




СОГЛАСОВАНА:
Председатель ППО «РОСПРОМ»



О.Н. Петрова

« 16 »  2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «ЮУГК»


В.Г. Лапин

« 14 »  2021 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по охране труда для неэлектротехнического персонала


I группа по электробезопасности

ИОТ-011-2021

Разработал:

Заместитель ГБПОУ «ЮУГК» директора
по учебно-практической работе

« 14 »  20 21 г.


Торопов А.А.

Согласовал:

Специалист по охране труда

« 19 »  20 г.


Полякова С.А.

Введена в действие Приказом от 21.04.2021г.№ 229/К

Челябинск, 2021

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Неэлектротехническому персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения эл/током, присваивается **1 группа** по электробезопасности.

Присвоение 1 группы по электробезопасности проводится методом инструктажа на рабочем месте, который должен завершаться проверкой знаний устным опросом. Результаты проверки оформляются в специальном журнале. Удостоверение не выдается. Присвоение 1 группы проводится с периодичностью не реже 1 раза в год. Инструктаж проводит лицо из электротехнического персонала с группой по электробезопасности не ниже 111, назначенное распоряжением руководителя организации.

1.2. В чем опасность поражения эл.током? Для обнаружения на расстоянии электрического тока у человека нет специальных органов чувств. Невозможно без специальных приборов почувствовать, находится ли данная часть установки по напряжением до тех пор, пока электрическая энергия не превратится в энергию другого вида (например: в световую) или пока человек сам не попадет под напряжение.

Электрический ток не имеет запаха, цвета и действует совершенно бесшумно. Неспособность организма человека обнаруживать его до начала действия приводит к тому, что работающие часто не осознают реально имеющейся опасности и не принимают своевременно необходимых защитных мер. Опасность поражения электрическим током усугубляется еще и тем, что пострадавший не может оказать себе помощь. При неумелом оказании помощи может пострадать и тот, кто пытается помочь.

1.3. Вероятность электротравм на производстве в большей степени обусловлена следующими факторами:

- протяженностью и разветвленностью электрических цепей;
- необходимостью постоянного контакта с нетоковедущими частями электроустановок и их связью с технологическим оборудованием;
- большим количеством орудий и предметов труда, проводящих электрический ток;
- подвижными механизмами, связанными с электроустановками;
- протяженными металлическими конструкциями, на которых возможно появления напряжения;
- значительным количеством ручного электроинструмента и переносных пультов управления;
- большим объемом сварочных работ;
- наличием на предприятии людей без специальной подготовки, но тем или иным образом связанных с эксплуатацией электроустановок

1.4. Приблизительно половина несчастных случаев, связанных с поражением эл/током, происходит во время профессиональной деятельности пострадавших.

По некоторым данным, электротравмы составляют около 30 % общего числа всех травм на производстве и, как правило, имеют тяжелые последствия. По частоте смертельных исходов электротравматизм в 15-16 раз превосходит другие виды травм.

Статистика показывает, что при работе с электроустановками напряжением выше 1000В несчастные случаи происходят примерно в 3 раза реже, нежели в электроустановках напряжением до 1000В. Причинами этого являются большая распространенность установок напряжением до 1000В и работа с ними большого количества людей, не имеющих допуска на

работу с электричеством или соответствующую специальность. В то время как к оборудованию с напряжением выше 1000В допуск может получить только высококвалифицированный персонал.

2. ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ЭЛЕКТРОТРАВМ

Наиболее часто встречаются:

- случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- появление напряжения на металлических частях электрооборудования, которые при нормальной эксплуатации не находятся под напряжением (вследствие нарушения изоляции, нарушения правил заземления, падения на них провода, находящегося под напряжением);
- возникновение *шагового напряжения* на участке земли, где находится человек;
- в сетях напряжением свыше 1000 Вольт возможно поражение посредством электрической дуги, возникающей между токоведущей частью и человеком, при нахождении вблизи от токоведущих частей;
- человеческий фактор. То есть несогласованные и ошибочные действия персонала; допуск к работам с электричеством без проверки отсутствия напряжения на установке, где работают люди;
- оставление установки под напряжением без надзора и т.п.

