

УДК 622

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.

Редькина М.Д., студент гр. ГБб-171, II курс

Научный руководитель: Ивина О.А., к.т.н., ст. препод. каф. ИиАПС
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева г. Кемерово

Очень часто наблюдается контакт электрического напряжения с человеческим телом, но имеются случаи, которые сопровождаются протеканием больших разрядов по организму, приводящие к последствиям: - шоку, патологическим нарушениям, или к летальному исходу. Как показывает статистика, где-то 70% несчастных случаев, связанных с электрическим током, происходит во время работы пострадавшего, а если брать от общего числа смертельных случаев, то электротравмы на производстве составляют - около 3%, а летальный исход на 40%. Если рассмотреть отрасли, которые будут являться, как самые неблагоприятные по электротравматизму, то это: сельское хозяйство, домашний быт, где электротравматизм составляет - 40%, лёгкая промышленность - 17 %, электротехническая промышленность - 14% и химическая – 13% (статистика приведена от общего числа смертельных случаев, как и выше).

Основными причинами электротравматизма принято считать: снижение применяемой эффективности защитных мероприятий, нечетное знание физиологического воздействия электрического тока на организм, неудовлетворительная техническая грамотность и не соблюдение принятых правил, инструкций и норм.

Чтобы снизить процент электротравм на производстве, реализуется комплекс организационных технических мер безопасности. Помимо этого, согласно Правилам эксплуатации электроустановок [1] на каждом предприятии назначается ответственный человек за электрохозяйство, который имеет присвоенную ему группу по электробезопасности, для непосредственного выполнения функций по организации и эксплуатации электроустановок. Существует также множество средств защиты от электротравматизма - это: изолирующие шланги, клещи, накладки, колпаки, инструменты, приборы и устройства для гарантированной безопасной работы с электричеством и т.п. Сооружения и постройки обеспечиваются молниезащитой системой. Сколько бы мер не проводилось для обеспечения безопасности людей на рабочем месте, травмы, связанные с электричеством, из-за непредвиденных ситуаций, ошибочных и не согласованных действий людей есть и будут.

Человеческое тело является одним из проводников электрического напряжения. Ток имеет определённые особенности, которые отличают его от

других опасных и вредных факторов производства. Это бесцветность, беззвучность и не обладание характерного запаха, именно поэтому человек с помощью своих органов чувств определить наличие тока не может. Следующей особенностью является то, что получить электротравму от токоведущих частей можно без непосредственного контакта с ними. Еще можно отметить одну особенность тока – это то, что при контакте электрического напряжения с человеческим телом, ток вызывает рефлекторное воздействие, нарушая здоровую деятельность систем организма, и отдельных органов человека.

Большое значение для поражения электрическим током являются петли тока, так называемые пути прохождения электрического тока. При разных петлях в основном электротравмы различаются в том, через какие органы прошел ток. Сети капилляров с мышечной массой обычно являются основным проводником электрического напряжения. Но нужно учитывать, что есть случаи, когда происходит изменение отправного пути прохождения тока, из-за изменения положений конечностей. От петли во многом зависит опасность для жизни потерпевшего. Верхняя петля более опасная, чем нижняя, тем, что в ней находятся более важные органы.

Существуют два вида поражения электрическим током. Это электрические травмы и электрические удары. Их отличие в том, что при электрической травме происходит местное поражение органов, тканей. В свою очередь, травмы делятся на электрические ожоги, электрические знаки и на электрометаллизацию кожи [3].

Электрические ожоги бывают поверхностные и внутренние. Их появление свидетельствуют тому, что через организм прошел ток в размере 1 А, тем самым, нагрев ткань. Электрические знаки появляются на месте соприкосновения кожного покрова с токоведущими частями. Обычно они выступают в виде серого пятна, на ощупь похожи на мозоль. Электрометаллизация кожи появляется благодаря испарению металла под действием тока. Эти частички впитываются в кожный покров. Электрометаллизации кожи не так страшна, как электрометаллизация глаза.

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает на тело механическое, биологическое, термическое, электролитическое воздействие. Каждое воздействие одинаково влияет на живую ткань, но носит индивидуальный и многосторонний характер. Например, если воздействие было механическим, то происходит разрыв, расслоение и подобное повреждение кровеносных сосудов, мышечной и легочной ткани. Такое повреждение происходит из-за формирования взрывоподобного пара от перегретой крови или тканевой жидкости током. Если влияние было биологическим, то происходит возбуждение, раздражение живых тканей, нарушение биологических процессов внутри организма. Если воздействие было термическое, то происходит функциональные расстройства организма. Причина тому является нагрев до высокой температуры органов, оказавшихся на пути тока. Термическое воздействие выражается

в виде пятен ожога. И, если воздействие было электролитическое, то происходит нарушение физико-химического состава органических жидкостей и крови из-за их разложения [2]

Серьезность электротравм будет зависеть от величины и времени воздействия тока. Следовательно, чем больше величина тока и продолжительность контакта с ним, тем серьезнее будут последствия. Например, последствие от переменного или постоянного тока будет зависеть от их напряжения. Если оно будет менее 400 В, то переменный ток становится опасней, чем постоянный, а если напряжение будет более 500 В, то постоянный ток становится более опасный, чем переменный.

Самая минимальная величина тока, которую может ощутить человек, это 1 мА, если начать повышать ток, то наш организм уже будет чувствовать себя некомфортно, будут сокращаться мышцы, тем самым, давая болезненное ощущение. При достижении тока 12-15 мА уже будет происходить судорожное сокращение мышц, когда человек не может контролировать свои движения. Поэтому при электрическом ударе пострадавший не может самостоятельно разорвать контакт. При достижении тока более 25 мА, происходит мышечный паралич, и паралич органов дыхания. Иногда, при постоянной работе вблизи с источниками тока, можно заработать хроническую электротравму. Она проявляется в виде: головных болей, расстройством памяти, быстрой утомляемостью и нарушения сна.

В нашем мире растет число электрических установок. С этим увеличивается электротравматизм [4]. Опираясь на статистику, можно понять, что смертельных случаев, связанных с электрическим током, больше, чем других. Существует разные виды воздействий, каждое несет с собой определенные последствия.

Последствия от электротравматизма разнообразны, так же, как и средства, созданные для защиты от них. Любые последствия, связанные с электрическим током, появляются лишь от несерьезности и безответственности людей или из-за непредвиденных обстоятельств. Но факт остается фактом. Чтобы не предпринималось для безопасности людей, травмы как есть, так и будут.

Список литературы

1. Сибикин Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин – 5-е изд. – М. – Берлин: Директ-Медиа, 2014.
2. Смертельное поражение постоянным электрическим током низкого напряжения / В. Д. Исаков [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2013. № 56(4). С. 41-43.
3. Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь: - "Параграф", 2018. - 296 с.: ISBN - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976990>

4. Пичуев А. В., Петуров В. И. Анализ причин электротравматизма на горных предприятиях// «Энергетика: эффективность, надежность, безопасность», Материалы трудов XXI Всероссийской научно-технической конференции. В 2 томах. Томск: ООО «Скан», 2015. С. 198-200.