы:

1. Каким образом обеспечивается безопасность работ при обход ах и осмотрах ВЛ?

2. Назовите категории работ на воздушных линиях электропередач.

3. Перечислите работы при ремонте ВЛ напряжением до 1 кВ без снятия напряжения.

4. Каков состав бригады при производстве работ по перетяжке или замене проводов на линиях уличного освещения, подвешенных на линии напряжением выше 1000 В? Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ?

**Литература:**

1. А.В. Илларионова, О.Г. Ройзен, А.А. Алексеев Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения: учеб. пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 210с., стр.105 -115

2. Б.Г. Южаков технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: Учебник для техникумов и коллеждей ж.-д. транспорта. - М.: Маршрут, 2004. -275 с.

**Срок предоставления домашнего задания до 07.12.2020г.**

**Информацию предоставить на электронную почту:**

**GN-59@yandex.ru**

 **Тема. Обеспечение безопасности работ на опорах и воздушных линиях электропередач без снятия напряжения.**

1. Безопасность работ на ВЛ, выполняемых
без снятия напряжения

Для обеспечения безопасности персонала при работах на воздушных линиях без снятия напряжения используются два вида схем.

Схема № 1: провод под напряжением—изоляция—человек—земля. Для работы по данной схеме используются следующие методы:

* для ВЛ напряжением до 1000 В (рис. 3.5, а) — «работа в контакте», при этом используются основные защитные средства до 1000 В;
* для ВЛ напряжением выше 1000 В — «работа на расстоянии»
(рис. 3.5, б), используются основные и дополнительные защитные
средства выше 1000 В.

При работах без снятия напряжения безопасность обеспечивается:

* на ВЛ напряжением до 1000 В основными защитными средствами — диэлектрическими перчатками, инструментом с изолированными рукоятками;
* на ВЛ напряжением выше 1000 В основными защитными
средствами — изолирующими штангами и токоизмерительными
клещами и дополнительными защитными средствами — диэлектрическими перчатками, накладками, ботами.

Схема № 2: провод под напряжением—человек—изоляция—земля (рис. 3.6). Условия реализации этой схемы:

* изоляция работающего от земли производится устройствами соответствующего напряжения;
* используется экранирующий комплект, соответствующий обязательным требованиям;
* применяется выравнивание потенциалов экранирующего комплекта, рабочей площадки и провода специальной штангой для переноса потенциала.

Допустимые расстояния до токоведущих частей приведены в табл. 3.1.

Выравнивание потенциала рабочей площадки и провода должно осуществляться шунтирующими штангами и перемычками.

 

Рис. 3.5. Выполнение ремонтных работ под напряжением:
а — на В Л напряжением до 1000 В; б — на ВЛ напряжением выше 1000 В

Конкретные виды работ должны производиться по технологическим картам и инструкциям. Работники, имеющие право на выполнение работ под потенциалом провода ВЛ с
непосредственным касанием к токоведущим частям напряжением
выше 1000 В, должны иметь IV группу по электробезопасности, а
члены бригады — III.



 Рис. 3.6. Выполнение работ
под напряжением с приме-
нением выравнивания по-
тенциалов

|  |  |
| --- | --- |
| Напряжение ВЛ, кВ | Расстояние, м |
| минимальное | минимальное, измеряемое техническими средствами |
| До 1 | 1,5 | 1,5 |
| Свыше 1 до 35 | 2,0 | 2,0 |
| Свыше 35 до 110 | 2,0 | 2,0 |
| Свыше 110 до 220 | 2,0 | 2,0 |

Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением

Таблица 3.1

Не разрешается прикасаться к изоляторам и арматуре подве­сок, имеющих другой потенциал. Запрещается передавать и полу­чать инструмент работникам, не находящимся на той же площад­ке, при выполнении работ с изолирующих площадок, находящих­ся под потенциалом провода.

До начала работ на изолированных подвесках изоляторы проверя­ются измерительной штангой; при наличии выпускающих зажимов необходимо обязательно заклинить их на опоре и на соседних опорах.

При проведении работ на изолирующих подвесках разрешает­ся перемещаться по поддерживающим одноцепным, многоцеп­ным, натяжным многоцепным подвескам; на одноцепной натяж­ной изолирующей подвеске — только с использованием специаль­ных приспособлений.

В случае проведения работ на поддерживающей изолирующей подвеске строп предохранительного пояса должен быть закреплен за траверсу, дополнительно могут использоваться два страховочных каната: один привязывают к траверсе, а второй подстраховываю­щий член бригады подает при необходимости. Разрешается закреп­лять строп предохранительного пояса за одну из гирлянд изолято­ров, на которой не ведется работа. Запрещается закреплять строп за гирлянду, на которой работают. При обнаружении неисправнос­ти, которая может привести к расцеплению изолирующей подвес­ки, работа должна быть прекращена.

Запрещается работа на воздушных линиях в туман, дождь, сне­гопад, в темное время суток и при ветре.

2. Безопасность работ при обходах и осмотрах ВЛ

При выполнении обходов и осмотров ВЛ обязательно проведе­ние целевого инструктажа. Разрешается не назначать производи­теля работ. В труднопроходимой местности обходы и осмотры вы­полняются не менее чем двумя работниками, имеющими группу II по электробезопасности (один назначается старшим), в остальных случаях — одним работником. При поиске повреждений необхо­димо иметь при себе предупреждающие знаки или плакаты, долж­на также обеспечиваться связь с энергодиспетчером.

При обнаружении повреждений обязательно следует организо­вать охрану, установить предупреждающие знаки или плакаты, со­общить владельцу ВЛ. Подъем на опору при верховом осмотре ВЛ разрешается.