Некоторые виды электротравм, особенно при напряжении более 1000 В, характеризуются термическим действием электрического тока. Пострадавший может получить тяжелые ожоги наружных и глубоко расположенных тканей, что приводит к несовместимым с жизнью нарушениям органов и систем.

Главной причиной смерти при поражении человека электрическим током является периферический циркуляторный коллапс после фибрилляции желудочка сердца. Он непременно разовьется, если не делать массаж сердца одновременно с проведением искусственного дыхания «изо рта в рот». Фибрилляцией называются хаотические и разновременные сокращения волокон сердечной мышцы, полностью нарушающие ее работу.

При поражении электрическим током пострадавший в любом случае должен обратиться к врачу. Через несколько часов могут возникнуть опасные последствия (падение сердечной деятельности, вызванное нарушением функции сердца из-за воздействия электрического тока).

Исследования показали, что больные и ослабленные, а также лица, находящиеся в состоянии депрессии, нервного возбуждения или опьянения, более чувствительны к воздействию электрического тока.

3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ОРГАНИЗМ

3.1. Электрический ток оказывает на человеческий организм биологическое, электролитическое и термическое воздействие.

Биологическое выражается в раздражении и возбуждении живых клеток организма, что приводит к непроизвольным судорожным сокращениям мышц, нарушению нервной системы, органов дыхания и кровообращения. При этом могут наблюдаться обмороки, потеря сознания, расстройство речи, судороги, нарушение дыхания (вплоть до остановки). При тяжелой электротравме смерть может наступить мгновенно.

Электролитическое воздействие проявляется в разложении плазмы крови и других органических жидкостей, что может привести к нарушению их физико-химического состава.

Термическое воздействие сопровождается ожогами участков тела и перегревом отдельных внутренних органов, вызывая в них различные функциональные расстройства.

Возникающая электрическая дуга вызывает местные повреждения тканей и органов человека.

Результат этих воздействий можно разделить на **два вида поражений** электрическим током: **электрические травмы и электрические удары**.

Электрические травмы - это четко выраженные местные повреждения тканей. Среди травм различают *электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия и механические повреждения*.

Ожоги. Следствие теплового воздействия тока, проходящего через тело человека, или прикосновения к сильно нагретым частям электрооборудования, либо от действия электрической дуги. Наиболее сильные ожоги происходят при возникновении электрической дуги в сетях 35 – 220 кВ и в сетях 6 – 10 кВ с большой емкостью сети. В этих сетях ожоги являются основными и наиболее тяжелыми видами поражения. В сетях напряжением до 1000 В также возможны ожоги электрической дугой (при отключении цепи открытыми рубильниками при наличии большой индуктивной нагрузки).

Электрические знаки — четко очерченные поражения кожи в местах соприкосновения с электродами. Могут быть круглой или эллиптической формы, серого или бело-желтого цвета с четко очерченными краями. Вызываются механическим и химическим действиями тока. Могут проявиться только спустя некоторое время после воздействия тока. Обычно поражения не сопровождаются воспалением и болезненными ощущениями, но вызывают отек и припухлость в месте соприкосновения с электродами. Знаки небольшой площади заживают благополучно, при значительной площади поражений происходит омертвление тканей.

Электрометаллизация кожи – проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла вследствие его кипения и разбрызгивания под действием электрической дуги. Поврежденный участок кожи становится жестким, с шероховатой поверхностью. В месте поражения появляется ощущение инородного тела. Исход поражения, как и при ожоге, зависит от площади пораженного участка. Чаще всего металлизированная кожа сходит без следов.

Электроофтальмия — воспаление наружных оболочек глаз, возникшее в результате сильного воздействия выделившихся при горении электрической дуги ультрафиолетовых лучей.

Механические повреждения — Переломы костей и разрывы сухожилий и мышц вызванные сокращением мышц, при прохождении через них тока. Являются следствием **электрического удара**.

