

Техника безопасности при проведении технического обслуживания

нимать его до нормальной величины, доливая аккумулятор дистиллированной водой).

Мелкий ремонт аккумуляторных батарей заключается главным образом в смене мелких крепежных деталей, возобновлении окраски, замене отдельных элементов, а также устранении мелких дефектов, обнаруживаемых при периодических осмотрах.

Глава XXV. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

§ 155. Действие тока на организм человека

Электрический ток, как известно, представляет опасность для человека, вызывая неприятные ощущения, сопровождающиеся сокращением мышц, появлением судорог, а в некоторых случаях — параличом.

Основными факторами, определяющими характер воздействия тока на организм человека, являются продолжительность прохождения тока и его величина, которая зависит от приложенного напряжения и сопротивления тела. Установлено, что из всех тканей человеческого организма наибольшим электрическим сопротивлением обладает верхний роговой слой кожи; от его сопротивления зависит общее сопротивление тела человека. Однако сопротивление кожи даже у одного и того же человека не является постоянным и может изменяться в очень широких пределах. Так, например, сопротивление влажной кожи резко снижается.

На сопротивление кожи влияют и другие факторы, в том числе площадь соприкосновения с электродом, величина тока и продолжительность его прохождения и т. д. Все эти условия изменяют сопротивление тела человека в более или менее нормальных условиях от 0,5 мгом до 8—10 тыс. ом. В некоторых особенно тяжелых условиях (соприкосновение влажной кожи с металлом, например, на металлической палубе) сопротивление тела может упасть до 1000 или 500 ом. Следовательно, даже если напряжение судовой сети составляет 120 в, то при прикосновении к токоведущим частям через тело человека может пройти ток $120 : 1000 = 0,12$ а, или 120 ма. Постоянный или переменный ток такой или даже меньшей величины (90—100 ма), как правило, приводит к параличу и смерти.

Вместе с тем, более значительные токи (даже порядка нескольких ампер) часто, проходя через тело человека, не вызывают смерти. Организм человека наиболее чувствителен к воздействию переменного тока промышленной частоты (50 гц).

Различают два вида поражения током: электрический удар и электрическую травму. При электрическом ударе поражаются внутренние органы человека. Этот вид поражения наиболее опа-

сен и чаще всего является причиной смерти. Для электрического удара характерен относительно малый ток (до 100 ма), небольшие напряжения и длительное (порядка нескольких секунд) воздействие на организм. Небольшой ток и низкое напряжение обуславливают малую мощность, необходимую для возникновения удара (порядка 20 вт).

При электрической травме поражению подвергаются внешние части тела. Чаще всего это — ожоги, которые могут возникнуть в результате прохождения тока через тело, а также от прикосновения к сильно нагретым деталям электрических установок или от того, что на тело попадают частицы металла или угля. Последствия таких ожогов обычно незначительны.

Более серьезные ожоги получаются от электрической дуги. В судовых установках они чаще всего происходят при отключении открытым рубильником сильно индуктивной нагрузки. Продолжительность воздействия дуги, как правило, очень мала. Поэтому даже при прохождении значительных токов электрического удара не происходит, однако ожоги могут иногда иметь очень тяжелые последствия.

Условно к электрическим травмам относят также поражение глаз от воздействия света электрической дуги, а также ушибы и ранения вследствие потери сознания или равновесия под влиянием электрического тока.

Так как величина тока и степень его опасности для организма является переменной величиной и заранее не может быть установлена, то для определения безопасных условий работы с электроустановками исходят из величины напряжения электрической сети, т. е. из постоянной, заранее известной величины. Безопасным для машинно-котельных отделений, отсеков двойного дна и аналогичных тесных металлических помещений и пространств судна считается напряжение 12 в. Для прочих судовых помещений предел безопасного напряжения достигает 24 в.

Рассмотрим два основных случая поражения электрическим током: 1) одновременное соприкосновение с токоведущими частями двух полюсов или фаз и 2) прикосновение к токоведущей части одного полюса или фазы в момент, когда человек стоит на палубе, проводящей ток.

В первом случае величина тока, проходящего через тело, определится исключительно сопротивлением самого тела. Во втором — существенную роль играет величина сопротивления изоляции противоположного полюса или фазы. При очень высоком сопротивлении изоляции через тело человека пройдет ничтожно малый безопасный ток. Следовательно, с точки зрения техники безопасности чрезвычайно важно поддерживать в электрических установках изоляцию в исправном состоянии, тем более, что случаи однополюсного включения в цепь гораздо чаще, чем одновременного касания двух полюсов.

