

В.В. Власов
« 25 » сентября 2013 г.



Общие положения

Электроустановки представляют для человека большую опасность, и органы чувств человека не могут на расстоянии обнаружить наличие напряжения на оборудовании, так как электрический ток бесшумен и не имеет запаха и цвета. Неспособность организма человека обнаруживать ток до начала его действия приводит к тому, что работник не осознает реально имеющейся опасности и своевременно не принимает защитных мер. Опасность поражения электрическим током характерна еще и тем, что пострадавший не может оказать себе помощь, а при неумелом оказании помощи может пострадать и тот, кто оказывает помощь.

Проходя через тело человека, электрический ток оказывает термическое, электролитическое и биологическое воздействие.

Термическое действие тока выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, крови, нервов и так далее.

Электrolитическое (химическое) действие тока выражается в разложении крови и других органических жидкостей.

Биологическое действие электрического тока проявляется в нарушении биоэлектрических процессов и сопровождается раздражением и возбуждением живых тканей и сокращением мышц.

Также может происходить механическое воздействие, которое выражается в разрыве тканей и костей.

По степени тяжести электротравмы классифицируются по четырем степеням: *I степень* – судорожное сокращение мышц без потери сознания; *II степень* – судорожное сокращение мышц и потеря сознания; *III степень* – потеря сознания и нарушение функций сердечной деятельности и дыхания; *IV степень* – клиническая смерть.

Ожоги подразделяются на четыре степени: *I степень* – покраснение кожи; *II степень* – образование пузырей; *III степень* – обугливание кожи; *IV степень* – обугливание подкожной клетчатки, мышц, сосудов.

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

При поражении человека по пути «правая рука - ноги» («ладонь - ступня») через сердце человека проходит 6,7% общей величины электрического тока. По пути «нога – нога» («ступня - ступня») через сердце человека проходит 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.

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 ощутимым током. Он вызывает легкое покалывание, ощущение нагрева кожи.

При токе 2-5 мА появляются 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, отдернув руку. 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.

При токе величиной около 50 мА начинается судорожное сокращение мышц грудной клетки, сужение кровеносных сосудов и повышение артериального давления, что приводит к потере сознания. Ток более 100 мА является смертельным, 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.

Важнейшим фактором, от которого зависит тяжесть электротравмы, является электрическое сопротивление тела (кожи – эпидермиса) человека. Принято считать что оно равно 1000 Ом (расчетная величина), реально же оно является величиной непостоянной и может быть от 100 до 100000 Ом. При сухой, неповрежденной и чистой коже и напряжении 10–20 В сопротивление равно 3000–10000 Ом. Пот и влага снижают сопротивление в 12 раз, в воде оно уменьшается в 25 раз. Сопротивление тела человека зависит от пола и возраста людей: у женщин сопротивление меньше, чем у мужчин, у детей – меньше, чем у взрослых, у молодых – меньше, чем у пожилых. Объясняется это степенью огрубления и толщиной кожи. Наиболее уязвимыми местами являются тыльная часть кисти, рука на участке выше кисти, щека, висок, спина, передняя часть ноги, плечо. Прохождение даже небольших величин тока через эти чувствительные зоны в ряде случаев может привести к смертельному исходу.

Причины поражения электрическим током

В целях безопасного проведения работ персонал, работающий с применением электрооборудования, обязан следить за состоянием оборудования, приборов, пусковых устройств, подводящих кабелей и проводов, заземляющих устройств, штепсельных разъемов и приборов освещения. Они должны быть только в исправном состоянии!

Поражение электрическим током возникает:

- при прикосновении человека к незаизолированным токоведущим частям электроустановки;
- при прикосновении к металлическим частям электроустановок, оказавшимся под напряжением в результате нарушения изоляции при неисправном заземляющем устройстве;
- при неисправности электроустройств (оборудования, приборов, пусковых устройств, проводов, заземления);

- при применении в помещениях с повышенной и особой опасностью переносных ламп и электроинструментов более высокого напряжения, чем установлено правилами;
- при нарушении правил и инструкций по эксплуатации электрооборудования.

Внешние признаки неисправности электроустройств

Внешними признаками неисправности электроустройств являются:

- наличие трещин и сколов у корпусов приборов и пусковых устройств, ненадежное их крепление на основах;
- наличие оголенных токоведущих частей;
- ненадежное скрепление элементов электроустройств (плохое соединение половинок штепсельной вилки, ослабленное крепление штырей), что может вызвать короткое замыкание;
- потертость, подпалы, изломы на подводящих шнурах, особенно в месте ухода шнура в колодку штепсельной вилки или прибор;
- неплотная посадка штепсельной вилки в розетку;
- появление дыма, специфического запаха горячей резины или пластмассы, перегрев и искрение.

Требования охраны труда во время работы с электрооборудованием

При эксплуатации оргтехники, электроприборов и другого электрооборудования необходимо руководствоваться указаниями и правилами, изложенными в инструкциях (технических паспортах, руководствах) по эксплуатации завода - изготовителя.

Подключать электроприбор к электросети при помощи шнура нужно в такой последовательности - вначале соединить шнур с прибором и только после этого вставить штепсельную вилку в электророзетку.

При обнаружении неисправностей немедленно выключить эксплуатируемый электроприбор выключателем (кнопкой), отключить его от электросети (вынуть штепсельную вилку из электророзетки) и сообщить своему непосредственному руководителю.

Литературные источники:

- 1) Д.И. Поляк. Пособие по электробезопасности (для работников научно-исследовательских институтов). Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1973
- 2) А.Г. Качалов, В.В. Наумов. Инструкция по присвоению группы I по электробезопасности неэлектротехническому персоналу. 2-е изд., дополн. УПЦ «Талант», 2004

Разработано:

инженер ОГИ



Беляев В.А.

Согласовано:

Зам. директора по научной работе
вед. инженер ОТиТБ



Пышный Д.В.

Свищёва Н.С.