Электрический удар — это результат *биологического действия* тока, состоящий в возбуждении нервных тканей при прохождении через организм электрического тока. Проявляется *непроизвольными судорожными сокращениями* мышц. Различают *четыре степени электрических ударов* в зависимости от исхода воздействия на организм, начиная от легкого, без потери сознания (первая степень) до клинической смерти (четвертая степень). В состоянии клинической смерти у человека отсутствует дыхание и сердцебиение, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет. Длительность клинической смерти составляет примерно 4-8 минут. По истечении этого времени наступает гибель клеток головного

мозга, приводящая к необратимому прекращению биологических процессов в организме, распаду белковых структур — биологической смерти

- 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 (или того и другого);
- IV - состояние клинической смерти.

На исход электрической травмы влияет множество факторов. Рассмотрим их ниже.

- величины тока, проходящего через жизненно важные органы;
- длительности воздействия тока;
- частоты и рода тока;
- приложенного напряжения;
- пути прохождения тока через тело человека;
- состояния здоровья человека и фактора внимания.

Сила тока.

От ее величины зависит общая реакция организма. Предельно допустимая величина переменного тока 0,3 мА. При увеличении силы тока до 0,6-1,6 мА человек начинает ощущать его воздействие, происходит легкое дрожание рук. При силе тока 8- 10 мА сокращаются мышцы руки (в которой зажат проводник), человек не в состоянии освободиться от действия тока. Значения переменного тока 50-200 мА и более вызывает фибрилляцию сердца, что может привести к его остановке.

Род тока.

Предельно допустимое значение постоянного тока в 3-4 раза выше допустимого значения переменного, но это – при напряжении не выше 260 –300 В. При больших величинах он более опасен для человека ввиду его электролитического воздействия.

Сопротивление тела человека.

Тело человека проводит электричество. Электризация происходит тогда, когда существует разность потенциалов между двумя точками в данном организме. Важно подчеркнуть, что опасность несчастных случаев с электричеством возникает не от простого контакта с проводом, находящимся под напряжением, а от одновременного контакта с проводом под напряжением и другим предметом при разнице потенциалов.

Сопротивление тела человека складывается из трех составляющих: сопротивлений кожи (в местах контактов), внутренних органов и емкости человеческого кожного покрова.

Основную величину сопротивления составляет поверхностный кожный покров (толщиной до 0,2 мм) при увлажнении и повреждении кожи в местах контакта с токоведущими частями ее сопротивление резко падает.

Сопротивление кожного покрова сильно снижается при увеличении плотности и площади соприкосновения с токоведущими частями. При напряжении 200-300 В наступает электрический прорыв верхнего слоя кожи.

Наименьшим сопротивлением обладает кожа лица, шеи, рук на участке выше ладоней и др. С увеличением тока и времени его прохождения сопротивление падает, поскольку при этом усиливается местный нагрев кожи, что приводит к увеличению потоотделения. При увлажненной

коже сопротивление близко к 1000 Ом.

Чем выше приложенное напряжение, тем быстрее снижается сопротивление кожи человека.

Продолжительность воздействия тока.

Тяжесть поражения зависит от продолжительности воздействия эл/тока. Время прохождения эл/тока имеет решающее значение для определения степени телесного повреждения. Например, электрические угри и скаты производят чрезвычайно неприятные разряды, способные вызвать потерю сознания. Тем не менее, несмотря на напряжение в 600 В, силу тока 1 А и сопротивление примерно в 600 Ом, эти рыбы не способны вызвать смертельный шок, поскольку продолжительность разряда слишком мала – порядка нескольких десятков микросекунд.

При длительном воздействии эл/тока снижается сопротивление кожи (из-за потовыделения) в местах контактов, повышается вероятность прохождения тока в особенно опасный период сердечного цикла. Человек может выдержать смертельно опасное значение переменного тока 100 мА, если продолжительность воздействия тока не превысит 0,5 с.

