

УДК 331.45

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Семенович Н.В.

Научный руководитель – Баран А.Г.

В электроустановках существуют коллективные средства защиты (КСЗ) и индивидуальные средства защиты (СИЗ). КСЗ включают такие способы, как ограждения, системы автоматического контроля или защитное заземление и зануление. СИЗ могут быть использованы одним человеком.

В зависимости от напряжения электроустановок СЗ подразделяются на 2 класса:

- для установок с напряжением до 1000 В;
- для установок с напряжением выше 1000 В.

Кроме того, в электроустановках могут быть основные или дополнительные (вспомогательные) средства защиты. К основным средствам относятся такие средства, изоляция которых надежно выдерживает рабочее напряжение электроустановок и при помощи которых допускаются работы в электроустановках под напряжением и изолируют главным образом руки работающих от токоведущих частей или частей, оказавшихся под напряжением.

К дополнительным диэлектрическим средствам защиты относятся средства, которые сами по себе не могут обеспечить электробезопасность и лишь дополняют защитную роль основных изолирующих средств [1, 2].

К основным средствам в сетях выше 1000 В относятся:

- изолирующие штанги и клещи;
- указатели напряжения;
- приборы для обеспечения безопасности при испытаниях в сети (измерительные клещи, приборы прокола кабеля).

К дополнительным средствам в электросетях выше 1000 В относят:

- перчатки и боты;
- ковры и подставки диэлектрические;
- штанги для выравнивания потенциала;
- лестницы и стремянки изолирующие.

К основным индивидуальным средствам защиты в электроустановках до 1000 В относят:

- изолирующие штанги и клещи;
- указатели напряжения;
- измерительные клещи;
- ручной инструмент с изоляцией;
- перчатки диэлектрические.

К дополнительным средствам в электросетях до 1000 В относят:

- галоши, ковры и подставки диэлектрические;
- накидки;
- лестницы и стремянки изолирующие.

Для предотвращения воздействия на персонал электрических полей с высокой напряженностью применяются специальные экранирующие костюмы.

В качестве СИЗ для защиты различных органов и частей тела (головы, органов дыхания, рук, глаз) используются защитные каски, противогазы, рукавицы, очки. Для предотвращения падения применяются страховочные пояса, а для защиты от электродуги – специальные костюмы.

Диэлектрические перчатки применяют в электроустановках с рабочим напряжением до 1000 В и являются основным защитным средством, а выше 1000 В – дополнительным. Перчатки обеспечивают защиту человека от непосредственного прикосновения к токоведущим частям, которые находятся под напряжением.

Для работы в электроустановках выше 1000 В, они применяются как дополнительное защитное средство в сочетании с основными изолирующими защитными средствами (штанги, указатели высокого напряжения, изолирующие и электроизмерительные клещи и т. п.).

Перчатки используют без применения других защитных средств, при осуществлении операций с приводами разъединителей, выключателей и другой аппаратуры напряжением выше 1000 В.

Ширина перчаток должна позволять одеть под них теплые перчатки (для защиты кистей рук от замерзания при выполнении работ в холодную погоду). В электроустановках разрешено использовать только диэлектрические перчатки с маркировкой по защитным свойствам ЭВ и ЭН. Общепринятый стандарт размера перчаток – 350 мм.

Перед началом выполнения работ в электроустановках работник должен приготовить необходимые средства индивидуальной защиты и проверить их пригодность к использованию. Следует обратить внимание при проверке диэлектрических перчаток:

- чистота и отсутствие влаги на поверхности;
- отсутствие механических повреждений;
- проверить наличие проколов путем скручивания перчаток в сторону пальцев.
- дата следующего испытания, то есть срок их годности.

Перед применением перчатки должны быть проверены путем заполнения их воздухом на герметичность. Для защиты от механических повреждений поверх перчаток одевают кожаные или брезентовые перчатки и рукавицы. Перчатки, находящиеся в эксплуатации, следует периодически, по мере необходимости, промывать содовым или мыльным раствором с последующей сушкой. Загрязненные перчатки перед использованием должны быть вымыты и высушены.

В процессе эксплуатации проводят только электрические испытания перчаток. При испытаниях электроизолирующие перчатки погружают в металлический сосуд с водой, имеющий температуру от 15 до 35 °С, воду наливают также внутрь этих изделий. Уровень воды как снаружи, так и внутри изделий должен быть на 50 мм ниже верхнего края перчаток. Выступающие края перчаток должны быть сухими. Один вывод испытательного трансформатора соединяют с сосудом, другой заземляют. Внутри перчаток опускают электрод, соединенный с заземлением через миллиамперметр.

