

Тема 4. Охрана труда

4.6. Электробезопасность

Электробезопасность — это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей и животных от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Требования электробезопасности регламентированы следующими нормативными документами:

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждённые приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н.
- ГОСТ 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 ноября 2018 г. N 941-ст).

Требования электробезопасности распространяются на всех потребителей электроэнергии: работодателей — юридических и физических лиц независимо от их организационно-правовых форм и работников из числа как неэлектротехнического, так и электротехнического, электротехнологического и неэлектротехнического персонала организаций, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения, а также осуществляющих управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей.

Поражение людей электрическим током возникает в результате случайного прикосновения или опасного приближения к частям электроустановки, находящимся под напряжением, к конструктивным металлическим частям электроустановок, в нормальных условиях находящимся без напряжения, но вследствие повреждения изоляции оказавшимся под напряжением.

Принято различать следующие причины электротравм: **технические, организационно-технические, организационные и организационно-социальные.**

К техническим причинам электротравм относятся:

- Несоответствие электроустановок, средств защиты и приспособлений требованиям безопасности и условиям применения;
- Дефекты устройства электроустановок и защитных средств (дефекты конструирования, изготовления, монтажа, ремонта);
- Неисправности электроустановок и защитных средств, возникшие в процессе эксплуатации;
- Несоответствие типа электроустановки и защитных средств условиям применения;
- Использование защитных средств с истекшим сроком периодических испытаний.

К организационно-техническим причинам электротравм относятся:

- Использование электроустановок, не принятых в эксплуатацию;
- Несвоевременная замена неисправного или устаревшего оборудования;

- Несоблюдение технических мероприятий безопасности при эксплуатации электроустановок (ошибки при отключении электроустановки);
- Ошибочная подача напряжения на электроустановку, где работают люди;
- Отсутствие ограждений, предупредительных плакатов у места работы;
- Допуск к работе на токоведущих частях без проверки напряжения на них;
- Нарушение порядка наложения, снятия и учета переносных заземлений и др.

К организационным причинам электротравм относятся несоблюдение или неправильное выполнение следующих мероприятий безопасности:

- Невыполнение или неправильное выполнение организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ; неправильное оформление работы; несоответствие работы заданию;
- Нарушение порядка допуска бригады к работе, некачественный надзор во время работы и др.

К организационно-социальным причинам электротравм относятся:

- Допуск к работе лиц, имеющих медицинские противопоказания; допуск к работе в электроустановках лиц моложе 18 лет; привлечение к работе лиц, не оформленных приказом о приеме на работу в организацию;
- Несоответствие выполняемой работы специальности; недостаточная обученность персонала; выполнение работы в сверхурочное время; нарушение трудовой дисциплины;
- Игнорирование правил безопасности квалифицированным персоналом и др.

Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования

Вопросы электробезопасности имеют большое значение как в производственных, так и в бытовых условиях. По статистике среди несчастных случаев со смертельным исходом на долю электротравм в среднем по стране приходится около 12%, а в отдельных отраслях – до 30%.

Чаще всего электротравмы возникают при случайных прикосновениях к токоведущим частям, находящимся под напряжением, или к конструктивным металлическим частям электрооборудования (корпус, кожух и т.п.) при повреждении электроизоляции. Человек начинает ощущать действие тока начиная с 0,6—1,5 мА (миллиампер), а при токе 10—15 мА судорожное сокращение мышц не позволяет ему самостоятельно отключить цепь поражающего его тока. Ток силой в 50—60 мА поражает органы дыхания и сердечно-сосудистую систему.

Для уменьшения опасности поражения током применяют ряд мер, основными из которых являются: защитное заземление; зануление; изоляция токоведущих частей; применение пониженного напряжения; применение изолирующих подставок, резиновых перчаток и т.п.

Защитное заземление — специальное соединение с землей корпусов электрических машин и аппаратов, которые могут оказаться под напряжением. Защитное заземление делается для снижения напряжения между землей и корпусом машины (попавшим под напряжение) до безопасного значения. В случае

пробоя изоляции между фазой и корпусом машины ток, проходящий через человека, не представляет опасности. Защитное заземление состоит из заземлителя (металлические конструкции в земле) и заземляющих проводников (стальные или медные шины, соединяющие корпуса машин с заземлителем, которые приваривают или соединяют с ними болтами).

Зануление — соединение корпусов электрических машин и аппаратов, которые могут оказаться под напряжением, не с землей, а с заземленным нулевым проводом. Это приводит к тому, что замыкание любой из фаз на корпус аппарата или машины превращается в короткое замыкание этой фазы с нулевым проводом. Ток короткого замыкания вызывает срабатывание защиты, и поврежденная установка отключается. Нулевой провод не должен иметь предохранителей и выключателей.

Опасность поражения электрическим током резко увеличивается при наличии повышенной влажности, высокой температуры, технологической пыли и др. В зависимости от этого помещения, в которых устанавливается электрооборудование подразделяют на сухие (температура 27-30 °С и влажность до 60 %), влажные (не более 75 %), сырые (выше 75 %), особо сырые (около 100 %) и жаркие (длительное время более 30-35 °С).

Большое влияние на условия безопасности труда в помещениях с электрооборудованием оказывает особенность строительного материала полов. Особую опасность представляет пол с достаточно высоким сопротивлением (деревянный, асфальтовый) и меньшую опасность - пол с более низким сопротивлением (бетонный, каменный).

По степени опасности различают следующие производственные помещения:

- Особо опасные (очень сырые или с химически активной средой);
- С повышенной опасностью (влажные или с токопроводящей пылью, токопроводящим полом, высокой температурой, большим количеством заземленного оборудования);
- Без повышенной опасности (не имеющие указанных выше признаков).

В соответствии с правилами безопасности требуется снабжать надежной изоляцией и прочными ограждениями доступные для возможного прикосновения человека токоведущие части оборудования, напряжение которых превышает 65 В (для помещений без повышенной опасности); 36 и 24 В (с повышенной опасностью); 12 В (для особо опасных помещений). Таким образом, при работе в условиях повышенной опасности для электропитания элементов оборудования, освещения и инструмента следует применять источники энергии с пониженным напряжением.

Для защиты персонала от возможности поражения электрическим током при выполнении включений и отключений, осмотрах высоковольтных установок и других операциях обязательным является применение слесарно-монтажного инструмента с изолированными ручками, изолирующих подставок, резиновых ковриков, обуви и перчаток.

Поражения электрическим током можно разделить на два вида: электрический удар и электрическая травма.

Электрический удар происходит при относительно небольшом токе и сравнительно длительном (несколько секунд) времени его протекания. Возникновение электрического удара начинается с судорожного сокращения мышц и может закончиться смертельным исходом при параличе сердца.

Электрические травмы представляют собой поражения внешних частей тела (ожоги, электрические метки, электрометаллизация кожи, поражение глаз под воздействием лучистой энергии электрической дуги). При электрических травмах требуется оказание квалифицированной медицинской помощи. В случае электрического удара надо срочно освободить пострадавшего от воздействия электрического тока. При обморочном состоянии пострадавшему необходимо оказать первую помощь до прибытия врача: освободить его от стесняющей одежды, дать понюхать нашатырный спирт, открыть окна. При необходимости применяется искусственное дыхание (методы искусственного дыхания изучаются на занятиях по охране труда и технике безопасности).