Разработаны устройства защитного отключения (УЗО), которые обеспечивают отключение электроустановки не более чем за 0,20 с при однофазном (однополюсном) прикосновении.

Путь электрического тока через тело человека.

Ток в теле человека не обязательно проходит по кратчайшему пути.

Наиболее опасно, когда ток проходит через жизненно важные органы - сердце, легкие, головной мозг.

При поражении человека по пути «правая рука - ноги» через сердце человека проходит 6,7% общей величины электрического тока. По пути «нога – нога» через сердце человека проходить только 0,4 % общей величины тока.

С медицинской точки зрения прохождение тока через тело является основным травмирующим фактором.

Доля общего тока, проходящего через сердце:

- путь рука - рука – 3,3 % общего тока;
- путь левая рука - ноги – 3,7 % общего тока;
- путь правая рука - ноги – 6,7 % общего тока;
- путь нога - нога – 0,4 % общего тока.

Частота электрического тока.

Принятая в энергетике частота электрического тока 50 Гц представляет большую опасность возникновения судорог и фибрилляции желудочков. Фибрилляция не является мускульной реакцией, она вызывается повторяющейся стимуляцией с максимальной чувствительностью при 10 Гц. Поэтому переменный ток (с частотой 50 Гц) считается в 3-5 раз более опасным, чем постоянный ток, - он воздействует на сердечную деятельность человека.

Безопасным считается ток, длительное прохождение которого через организм человека не причиняет ему вреда и не вызывает никаких ощущений. Его величина не превышает 50 мкА. Ток величиной от 0,5 мА до 1,5 мА называется **пороговым осязным** током. Он вызывает легкое покалывание, ощущение нагрева кожи.

При токе 2-5 мА появляется боли в руке, дрожание кисти. Увеличение тока до 10-15 мА вызывает непереносимую боль и полное прекращение управления

мышцами. Если человек просто прикоснулся к находящимся под напряжением участкам, он может освободиться от действия тока посредством одёргивания руки. Если же провод оказался зажатым в руке, то при этом значении тока человек не может по своей воле разжать пальцы от токоведущих частей и остается под напряжением. По этой причине ток величиной больше 10-15 мА называется *неотпускающим*. Такое явление объясняется тем, что, если по мышцам, управляющим сгибанием и разгибанием пальцев руки, будет проходить ток одной и той же величины, то сгибательные мышцы как более мощные создают несколько большее усилие. Поэтому пальцы сжимаются в кулак. При прохождении по руке тока промышленной частоты до 10-15 мА воздействие биологических импульсов по воле человека еще может создать в разгибательных мышцах большее усилие, чем в сгибательных, и пострадавший может освободиться от действия электрического тока. При большем токе воздействие биологических импульсов на управление мышцами полностью утрачивается и их сокращение определяется только действием внешнего тока.

Пороговый неотпускающий ток условно можно считать безопасным для человека в том смысле, что он не вызывает немедленного поражения. Но при длительном прохождении величина тока растет за счет уменьшения сопротивления тела, в результате чего могут возникнуть нарушения кровообращения и дыхания и наступить смерть.

При токе величиной около 50 мА начинается судорожное сокращение мышц грудной клетки, сужение кровеносных сосудов и повышение артериального давления, что приводит к потере сознания и смерти. При прохождении тока более 100 мА по пути рука - рука или рука - ноги в течение 2 – 3 секунд приводит к смерти (*смертельный ток*). Так как через 1-2 секунды может наступить фибрилляция сердца (хаотические, разрозненные сокращения отдельных волокон сердечной мышцы). В результате сердце перестает работать, кровообращение нарушается. Фибрилляция продолжается и после прекращения действия тока, в результате наступает смерть.

При токе более 5 А фибрилляция, как правило, не наступает, а происходит немедленная остановка сердца. Хотя известно много случаев, когда при кратковременном прохождении через человека тока величиной около 10 А не наступала смерть. Однако в этом случае происходит паралич дыхания. При больших токах, проходящих через тело человека, смерть может наступить и в результате разрушения внутренней структуры тканей организма и глубоких ожогов тела.