§ 156. Защита от поражения электрическим током и оказание первой помощи

Методы защиты от поражения электрическим током могут быть разделены на конструктивные и организационные. Конструктивные мероприятия в свою очередь разделяют на четыре группы защиты: 1) от прикосновения к токоведущим частям, 2) от перехода напряжения на нетоковедущие части, 3) от перехода высшего напряжения на сторону низшего и 4) сигнализация и блокировка.

Организационные мероприятия сводятся к следующим: во-первых, к применению защитных средств для изоляции человека от токоведущих частей и от земли, а также средств, при помощи которых можно обнаружить напряжение, во-вторых, к применению испытательных приборов для определения исправности изоляции и, в-третьих, к установлению определенного порядка выполнения работ и использованию различного рода предостерегающих надписей и плакатов.

Защита от прикосновения к токоведущим частям является одной из главнейших мер предохранения от поражения электрическим током, так как подавляющее число несчастных случаев происходит именно вследствие случайного прикосновения к токоведущим частям.

В судовых установках прочное закрытие или ограждение голых токоведущих частей обязательно для всех аппаратов с напряжением выше 24 в. Так, судовые распределительные щиты допускаются только в закрытом исполнении без каких-либо голых токоведущих частей на передней стороне. Пространство позади крупных распределительных щитов, на котором расположены голые токоведущие части, требующие обслуживания, загораживаются сплошными или сетчатыми переборками с запирающимися дверьми.

Так как в условиях качки судна человек может потерять равновесие, вдоль щита с задней стороны обязательно должны быть изолированные поручни, за которые можно держаться без опасения попасть под напряжение.

Распределительные щиты небольших размеров, а также групповые щитки необходимо располагать в шкафах, ящиках или коробках. Дверцы таких шкафов должны открываться только специальным ключом (например, трехгранным), находящимся в ведении судовых электриков.

Большую опасность для возможности случайного прикосновения представляют расположенные по всему судну отдельные стоящие пускорегулирующие устройства электродвигателей судовых механизмов. Поэтому весь комплект аппаратов при наличии открытых токоведущих частей должен быть заключен в металлический шкаф или кожух с выведенными наружу органами управления. Дверцы этих шкафов или кожухов нужно всегда держать закрытыми.

Необходимость защиты от перехода напряжения на нетоковедущие части обуславливается, с одной стороны, возможностью такого перехода и, с другой, тем, что в процессе эксплуатации обслуживающему персоналу приходится касаться этих частей. Так, например, для включения пускового реостата необходимо взяться за его маховик; при работе электродвигателей вахтенный электрик должен проверить их нагрев, касаясь рукой корпуса двигателя и т. д. Пробой изоляции такого оборудования неизбежно влечет за собой переход напряжения на нетоковедущие металлические части, в результате чего обслуживающий персонал может оказаться под воздействием напряжения.

Основным видом защиты от перехода напряжения на нетоковедущие части в судовых условиях служит защитное заземление. Иногда в этих же целях нетоковедущие части покрывают изоляцией или изготавливают из изолирующего материала.

Защитным заземлением называется металлическое соединение нетоковедущих частей электрической установки с корпусом судна. Если нетоковедущая часть очутится под напряжением одного полюса и ее коснется человек, то ток от этой части пойдет в корпус судна и далее — к другому полюсу двумя путями: через заземление и через тело человека. Величины этих токов будут обратно пропорциональны сопротивлениям каждой цепи. Следовательно, если сопротивление заземления будет значительно меньше сопротивления человеческого тела, то через тело пройдет незначительный ток, не опасный для жизни человека.

В судовых условиях сопротивление заземления почти целиком зависит от переходного сопротивления контактов в местах присоединения заземляющего провода к электрооборудованию и к корпусу судна. Поэтому за состоянием этих контактов необходимо повседневно внимательно следить.

Защитному заземлению подлежат корпуса всех электрических машин и трансформаторов; каркасы распределительных щитов; кожухи пусковых реостатов, контроллеров, магнитных станций, пускателей; корпуса всей сетевой и осветительной аппаратуры; металлические оболочки кабелей и т. д. Все электрооборудование по правилам Регистра СССР должно иметь специальные болты или шурупы, предназначенные для заземления их корпусов.

Покрытие нетоковедущих частей изоляцией или изготовление их из изолирующего материала широкого распространения не получило. В основном такие части применяются для маховиков пусковых реостатов, для корпусов некоторых типов измерительных приборов, для корпусов установочных автоматов и кнопок управления.

Защита от перехода высшего напряжения на сторону низшего должна предусматриваться на трансформаторах, питающих сети освещения, сети бытового и камбузного оборудования

Каска - наше всё 🦾