Изделие бракуют, если ток, проходящий через него, превышает норму или происходят резкие колебания стрелки миллиамперметра. В случае возникновения пробоя отключают дефектное изделие или всю установку

Периодичность испытаний перчаток – 1 раз в 6 месяцев [3]. Каждый раз, когда подходит срок следующего испытания, перчатки, следует сдавать в электролабораторию, где они будут испытаны в соответствии с нормами.

Обувь электроизолирующая как дополнительные защитные средства применяются в закрытых, а при отсутствии осадков – в открытых электроустановках.

Боты могут применяться как в закрытых, так и открытых электроустановках любого напряжения, галоши – только в закрытых электроустановках до 1000 В включительно.

Кроме того, диэлектрические галоши и боты используются в качестве защиты от шаговых напряжений в электроустановках любого напряжения и любого типа, в том числе на воздушных линиях электропередачи. Диэлектрические галоши и боты надевают на обычную обувь, которая должна быть чистой и сухой.

Диэлектрическая обувь должна отличаться по цвету от остальной резиновой обуви. Галоши и боты должны состоять из резинового верха, резиновой рифленой подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей. Формовые боты могут выпускаться бесподкладочными. Боты должны иметь отвороты. Высота бот должна быть не менее 160 мм.

Электроустановки следует комплектовать диэлектрической обувью нескольких размеров. Перед тем, как одеть спецобувь, работник должен осмотреть ее с целью обнаружения возможных дефектов (отслоения облицовочных деталей или подкладки, наличие посторонних жестких включений и т. п.). Спецобувь, имеющую какие-либо дефекты, необходимо заменить на новую, пригодную к работе [3].

Диэлектрические ковры применяются в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных по условиям поражения электрическим током. В электроустановках до и выше 1000 В. Помещения не должны быть сырыми и пыльными. А использование их в открытых электроустановках допускается только в сухую погоду. Ковры расстилаются по полу перед оборудованием, где возможно соприкосновение с токоведущими частями, находящимися под напряжением до 1000 В, при эксплуатационно-ремонтном обслуживании оборудования, в том числе перед щитами и сборками, у колец и щеточного аппарата генераторов и электродвигателей, на испытательных стендах и т. п. Они применяются также в местах, где производятся включение и отключение рубильников, разъединителей, выключателей, управление реостатами и другие операции с коммутационными и пусковыми аппаратами как до 1000 В, так и выше.

Диэлектрические ковры изготовляют в соответствии с требованиями ГОСТ 4997 в зависимости от назначения и условий эксплуатации следующих двух групп: 1-я группа – обычного исполнения для работы при температуре от $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ и 2-я группа – маслобензостойкие при работе от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$

до +80 °С. Ковры изготавливаются толщиной 6 ± 1 мм, длиной от 500 до 8000 мм и шириной от 500 до 1200 мм. Ковры должны иметь рифленую лицевую поверхность. Ковры должны быть одноцветными. Изолирующая подставка представляет собой настил, укрепленный на опорных изоляторах высотой не менее 70 мм. Настил размером не менее 500×500 мм следует изготавливать из хорошо просушенных строганых деревянных планок без сучков и косослоя. Зазоры между планками не должны превышать 30 мм. Планки должны соединяться без применения металлических крепежных деталей. Изолирующие подставки должны быть прочными и устойчивыми. При применении съемных изоляторов, соединение их с настилом должно исключать возможность соскальзывания настила. В эксплуатации диэлектрические ковры не испытывают.

Ковры осматривают 1 раз в 6 мес., а также непосредственно перед применением. При обнаружении механических дефектов ковры изымают из эксплуатации и заменяют новыми. После хранения на складе при отрицательной температуре диэлектрические ковры перед применением должны быть выдержаны в упакованном виде при температуре (20 ± 5) °С не менее 24 ч.

Литература

1. Девисиллов, В.А. Охрана труда : учебник / В.А. Девисиллов. – 2-е издание испр. и доп. – М. : Форум, ИНФРА, 2006. – 380 с.
2. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С.В. Белов [и др.] / Под общей редакцией С.В. Белова. – М. : Высшая школа, 1999. – 448 с.
3. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. ТКП 290-2010 (02230). – Введ. 21.03.2011. – Минск : Министерство энергетики Республики Беларусь, 2011. – 148 с.