Кратковременное действие больших токов не вызывает ни паралича дыхания, ни фибрилляции сердца. Сердечная мышца при этом резко сокращается и остается в таком состоянии до отключения тока, после чего продолжает работать

Причинами смерти от воздействия электрического тока могут быть прекращение работы сердца, прекращение дыхания и *электрический шок*. При этом следует помнить, что прекращение дыхания примерно через 2 минуты приводит к остановке сердца, и, наоборот, прекращение кровообращения также быстро приводит к прекращению дыхания. Наступает кислородное голодание организма и смерть.

Электрический шок - это тяжелая нервнорефлекторная реакция организма, сопровождающаяся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ. Длится он, как правило, от десятков минут до суток.

При параличе дыхания, как и при параличе сердца функции этих органов самостоятельно не восстанавливаются! В этом случае необходимо оказание первой помощи (искусственное дыхание и массаж сердца).

В Случае, если несчастный случай предотвратить не удалось, человеку, попавшему под воздействие электрического тока необходимо оказать *первую помощь*. *Первую доврачебную помощь* пораженному током *должен уметь оказывать каждый работающий с электроустановками*.

4. ОКАЗАНИЕ ПЕРОВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

4.1. Первая помощь должна быть оказана в первые 4-5 минут после поражения электрическим током. Применяя современные методы оживления в первые две минуты после наступления клинической смерти, можно спасти до 92% пострадавших, а в течение от трех до четырех минут – только 50%.

4.2. При поражении электрическим током необходимо быстро освободить пострадавшего от действия тока – немедленно отключить ту часть электроустановки, которой касается пострадавший. Освобождение пострадавшего от действия тока необходимо в случае, если он сам не в состоянии этого сделать. Такое положение может возникнуть, если через пострадавшего проходит ток больше 10-15 мА и он не в состоянии разжать руку с зажатым проводом; при параличе или судорожном сокращении мышц; при потере сознания. Следует помнить, что ток, проходящий через человека может быстро увеличиться до опасного значения, поэтому необходимо срочно освободить его от действия тока.

Такое освобождение можно осуществить несколькими способами. Наиболее простой - отключить электроустановку, которой касается человек, от источника питания. Если это сделать невозможно, то пострадавшего необходимо оттянуть от токоведущих частей или перерубить провода.

При напряжениях до 1000 В допускается оттягивание пострадавшего, взявшись за его одежду и предварительно изолировав руки (диэлектрическими перчатками, шарфом, рукавицами и т.п.). Действовать необходимо одной рукой, другая должна находиться в кармане или за спиной.

Когда человек судорожно сжимает в руках один провод и электрический ток проходит через него в землю, проще прервать ток, не разжимая руки пострадавшего, а отделяя его от земли (например, подsunуть под пострадавшего сухую доску).

Или же можно изолировать себя от пола, встав на резиновый коврик, сухую доску или одежду. Перерубать провода при напряжениях до 1000 В можно топором с сухой деревянной ручкой или другим инструментом с изолированными ручками. *Каждый провод следует перерубать отдельно*, чтобы не вызвать короткого замыкания и как следствия электрической дуги между проводами.

Когда невозможно отключить электроустановку, следует принять иные меры по освобождению пострадавшего, соблюдая надежную предосторожность.

На линии электропередачи, когда невозможно быстро отключить ее на пунктах питания, можно произвести замыкание проводов накоротко, набросив на них гибкий неизолированный провод достаточного сечения, заземленный за металлическую опору, заземляющий спуск и т.д. для удобства на свободный конец проводника прикрепляют груз, если пострадавший касается одного провода, то достаточно заземлить один провод.