Запрещается выполнять ремонтные и восстановительные ра­боты, подниматься на опору, идти под проводами в темное время суток. Не следует приближаться к лежащему на земле проводу на­пряжением выше 1000 В на расстояние менее 8 м, а также к нахо­дящимся под напряжением железобетонным опорам 6—35 кВ при наличии признаков протекания тока замыкания на землю.

**3. Безопасность работ при ремонте ВЛ напряжением до 1 кВ**

Работы на ВЛИ с приводом СИП могут выполняться как с отклю­чением линии, так и без снятия напряжения. Бригада, производящая работы на ВЛИ, должна быть укомплектована средствами индиви­дуальной защиты, заземляющими устройствами, слесарно-монтаж­ным инструментом с изолирующими ручками, монтажными клинь­ями из изоляционного материала, ножом для снятия изоляции, на­бором инструментов для монтажа зажимов, специальными приспо­соблениями — натяжным устройством, полиспастом или лебедкой для монтажа СИП, другими принадлежностями, предусмотренны­ми технологическими картами, средствами связи с диспетчером. Без снятия напряжения рекомендуется производить следующие работы:

* замену опор и их элементов, поддерживающей и другой ар­матуры для крепления СИП на опорах, стенах зданий и других не­сущих конструкциях;
* перетяжку проводов;
* замену соединительных, ответвительных и натяжных зажимов;
* присоединение и отсоединение ответвлений к потребителям с использованием СИП;
* замену участков или восстановление изоляции отдельных про­водов при нарушении ее целостности, за исключением случаев по­вреждения проводов, требующих замены части жгута СИП це­ликом.

Работу на ВЛИ без снятия напряжения можно выполнять при следующих климатических условиях:

* температуре воздуха от -20 до +40 °С;
* скорости ветра не более 10 м/с;
* при отсутствии грозы;
* при отсутствии инея, гололеда на опорах (при выполнении работ, связанных с подъемом на опоры).

При выполнении работы без снятия напряжения на СИП с не­изолированным нулевым проводом следует изолировать нулевой провод и металлическую арматуру с помощью изолирующих на­кладок и колпаков.

Работа на ВЛИ без снятия напряжения не допускается при:

* отключении ВЛИ, вызванное ошибкой бригады;
* повреждении на ВЛИ, ликвидация которого невозможна без нарушения технологии работ;
* отсутствии или неисправности технических средств и средств защиты;
* сильном дожде, снегопаде, густом тумане, обледенении опор (при необходимости подъема на опоры);
* при других обстоятельствах, угрожающих безопасности работ.

При проведении работ на фазных проводах необходимо создать дистанцию между проводом, на котором выполняется работа, и дру­гими проводами жгута; для этого должны применяться изолирую­щие отделительные клинья. Присоединение и отсоединение ответ­влений к ВЛИ следует выполнять с отключенной нагрузкой ответ­вления. При присоединении надо сначала ответвительный зажим установить на фазный провод, затем в зажим ввести провод от­ветвления; отсоединение надо производить в обратной последова­тельности. Работа должна выполняться с использованием диэлек­ трических перчаток и обуви. Расстояние между проводами ВЛИ, находящейся под напряжением, и рабочими частями механизмов, производящих работы вблизи линии, должно быть таким, чтобы предотвращалось касание механизмами проводов и повреждение их изоляции. Значение этого расстояния не нормируется.

Расстояние от электромонтера, производящего работы на ВЛИ, до изолированных проводов и арматуры не нормируется.

Безопасность электромонтера, работающего вблизи находяще­гося под напряжением неизолированного элемента ВЛИ, следует обеспечить созданием дистанции между телом работающего и не­изолированным элементом не менее 600 мм либо временным изо­лированием этих элементов с помощью изолирующих накладок и колпаков и использованием диэлектрических перчаток и инстру­ментов с изолирующими ручками. Удалять изоляцию с элементов, находящихся под напряжением, следует только на время, необхо­димое для выполнения операции, и на четко обозначенном участ­ке, определяемом технологической картой и конструкцией элемен­та ВЛИ. Разъединение нулевого (несущего) провода СИП, воспри­нимающего механическую нагрузку (тяжение) всего жгута прово­дов и выполняющего функции защитной нейтрали, следует только после предварительного разъединения всех фазных проводов жгута.

Торцы разъединяемых проводов должны быть изолированы с помощью специальных изолирующих колпачков. Присоединение к нулевому проводу следует производить до присоединения к фаз­ным проводам.

Ремонтные работы, связанные с заменой участка провода, заме­ной или ремонтом зажимов на анкерных опорах, заменой соеди­нительных зажимов и др., сопровождающиеся натяжением прово­да, следует производить при температуре окружающего воздуха не ниже —20 °С. При аварийно-восстановительных работах, включа­ющих монтаж защищенного провода, следует учитывать, что при более низкой температуре изолирующее покрытие жилы провода приобретает повышенную хрупкость.

4. Безопасность работ при обслуживании сетей уличного

освещения

При производстве работ по перетяжке или замене проводов на линиях уличного освещения, подвешенных на линиях напряжени­ем выше 1000 В, линии должны отключаться и заземляться с двух сторон участка работ. Бригада должна состоять не менее чем из двух человек (рис. 3,7), а производитель работ должен иметь груп­пу по электробезопасности не ниже IV.

В случае использования телескопической вышки с изолирую­щим звеном, а также при расположении светильников ниже про­водов на расстоянии не менее 0,6 м на деревянных опорах (без заземляющих спусков) или при работах с приставной деревянной лестницы допускается работать по распоряжению без отключения сети освещения. При необходимости производства ремонтных ра­бот на пускорегулирующей аппаратуре газоразрядных ламп следует:

* отсоединить от сети питающие провода;
* разрядить статические конденсаторы;
* отключить подлежащую ремонту аппаратуру от общей схемы.