

УДК 621.315.177

РЕКОНСТРУКЦИЯ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ 10 КВ

Москалёв К.С., Романюк А.С., Хитров И.С.

Научный руководитель—м.т.н., ст. преп. Гецман Е.М.

Линии электропередач 10 кВ нужны для передачи электроэнергии от подстанций до потребителей (дома, предприятия) тем самым формируя основу распределительных электрических сетей. Зачастую они располагаются в сельской местности, пересекая местообитания птиц и животных, оказывая на них сильное влияние. В Республике Беларусь воздушные ЛЭП напряжением 0,4-10 кВ имеют протяжённость 202,22 тысяч километров.

В виду большой протяжённости и конструктивных особенностей данные линии электропередач наиболее подвержены различного рода повреждениям, в результате чего отключаются потребители. Весьма многие из них 1 и 2 категории. Также со временем оборудование стареет как морально, так и физически. Это создаёт проблему, которую необходимо решать. Таким образом поднимается вопрос о реконструкции воздушных линий 10 кВ.

Целью реконструкции является замена оборудования линий на более надёжное и современное что благоприятно сказывается на режиме работе сети и безотказной работе.

Как правило все работы по реконструкции проводятся в летнее время. Это связано со следующими факторами:

- Нагрузка на электросеть снижена
- Условия позволяют с комфортом работать на улице
- Нет замёрзшей земли и обледенений

Реконструкция воздушной линии осуществляется в один этап в следующей последовательности:

- разбивка трассы;
- установка опор;
- подвеска проводов.

Реконструируют опоры срок эксплуатации, которых истёк. В основном это деревянные опоры. Их заменяют на железобетонные. Они обладают большей прочностью, более долговечны и менее требовательны к обслуживанию. Для визуализации на картинках представлены деревянная и железобетонная опора.



Рисунок 1. Деревянная опора ВЛ-10 кВ



Рисунок 2. Железобетонная опора ВЛ-10 кВ

Ещё одним важным аспектом реконструкции является снижение технологических потерь и сокращение эксплуатационных затрат. Но стоит учитывать, что возможно сокращение издержек за счёт уменьшения потерь может не покрыть затрат на реконструкцию воздушной линии. Для этого проводится экономический расчёт.

Перед началом проведения работ электромонтажники знакомятся с технической документацией, объемом и принятой организацией работ. Бригада инструктируется по технике безопасности, по технологии работ производителем работ. Только после этого они могут выехать на место проведения реконструкции. По своей сути они делают две вещи: установка нового оборудования и демонтаж старого.

В ходе реконструкции ЛЭП проводят следующие работы:

- Строительство фундамента для новых опор (при необходимости);
- Демонтаж старых, и установка новых столбов или несущих металлических конструкций;
- Замена проводов на воздушной линии, арматуры, элементов заземления и т.д.;
- Монтаж телекоммуникационных вышек, оборудования связи и пр.

Весьма благоприятно сказывается применение проводов с изоляцией. Это позволяет уменьшить межфазное расстояние. Как результат значительно уменьшается ширина просеки (если воздушные линии идут через лес), уменьшается пространство при компоновке распределительных устройств подстанций. Данное решение выгодно с экономической точки зрения. Для примера: доля изолированных воздушных линий при строительстве в Финляндии достигает 80%. Изолированные провода выглядят как показано на рисунке 3.



Рисунок 3. Изолированные провода

Недостатки же неизолированных проводов следующие: высокая вероятность поражения электрическим током при обрыве провода или при контакте с ними при выполнении различного рода работ; также велик риск замыкания проводов при их соприкосновении из-за ветра; они более подвержены обледенению и ещё стоит обратить внимание на их изношенность ввиду длительного срока службы.

Несколько слов о документации при реконструкции. Перед реконструкцией составляется проектная документация, в которой имеются следующие разделы:

- Пояснительная записка
- Проект полосы отвода
- Технологические и конструктивные решения линейного объекта.

Искусственные сооружения

• Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

- Проект организации строительства
- Перечень мероприятий по охране окружающей среды
- Меры пожарной безопасности

Реконструкция воздушных линий 10 кВ относятся к среднетяжёлым видам работ. Для её выполнения может применяться следующая техника:

• Экскаваторы с различным размером ковша и бульдозеры участвуют в разработке грунта

• Конверсионная техника используется для строительства временного подъезда к объекту

• Погрузо-разгрузочные работы и перемещение грузов выполняют автокранами с грузоподъемностью 16 – 30т

• Транспортировку грузов выполняют грузовыми автомобилями и самосвалами, негабаритные грузы транспортируются тягачами в специальных прицепах

- Для монтажа опор используют путепрокладчик или автокран

После реконструкции выполняется техническое обслуживание линий электропередач. В него входят: регулярные осмотры; внеочередные проверки; ремонтные работы; очистка приближенной территории от деревьев, кустарников и так далее.

Таким образом реконструкция воздушных линий 10 кВ имеет не последнее значения в рамках повышения надёжности, технико-экономических показателей, уменьшении потерь энергосистемы. Благодаря современному оборудованию и технике процесс не столь трудоёмок и тяжёл. Стоит отметить что реконструкция по своей сути процесс бесконечный, потому что прогресс не стоит на месте и появляются новые разработки с лучшими показателями. К тому же сам процесс не быстрый и пока заменяется одна часть, вторая постепенно изнашивается и устаревает.

Литература

1. Ремонт и реконструкция воздушных линий электропередач [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nskenergo.ru/remont-i-rekonstrukcija-vozdushnykh-linijj-ehlektroperedach> . – Дата доступа: 09.05.2020
2. Справочник по строительству и реконструкции линий электропередач напряжением 0,4-750 кВ. – Е.Г. Гологорский, А.Н. Кравцов, Б.М. Узелков. – М.: ЭНАС, 2007. – 560 с.
3. Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей. – М.А. Короткевич. – Мн.: ЗАО “Техноперсектива”, 2003 – 373 с.