4.3. Все, о чем говорилось выше, относится к электроустановкам до 1000 В. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В, следует применять диэлектрические боты, перчатки и изолирующие штанги, рассчитанные на соответствующее напряжение. Такие действия может проводить только обученный персонал. **Сразу же после освобождения пострадавшего от электрического тока ему оказывается первая доврачебная помощь.**

4.4. После освобождения пострадавшего от действия электрического тока или атмосферного электричества (удара молнии) необходимо провести полный объем реанимации. Пострадавшему обеспечить полный покой. Не разрешать двигаться или продолжать работу, так как возможно ухудшение состояния из-за ожогов внутренних органов и тканей по ходу протекания электрического тока. Последствия внутренних ожогов могут проявиться в течение первых суток или ближайшей недели.

4.5. Прежде, чем приступить к реанимации, проверяют состояние пострадавшего (пульс, состояние зрачков). Если зрачки расширены, на свет не реагируют, отсутствуют пульсации на сонных артериях, то необходимо приступить к реанимации.

Пострадавший должен находиться на жестком основании – на полу, на земле (грунте), на досках и пр. Грудь и живот освобождают от стесняющей одежды, проверяют, нет ли перелома шейных позвонков, повреждения черепа (затылочной части).

4.6. Реанимация начинается с восстановления проходимости дыхательных путей, затем производится искусственное дыхание «изо рта в рот» или «изо рта в нос»

Искусственное дыхание делают многими способами. Наиболее эффективный способ “изо рта в рот”. Под лопатки потерпевшему кладут валик из одежды. После этого необходимо несколько отогнуть голову потерпевшего и предотвратить западание языка в гортань. Для этого осторожно запрокидывают голову пострадавшего. Накрывают рот или нос пострадавшего чистой марлей или носовым платком. После глубоких вдохов, вдвухать воздух в рот или в нос пострадавшего. При искусственном дыхании через рот нужно закрыть пальцами нос пострадавшего; при вдвухании в нос – пострадавшему закрывают рот. После каждого вдвухания нос и рот пострадавшего открывают, чтобы не мешать свободному выходу воздуха из грудной клетки. Затем снова повторить вдвухание воздуха. Частота вдвуханий 12 раз в минуту.

Второй важнейшей составной частью реанимационных воздействий является **наружный массаж сердца**, который обеспечивает искусственное сокращение мышц сердца и восстановление кровообращения. Если у пострадавшего не работает сердце, помимо искусственного дыхания необходимо делать непрямой **массаж сердца**. Массаж сердца лучше делать с помощником. Для этого нужно расположиться слева от пострадавшего. Положив ладонь левой руки поверх тыльной стороны правой, полностью выпрямленными руками необходимо надавливать на нижнюю часть грудной клетки пострадавшего ближе к левой стороне. Нажимать надо толчками с такой силой, чтобы грудина смещалась на 4-5 см. После толчка — резко отпускать. Массаж делается с частотой 1 раз в секунду. После 3 - 4 надавливаний — перерыв на 3 секунды для вдвухания воздуха. Не надавливать на грудину во время вдвухания — это препятствует восстановлению дыхания.

После каждых пяти минут рекомендуется делать перерывы на 15 - 20 секунд для восстановления концентрации углекислоты в крови пострадавшего. Это стимулирует восстановление нормального самостоятельного дыхания. Наряду с искусственным дыханием во всех случаях рекомендуется сильно растереть спину, конечности, кожу лица.

Искусственное дыхание пострадавшему нужно делать до полного появления признаков жизни, т.е. когда пострадавший станет самостоятельно свободно дышать, или до приезда врачей. Смерть может констатировать только врач.

Длительное отсутствие пульса при появлении дыхания и других признаков оживления организма указывает на наличие **фибрилляции** сердца. В этом случае необходимо произвести его дефибрилляцию. *Электрическую дефибрилляцию сердца должен производить только врач!* Достигается она путем кратковременного воздействия большого тока на сердце пострадавшего. В результате происходит одновременное сокращение всех волокон сердечной мышцы, которые до того сокращались в разное время. После этого могут восстановиться естественные сокращения сердца. Дефибрилляция производится с помощью специального прибора — дефибриллятора, основной частью которого является конденсатор емкостью 20 мкФ с рабочим напряжением 6 кВ. Ток разрядки конденсатора при длительности 10 мкс составляет 15-20 А.

