

БЕЗОПАСНОСТЬ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЯХ

Батраева К.З., Горшенина Е.Л.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Электробезопасность – это система организационных и технических мероприятий, а также средств по обеспечению защиты людей от воздействий электрического тока и дуги, электромагнитных полей и статического электричества. К основным защитным методам относятся: обеспечение недоступности электроведущих частей, использование небольших напряжений и двойных изоляций, защитное разделение сети, заземление, зануление, контроль над состоянием изоляции и т.д.

К осуществлению безопасности от случайных прикосновений к токоведущим частям относятся: изоляция кабелей и проводов, размещение корпусов, устройств и ограждений на недоступной высоте. Также к защитному разделению относится разбивка протяженных сетей с изолированной нейтралью на отдельные электрические участки, которые между собой не связаны, при помощи специальных разделяющих трансформаторов. При помощи данных мероприятий обеспечивается большее сопротивление изоляции разделенных участков сети, а значит, снижается возможность поражения людей током.

Контроль по состоянию изоляции кабелей, проводов и других токоведущих частей заключается в периодических проверках их сопротивления по отношению к земле и друг другу. Сроки контроля определяются существующими правилами. К примеру, изоляцию в сырых помещениях необходимо проверять не реже раза в год, а в особо сырых проверку необходимо проводить не менее двух раз в год [5].

Организация безопасности эксплуатации электроустановок:

Эксплуатация действующих электроустановок заключается в оперативном обслуживании и производством работ в них. К оперативному обслуживанию относятся: дежурства в электроустановках, их обходы и осмотры, оперативные переключения, выполнение небольших работ, которые оговорены в правилах безопасности.

К производству работ относятся выполнение ремонтных, строительных, монтажных и других работ в самих электроустановках. На электроустановках работы должны производиться при обязательном соблюдении следующих условий: на работы должны выдаваться устное или письменное разрешение уполномоченного лица; работы выполнять должны не менее двух человек; должны быть проведены мероприятия, которые обеспечат безопасность персонала.

Персонал, который занимается обслуживанием электроустановок, должен быть обучен и знать правила техники безопасности, способы оказания первой помощи при поражении током, поэтому каждый сотрудник в соответствии с опытом и знаниями получает квалификационную группу по технике безопасности, и персональное удостоверение. По технике безопасности существует пять квалификационных групп. Проводится ежегодная проверка знаний персонала по правилам безопасности при эксплуатации электроустановок.

Обслуживающим персоналом электроустановок должны использоваться защитные средства: переносные приборы и приспособления от поражений током, воздействия электрической дуги и продуктов горения. Средства защиты по назначению подразделяются на изолирующие, ограждающие и предохранительные. А изолирующие, в свою очередь, подразделяются на основные и дополнительные.

В электроустановках с изолированной нейтралью, напряжением до 1000В используется защитное заземление, которое служит для создания между металлическим корпусом защищаемого оборудования и землёй электрического соединения достаточно малого сопротивления. В результате этого, если через прикосновение к оборудованию с поврежденной изоляцией через человека пройдет ток, то его величина не будет для человека опасной [1,3].

Все металлические части электроустановки, которые могут оказаться под напряжением в связи с проблемами изоляции, должны быть надежно соединены с землей. Подобное заземление называется защитным, так как его цель заключается в защите обслуживающего персонала от высоких напряжений. Для установок с напряжением от 500В и выше применение заземлений является обязательным, а в помещениях с повышенной опасностью, либо наружных установках – при напряжениях выше 36В переменного тока.

В электрических установках подвергаются заземлению: корпуса электрических машин, аппаратов, трансформаторов, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, приводы электрических аппаратов, пульты, шкафы, распределительные щиты, металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки и броня кабелей, проводов и другие конструкции, которые связаны с установкой электрооборудования [3].

