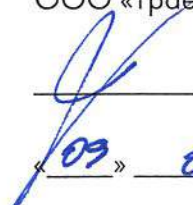


«СОГЛАСОВАНО»

Главный инженер

ООО «Траектория - Сервис»

 Д.В. Мелешенко

« 09 » 05 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ООО «Траектория - Сервис»

 А.Н. Подлиповский

« 09 » 03 2023 г.



ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И МЕРАХ ЗАЩИТЫ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

ИОТ № 304

с. Сергиевск
2023 г.



1. ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.

1.1. При соприкосновении человека с токоведущими частями электроустановки или линиями электропередачи, находящимися под напряжением, возникает опасность поражения организма человека током, так как его тело способно проводить электрический ток.

1.2. Важнейшими факторами, определяющими исход поражения электрическим током, являются: род тока (переменный или постоянный), частота (при переменном токе), величина тока (или напряжение), продолжительность воздействия, путь протекания тока через тело человека, физическое и психическое состояние человека в момент действия на его организм электрического тока (сопротивление человеческого тела).

Наиболее опасным для человека является переменный ток с частотой 50 Гц.

1.3. Величина допустимого тока, проходящего через тело человека, рассматривается в неразрывной связи со временем протекания этого тока и равна произведению тока на время. Так, например, допустимо действие тока силой 50 мА в течение 1 секунды или 250 мА в течение 0,2 секунд.

1.4. Сопротивление организма воздействию тока зависит от физического и психического состояния человека и резко снижается, если человек голоден, находится в физически или психически нездоровом или переутомленном состоянии, а также под воздействием алкоголя, наркотических, токсических веществ или лекарств, притупляющих внимание и реакцию. При этом резко возрастает вероятность тяжелого поражения.

1.5. Величина сопротивления различных органов тела человека при влажной, грязной, поврежденной коже также резко снижается.

Исход травмы зависит от площади поражения и места контакта. При одном и том же напряжении, в зависимости от места прикосновения, в одних случаях люди погибают, в других – могут только испугаться или получить легкую травму.

2. ВИДЫ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

2.1. Действие электрического тока на организм носит разносторонний характер. Проходя через организм, электрический ток производит термическое, электролитическое и биологическое действие.

2.2. Термическое действие тока проявляется в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, нервов, крови.

2.3. Электролитическое действие тока проявляется в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительное нарушение их физико-химических составов (высыхают сухожилия).

2.4. Биологическое действие тока проявляется раздражением и возбуждением живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц, в том числе мышц легких и мышц сердца. В результате могут возникнуть различные нарушения в организме, в том числе нарушение и даже полное прекращение деятельности органов кровообращения и дыхания.

2.5. Раздражающее действие тока на ткани организма может быть прямым, то есть когда ток проходит непосредственно по этим тканям, и в некоторых случаях — рефлекторным, то есть через центральную нервную систему, когда путь тока лежит вне этих тканей. Это многообразие действий электрического тока может привести к двум видам поражения: электрическим травмам и электрическим ударам.



3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТРАВМЫ.

3.1. Электрические травмы представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги.

3.2. В большинстве случаев, электрические травмы излечиваются, и работоспособность пострадавшего восстанавливается полностью или частично. В отдельных случаях, обычно при тяжелых ожогах, травмы могут привести к гибели человека.

3.3. Различают следующие электрические травмы: электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия и механические повреждения.

3.4. Электрический ожог - самая распространенная травма, вызванная воздействием электрического тока. Ожоги возникают у большей части (60-65%) пострадавших от электрического тока.

3.5. Ожоги бывают 2 видов: токовый (или контактный) и дуговой.

3.5.1. Токовый ожог обусловлен прохождением тока непосредственно через тело человека в результате контакта человека с токоведущей частью и является следствием преобразования электрической энергии в тепловую энергию. При этом, поскольку кожа человека обладает во много раз большим электрическим сопротивлением, чем другие ткани тела, в ней выделяется большая часть тепла. Этим и объясняется, что токовый ожог является, как правило, ожогом кожи в месте контакта тела с токоведущей частью. Токовые ожоги возникают в электроустановках небольшого напряжения - не выше 1-2 кВ и являются в большинстве случаев ожогами I и II степени.