4.6. Проведением искусственного дыхания следует заниматься людям, которые обучены приемам оказания экстренной реанимационной первой медицинской помощи. Неумелое оказание первой помощи может привести к ухудшению состояния пострадавшего.

5. ПОРАЖЕНИЕ МОЛНИЕЙ

5.1. При грозе нельзя начинать или продолжать работы на установках, находящихся на открытом воздухе и напрямую подсоединенных к воздушным линиям электропередач.

В грозовых разрядах присутствует много электричества одна из каждых трех жертв грозовых разрядов погибает. Последствия ударов молнии – ожоги и клиническая смерть - сравнимы с последствиями производственных поражений электричеством.

5.2. При поражении молнией следует руководствоваться рекомендациями, которые применяются к пострадавшим от электрического тока. Характерные признаки электротравмы при поражении молнией выражены более отчетливо, а пострадавший может выглядеть, «как мертвый».

5.3. Поражения молнией можно избежать, если во время грозы не выходить на открытые участки местности, лечь на землю, избегать приближения к мачтам, опорам, деревьям, расположенным на открытой местности. При приближении грозового фронта необходимо быстро покинуть воду (озеро, море) и удалиться от берега как можно дальше.

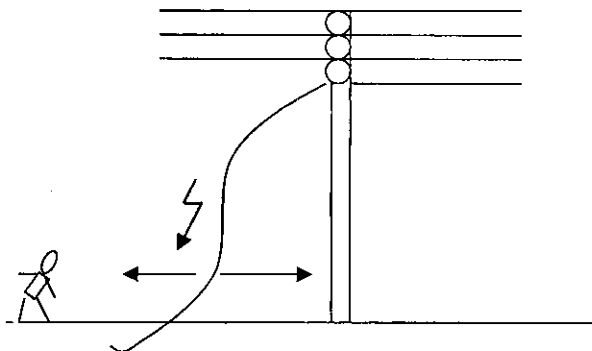
6. ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

6.1. На рисунке изображена схема растекания электрического тока по поверхности земли в случае однофазного замыкания на землю, которое может быть следствием обрыва провода электролинии, касания стрелой крана провода ВЛ и тд.

Если человек будет стоять на поверхности земли в зоне растекания электрического тока, то на длине шага

возникнет напряжение, и через его тело будет проходить электрический ток.

Величина этого напряжения, называемого шаговым, зависит от ширины шага и места расположения человека. Чем ближе стоит человек к месту замыкания, тем больше величина шагового напряжения.



6.2. Величина опасной зоны шаговых напряжений зависит от величины напряжения электролинии. Чем выше напряжение ВЛ, 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 электрического провода ниже 1000 В величина зоны шагового напряжения составляет 5 м.

6.3. Чтобы избежать поражения электрическим током, человек должен выходить из зоны шагового напряжения короткими шажками, не отрывая одной ноги от другой.

6.4. При наличии защитных средств из диэлектрической резины (боты, галоши) можно пользоваться ими для выхода из зоны шагового напряжения.

Запрещается выпрыгивать из зоны шагового напряжения на одной ноге. В случае падения человека (на руки) значительно увеличится величина шагового напряжения, и, следовательно, величина электрического тока, который будет проходить через его тело и через жизненно важные внутренние органы – сердце, легкие, головной мозг.

6.5. Если в результате соприкосновения с токоведущими частями или при возникновении электрического разряда механизм или грузоподъемная машина окажутся под напряжением, прикасаться к ним или спускаться с них на землю или подниматься ни них до снятия напряжения не разрешается.

7. УСЛОВИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

7.1. Риск, связанный с электрическими установками увеличивается, если оборудование попадает в суровые эксплуатационные условия, чаще всего связанные с опасностью влажной или мокрой среды.