Анализ вредных и опасных производственных факторов:

В процессе обслуживания могут возникнуть следующие опасные и вредные факторы:

- наличие опасного напряжения на токоведущих частях электрооборудования;
- наличие опасного напряжения (шагового) в зоне растекания электрического тока при замыкании токоведущих частей на землю;
- возможное наличие опасного напряжения на корпусах оборудования при его повреждении;
- высокий уровень шума на рабочем месте;
- слабое освещение рабочей зоны при работе в помещениях в темное время суток, а также в аварийных ситуациях при отсутствии напряжения в сети освещения;
- высокая, или наоборот, низкая температура воздуха рабочей зоны;
- опасность получения ожогов лица и глаз при коротком замыкании;
- загазованность воздуха рабочей зоны при пожаре [2].

Охрана труда:

1) Противопожарная защита

Пожарная безопасность может обеспечиваться мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты.

Проектирование и эксплуатация всех промышленных предприятий регламентируются «Строительными нормами и правилами», «Правилами устройства электроустановок» и других правил пожарной безопасности на предприятии. В соответствии со СНиП II-2-80 все производства делятся по пожарной взрывной и взрывопожарной опасности на категории.

В соответствии с Правилами противопожарной защиты предусматриваются такие мероприятия по предупреждению возникновения пожаров в производственных помещениях, а также его быстрая локализация и ликвидация, как:

- использование огнестойких перекрытий во всех цехах;
- использование негорящего крепления во всех камерах с электрооборудованием, а также установка противопожарных дверей возле входов к камерам;
- для ликвидации пожаров на начальной стадии в цехах имеются огнетушители.

Противопожарная защита зданий и сооружений осуществляется при соблюдении противопожарных разрывов между строениями, при обеспечении свободных подъездов к пожарным гидрантам, установке противопожарных щитов с пожарным инвентарем и т.д.

2) Правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования

Работающие электрические машины необходимо обязательно обслуживать в защитных очках и головных уборах. Дежурный персонал, при текущей эксплуатации может производить следующие работы (с записью в журнале и соблюдением ПТЭ):

- без снятия напряжения чистку и обтирку кожухов и корпусов электрооборудования, смазку подшипников, уход за кольцами и коллекторами электрических машин, смену ламп и перегоревших плавких вставок предохранителей;
- при полном снятии напряжения ремонт магнитных пускателей, кнопок, пусковых реостатов, автоматов и рубильников в случае установки их вне щитов и сборок.

При уходе и надзором за щетками вращающейся электрической машины дежурному персоналу необходимо выполнять следующие меры предосторожности:

- работать исключительно в комбинезоне и остерегаться, чтобы одежда, либо обтирочный материал не были захвачены вращающимися частями машины;
- щетки поправлять следует только в нарукавниках, которые плотно стягивают руку у запястья, на ноги должны быть надеты диэлектрические галоши, если на полу отсутствуют диэлектрические ковры из рифленой резины;
- не касаться одновременно руками токоведущих частей различной полярности или токоведущих и заземленных частей машины;
- шлифовать кольца вращающегося ротора следует производить только при помощи колодок из изолирующего материала, стоя на резиновом коврике или в галошах.

3) Правила техники безопасности при ремонте электрооборудования

На распределительных щитах станции работу должны выполнять не менее двух человек. Выполняют работу при отключенных шинах и оборудовании. На тех частях сборки или щита, с которых напряжение можно снять, под напряжением работать запрещено. Если же снять напряжение нельзя, то допустимо работать под напряжением, либо при непосредственном наблюдении мастера или техника (при условиях, что принимаются меры по надежному ограждению соседних фаз резиновыми ковриками, листами миканита или прессшпана).

Ремонтные работы следует выполнять при помощи исправных инструментов и проверенных приспособлений.

Ремонтные работы в помещениях передвижной станции необходимо производить с отключенным оборудованием. Если по каким-либо причинам остановить станцию, либо отключить какую-то отдельную её часть нельзя, то при работе под напряжением важно придерживаться правил безопасности и использовать защитные приспособления (резиновые перчатки и галоши, инструменты с изолирующими ручками, переносные заземления, приспособления для замыкания накоротко, защитные очки и т.д.) [4].

