

ние (нарушение правил охраны труда), повлекшее по неосторожности профессиональное заболевание либо причинение тяжкого или менее тяжкого телесного повреждения; нарушение правил охраны труда, повлекшее по неосторожности смерть человека либо причинение тяжкого телесного повреждения двум или более лицам; нарушение правил охраны труда, повлекшее по неосторожности смерть двух или более лиц закреплено в ст. 306 Уголовного кодекса Республики Беларусь.

УДК 621.31:658

Меры безопасности и средства защиты, применяемые при выполнении работ под высоким напряжением на воздушных линиях электропередач

Студенты: гр. 10603312 Капустинский А.Ю., гр. 10602212 Попкова Н.А.

Научный руководитель – Филянович Л.П.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В энергосистемах всех стран мира существует ряд мероприятий по обслуживанию ВЛЭП (воздушных линий электропередач) под напряжением. Данный класс работ является, вероятно, самым опасным в сфере электроэнергетики, однако его достоинства вполне очевидны. Главными достоинствами ремонта ВЛЭП под напряжением являются то, что он приносит народному хозяйству значительную экономию благодаря тому, что при данном методе исключается недоотпуск электроэнергии потребителям и увеличение потерь электроэнергии, увеличивается надежность электроснабжения потребителей, а также то, что для ремонта неотключенных ВЛЭП требуется меньшее количество ремонтного персонала.

Однако работа под напряжением на ВЛЭП связана с рядом опасностей. Основной опасностью для персонала является опасность поражения током и ожога электрической дугой, однако также необходимо помнить об опасном продолжительном воздействии на организм человека электромагнитного поля. Ряд этих факторов влияет как на человека, работающего на изолирующем устройстве, т.е. находящегося под потенциалом провода, так и на работающего на опоре. Наличие дополнительной опасности для жизни человека обусловило возникновение ряда мероприятий по обеспечению максимально возможной безопасной рабочей обстановки. Согласно действующему на территории Республики Беларусь ТКП 181–2009, техническое обслуживание и ремонтные работы ВЛЭП могут проводиться с отключением линии, одной фазы (пофазный ремонт) и без снятия напряжения.

Безопасность электромонтера, работающего под напряжением, должна быть достигнута применением изолирующих средств, обеспечивающих такое увеличение сопротивления электрической цепи «провод – изоляция – человек – земля», чтобы ток, протекающий через тело человека, снизился до безопасных значений. Это требование распространяется как на изоляцию человека от тех элементов, на которых он производит работу, так и от других частей электроустановки, находящихся под напряжением.

Для выполнения различного вида работ на разных классах напряжениях получили распространение 3 группы мероприятий по обеспечению необходимого уровня безопасности персонала, применение которых впоследствии были названы как:

- Метод работы в контакте;
- Метод работы на расстоянии;
- Метод работы на потенциале.

Различие между работой в контакте и работой на расстоянии весьма незначительны.

В обоих случаях безопасность электромонтера обеспечивается применением для технологических операций электроизолирующих перчаток и инструмента с электроизолирующими ручками. Электромонтер выполняет все технологические операции в непосредственной близости от провода без непосредственного соприкосновения с ним, так как все операции

производятся с применением изолирующего инструмента. При работе на расстоянии при этом провод, находящийся под напряжением, отводится от опоры и от электромонтера с помощью электроизолирующих штанг. Особую опасность и особый интерес вызывает метод работы на потенциале, когда защита электромонтера от протекания по нему тока, значение которого превышает порог чувствительности, осуществляется шунтированием пути протекания тока через человека методом выравнивания потенциала провода, находящегося под рабочим напряжением, и потенциала рабочего места, на котором размещается электромонтер, с одновременным применением надежной изоляции рабочего места от земли или заземленных элементов опоры. При этом от воздействия электрического поля электромонтер защищается электропроводящим комплектом спецодежды, образующим клетку Фарадея, внутри которой действие поля сведено к минимуму, требования к которому приведены в ГОСТ 12.4.172–2014. Соблюдение данных требований позволяет касаться ВЛЭП с рабочим напряжением непосредственно рукой.

В настоящее время передовым способом осуществления работы на потенциале является ее осуществление с использованием небольших вертолетов. Преимуществом данного метода является то, что вертолет, находящийся в воздухе, не имеет электрической связи с землей, так как емкостное сопротивление слоя воздуха между вертолетом и землей более чем достаточно для обеспечения необходимого уровня изоляции. При этом электромонтер сперва должен выровнять потенциал вертолета с потенциалом линии, а лишь затем производить необходимые ремонтные работы или проверку арматуры линии. Нередко при проведении данного вида работ после выравнивания потенциалов электромонтер покидает кабину вертолета или электрически связанную с ним платформу для проведения работ и некоторое время проводит необходимые работы находясь на фазном проводе, причем страховочный трос крепится непосредственно к проводу. Вертолет при этом отлетает на расстояние, достаточное для того, чтобы минимизировать влияние создаваемых воздушных потоков на процесс работы электромонтера. Таким образом с использованием разных методов работы под напряжением могут проводиться ремонтные работы ВЛЭП любого существующего класса напряжения.

Под напряжением на ВЛЭП проводятся: замена изоляторов и арматуры; снятие с проводов набросов; осмотр провода со вскрытием подвесных зажимов; замена проводов на отдельных участках линии; ремонт провода в любом месте пролета – установка шунтов, бандажей и ремонтных муфт, вставка жил и небольших кусков провода; установка на проводе контрольно-измерительной аппаратуры и подобные им работы. Кроме того, без отключения ВЛЭП выполняются и другие работы, не требующие прикосновения к проводам: покраска металлических и антисептирование деревянных опор, выправка опор; замена отдельных деталей деревянных опор – пасынков, траверс, стоек и др., а также опор в целом; замена грозозащитных тросов и т.п. Опыт энергосистем стран СНГ и зарубежный опыт показывают, что до 90% объема работ по ремонту ВЛЭП может выполняться под напряжением, что обуславливает совершенствование существующих методов работы под напряжением с целью повышения производительности труда и безопасности работы.

УДК 331.45

Основные причины несчастных случаев при производстве строительных и строительного-монтажных работ

Студент гр. 30605211 Любецкий Е.Ю.
Научный руководитель – Мордик Е.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

По оперативным данным Департамента государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь в организациях всех организационно-