Тонкие проводящие слои жидкости, которые образуются на металлических и изолирующих поверхностях во влажной или мокрой среде, создают новые причудливые и опасные траектории тока. Просачивание воды ухудшает качество изоляции, и, если вода проникает в нее, возможны утечки тока и короткие замыкания, что не только влечет за собой порчу электрических установок, но и значительно увеличивает опасность для людей. Поэтому разработаны специальные правила работы в трудных условиях: на открытых площадках, сельскохозяйственных установках, строительных площадках, шахтах, в подвалах и в условиях некоторых производств.

7.2. Существует оборудование, обеспечивающее необходимую защиту от дождя, боковых брызг или полных погружений в воду. В идеале оборудование должно быть закрытым, изолированным и устойчивым к коррозии. Металлические части должны быть заземлены.

7.3. Мелкая пыль, которая проникает в машины и электрическое оборудование вызывает стирание (абразию), особенно движущих частей. Токпроводящая пыль может также вызывать короткие замыкания, а изолирующая пыль может прервать поток электрического тока и увеличить контактное сопротивление. Сухая пыль является тепловым изолятором, уменьшающим рассеивание тепла и увеличивающим локальную температуру. Она может нарушать электрические цепи и вызывать пожары и взрывы.

На промышленных и сельскохозяйственных производственных площадях, осуществляются процессы, связанные с пылеобразованием. Должны устанавливаться водозащитные и взрывобезопасные системы.

Взрывы, в том числе и средах, содержащих взрывоопасные газы и пыли, могут быть вызваны включением или выключением электрических цепей, находящихся под током, или каким-либо другим кратковременным процессом, способным вызвать искры достаточной энергии.

Там, где есть подобная опасность, количество электрических цепей и оборудования должно быть сокращено до минимума, например, за счет удаления электрических моторов и трансформаторов или их замены на пневматическое оборудование. Если существует вероятность взрыва, необходимо использовать электрооборудование во взрывозащищенном исполнении и применять пожаробезопасные электрические кабели.

7.4. По степени опасности поражения людей электрическим током все помещения подразделяются на три категории:

А. Помещения с повышенной опасностью – при наличии одного из следующих условий: сырость (относительная влажность не превышает 75%), токпроводящая пыль, токпроводящие полы, высокая температура (более 35 °С) длительное время, возможность одновременного касания заземленных частей корпуса электрооборудования и токоведущей части.

В. Особо опасные помещения – наличие особой сырости (относительная влажность близка к 100%), химической активной или органической среды, двух или более условий повышенной опасности.

С. Помещения без повышенной опасности - отсутствуют условия, указанные выше.

В зависимости от категории помещения применяют то или иное оборудование и средства защиты.

8. МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Обеспечению электробезопасности может быть достигнуто целым комплексом организационно-технических мероприятий: назначение ответственных лиц, производство работ по нарядам и распоряжениям, проведение в срок плановых ремонтов и проверок электрооборудования, обучение персонала и др.

8.2. Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки
- защитные ограждения(временные и стационарные)
- безопасное расположение токоведущих частей
- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная)

- изоляция рабочего места
- малое напряжение
- защитное отключение
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности

8.3. Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции , применяют следующие способы:

- защитное заземление
- зануление
- выравнивание потенциала
- защитное отключение
- изоляция нетоковедущих частей
- электрическое разделение сети
- малое напряжение
- контроль изоляции, компенсации токов замыкания на землю
- средства индивидуальной защиты

технические способы и средства применяют отдельно или в сочетании друг с другом так, чтобы обеспечивалась оптимальная защита.

8.4. Требования к техническим способам и средствам защиты должны быть установлены в стандартах и технических условиях.

9. МЕРЫ ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Во время работы, а также в домашних условиях следует строго выполнять следующие правила электробезопасности:

- включение оборудования производить вставкой исправной вилки в исправную розетку,
- не передавать электрооборудование лицам, не имеющим права работать на нем,
- если во время работы обнаружится неисправность электрооборудования или работающий с ним почувствует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена и неисправное оборудование должно быть сдано для проверки или ремонта,
- отключать оборудование при перерыве в работе и по окончании рабочего процесса.