3.5.2. При более высоких напряжениях между токоведущей частью и телом человека образуется электрическая дуга, которая и обуславливает возникновение ожога другого вида — дугового. Дуговой ожог обусловлен воздействием на тело электрической дуги, обладающей высокой температурой (свыше 3500°C) и большой энергией. Этот ожог возникает обычно в электроустановках высокого напряжения - выше 1000 В и, как правило, носит тяжелый характер — III или IV степени.

Электрическая дуга может вызвать обширные ожоги тела, выгорание тканей на большую глубину, обугливание и бесследное сгорание больших участков тела.

3.6. Электрические знаки, которые именуются также знаками тока или электрическими метками, представляют собой четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека, подвергнувшейся действию тока. Пораженные участки кожи затвердевают подобно мозоли. В большинстве случаев электрические знаки безболезненны и лечение их заканчивается благополучно: стечением времени верхний слой кожи сходит и пораженное место приобретает первоначальный цвет, эластичность и чувствительность.

3.7. Металлизация кожи — это проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Это может произойти при коротких замыканиях, отключениях разъединителей и рубильников под нагрузкой. В месте поражения кожа становится шероховатой и жесткой. Пострадавший испытывает в этом месте напряжение кожи от присутствия в ней инородного тела и нередко боль от ожога за счет тепла занесенного в кожу металла.

В течение времени, больная кожа сходит, пораженный участок приобретает нормальный вид, и исчезают болезненные ощущения. Лишь при поражении глаз, лечение может оказаться длительным и сложным, а в некоторых случаях пострадавший может лишиться зрения.

Вместе с тем, спецодежда работника должна быть застегнута на все пуговицы, ворот закрыт, а рукава опущены и застегнуты на запястьях рук. Нередко, одновременно с металлизацией кожи, происходит ожог электрической дугой, который почти всегда вызывает более тяжелые повреждения.

3.8. Электроофтальмия — воспаление наружных оболочек глаз, воздействие мощного потока ультрафиолетовых лучей, которые энергично поглощаются клетками организма и вызывают в них химические изменения. Такое облучение возможно при наличии электрической дуги, которая является

источником интенсивного излучения не только видимого света, но и ультрафиолетовых и инфракрасных лучей. Электроофтальмия развивается спустя 2-6 часов после ультрафиолетового облучения. При этом имеют место покраснение и воспаление слизистых оболочек век, слезотечение, гнойное выделение из глаз, спазмы век и частичное ослепление. Пострадавший испытывает сильную головную боль и резкую боль в глазах, усиливающуюся на свету. В тяжелых случаях воспаляется роговая оболочка глаза с нарушением ее прозрачности, расширяются сосуды роговой и слизистой оболочек, сужается зрачок. Продолжительность болезни — несколько дней. В случае поражения роговой оболочки, лечение оказывается более сложными способами. Предупреждение электроофтальмии обеспечивается применением защитных очков с обычными стеклами, которые почти не пропускают ультрафиолетовых лучей и обеспечивают защиту глаз от брызг расплавленного металла.

3.9. Механические повреждения возникают в результате резких произвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через человека.

В результате могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервных тканей, а также суставов и переломы костей. Механические повреждения являются, как правило, серьезными травмами, требующими длительного лечения. К счастью они возникают очень редко.



4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УДАР, ЭЛЕКТРОШОК.

4.1. Электрический удар - это возбуждение живых тканей организма, проходящим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц. При электрических ударах исход воздействия тока на организм может быть различным - от легкого, едва ощутимого, судорожного сокращения мышц пальцев руки, до прекращения работы сердца или легких, то есть до смертельного поражения.

4.2. В зависимости от исхода воздействия тока на организм, электрические удары условно делятся на следующие четыре степени:

- I - судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- II - судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца;
- III - потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (либо того и другого вместе);
- IV - клиническая смерть, то есть отсутствие дыхания и кровообращения.