При работе с напряжением запрещено использовать напильники, ножовки, металлические метры. Отвертки и плоскогубцы должны иметь изолирующие ручки.

Запрещено работать в майках и с засученными рукавами, рукава одежды должны быть застегнутыми у кисти. Во время работы важно надевать галоши и головные уборы, а в процессе замены предохранителей – и очки.

С особой осторожностью необходимо носить с собою длинные металлические предметы (лестницы, трубы) и работать с ними на распределительных щитах (в которых не все части, находящиеся под напряжением, закрыты ограждениями) под наблюдением мастера или техника.

Производить присоединение амперметров, трансформаторов тока, либо других измерительных приборов, которые требуют разрыва первичной цепи, следует с полным снятием напряжения в соответствующих элементах цепи.

Измерять сопротивление изоляции в какой-либо части электроустановки разрешено только тогда, когда она полностью отключена. Рабочий, который производит измерение мегомметром, должен заранее убедиться, что данное требование выполнено.

Проводить испытания мегомметром изоляции аппаратов, к которым присоединены воздушные линии, во время грозы запрещено.

Перед тем, как начать измерения, необходимо убедиться, что на присоединяемой к мегомметру части электроустановки нет людей, а тем, кто находится поблизости – категорически запретить прикасаться к токоведущим частям во время измерения, чтобы избежать несчастных случаев.

Рабочий, который производит измерения, должен установить мегомметр таким образом, чтобы исключалась возможность случайного прикосновения, как самим работником, так и проводов прибора к частям установки. В связи с этим, необходимо правильно подбирать места соединения проводов к установке [2].

Проводники, которые служат для подключения прибора к токоведущим частям, должны обладать исправной резиновой изоляцией и изолирующими рукоятками.

При работе с паяльной лампой необходимо выполнять следующие указания:

- заполнять резервуар горючим необходимо не больше, чем на треть емкости; заправлять паяльную лампу не предусмотренным для нее горючим запрещено;
- после того, как лампа будет заправлена горючим, следует плотно заворачивать пробку наливного отверстия;
- запрещено наливать или выливать горючее, разбирать лампу, отвертывать горелку вблизи огня;
- запрещено разжигать паяльную лампу подачей горючего через горелку;
- до спуска давления в резервуаре лампы снимать горелку нельзя. Непозволительно чрезмерно накачивать паяльную лампу во избежание взрыва;
- перед тем как выпустить воздух из резервуаров горелки для снижения давления, следует лампу погасить и дать горелке остыть;
- если обнаружатся неисправности (утечка газа через резьбу горелки, течь в резервуаре), то лампу необходимо сразу же сдать в ремонт.

В работе с легковоспламеняющимися покровными лаками и различными красками, необходимо применять меры безопасности, которые исключают возможность возникновения пожара, либо отравления персонала станции. Работа с кислотами и щелочами, например, заливка аккумуляторов, должна производиться только в защитных очках, резиновых перчатках и резиновом фартуке.[4]

Список литературы

1. Федоров, А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий: учебник для вузов/ А.А.Федоров, В.В.Каменева, – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 2000.- 408 с., ил.

2. Солопова, В.А. Обеспечение безопасности эксплуатации повышающей подстанции: статья/ В.А.Солопова, Н.Н.Рахимова, Э.Э.Даминова, С.В.Петричук - Оренбург: Участок оперативной полиграфии ОГУ, 2016.- С. 885-889 (CD-ROM) ISBN 978-5-7410-1385-4.

3. Филатов, А.А. Оперативное обслуживание электрических подстанций : учебник / А.А.Филатов, – М.: Энергия, 2005. – 232 с., ил.

4. Долин, П.А. Основы техники безопасности в электроустановках: учебник/ П.А.Долин - М.: Энергия, 2001. - 408 с.

5. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б.Н.Неклепаев, И.П.Крючков - М.: Энергоатомиздат, 2009. - 608 с.