4.3. Электрошок — это общее возбуждение организма, а затем стресс, который может длиться от нескольких минут до нескольких суток. Результат этого – возможная гибель или выздоровление после лечебного вмешательства.

5. МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

5.1. Недоступность токоведущих частей, находящихся под напряжением, для случайного прикосновения может быть обеспечена рядом способов, в том числе изоляцией токоведущих частей, размещением их на недоступной высоте, ограждением (сплошным или сетчатым).

5.2. Опасность поражения током при появлении напряжения на корпусах, кожухах и других нетокведущих частях электрооборудования устраняется с помощью защитного заземления, зануления, защитного отключения, двойной изоляции, а также применением малых напряжений.

5.3. Контроль за состоянием изоляции электроустановок осуществляется путем периодического измерения сопротивления изоляции и испытания повышенным напряжением.

5.4. Для защиты от поражения электрическим током необходимо применять электрозаститные средства.



6. ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ.

6.1. Одной из основных причин возникновения несчастных случаев при поражении электрическим током является возникновение шагового напряжения на участке земли, где находится человек. Шаговое напряжение может возникнуть в результате:

- замыкания фазы на землю;
- выноса потенциала протяженным токопроводящим предметом (трубопроводом, железнодорожными рельсами);
- неисправностей в устройствах рабочего или защитного заземлений.

6.2. Если человек будет стоять на поверхности земли в зоне растекания электрического тока, то на длине шага возникнет напряжение, и через тело будет проходить электрический ток. Величина этого напряжения, называемого шаговым, зависит от ширины шага и места расположения человека. Чем ближе человек стоит к месту замыкания, тем больше величина шагового напряжения.

6.3. Величина опасной зоны шаговых напряжений зависит от величины напряжения электролинии. Чем выше напряжение воздушной линии, тем больше опасная зона. Считается, что на расстоянии 8 м от места замыкания электрического провода, напряжением выше 1000 В, опасная зона шагового напряжения отсутствует. При напряжении ниже 1000 В, величина зоны шагового напряжения составляет 5 м.

6.4. Чтобы избежать поражения электрическим током, человек должен выходить из зоны шагового напряжения короткими шажками, не отрывая одной ноги от другой. Запрещается выпрыгивать из зоны шагового напряжения на одной ноге, так как в случае падения человека на руки, значительно увеличится величина шагового напряжения, а, следовательно, и величина электрического тока, который будет проходить через жизненно важные органы - сердце, легкие, головной мозг. В электроустановках запрещается допускать приближение людей, механизмов и подъемных сооружений к находящимся под напряжением, не огражденным, токоведущим частям, на расстояние менее, чем указано в Таблице 1.

Таблица № 1.

Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением.


Напряжение электроустановок, кВ	Расстояние от работников и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояния от механизмов и подъемных сооружений в рабочем и транспортном положении от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
ВЛ до 1	0,6	1,0
Остальные электроустановки:		
до 1	не нормируется (без прикосновения)	1,0
1-35	0,6	1,0
60 (постоянный ток) 110	1,0	1,5
150	1,5	2,0
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400 (постоянный ток) 500	3,5	4,5
750	5,0	6,0
1150	8,0	10,0



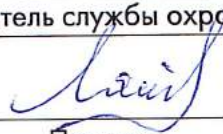
6.5. Напряжением прикосновения называется напряжение между двумя проводящими частями или проводящей частью и землей, при одновременном прикосновении к ним человека или животного.

6.6. Напряжение прикосновения возникает в тот момент, когда человек прикоснется к металлическому корпусу электрооборудования, находящегося вследствие неисправности изоляции под напряжением.

РАЗРАБОТАЛ:

Главный энергетик		
		С.Г. Невский
Подпись	Дата 09.03.23	Расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель службы охраны труда		
	09.03.2023	А.И. Лайченков
Подпись	Дата	Расшифровка подписи

