**Глава 5. Безопасности жизнедеятельность**

**5.1 Техника безопасности при работе с оптическим кабелем и ее монтаже**

Для снижения заболеваемости и ликвидации травматизма необходимо придерживаться свода правил, определяющих безопасные методы работы. Измерение и испытание оптического кабеля производится в процессе монтажа кабельной линии. Монтаж муфт производится в колодцах кабельной канализации большого типа. Колодцы должны быть сухими, иметь хорошее освещение и вентиляцию, позволять установку в них столиков – подставок для сварочного аппарата и свободного размещения двух монтажников. При любой погоде над колодцем должна быть кабельная палатка. При невозможности обеспечить эти условия монтаж соединительных муфт должен производиться только в специализированной машине. При работе с оптическим волокном его отходы при разделке необходимо собрать в отдельный ящики после окончания монтажа освободить этот ящик в специально отведённом месте или закопать отходы в грунт. Следует избегать попадания остатков ОВ на одежду. Работу с ОВ надо производить в клеёнчатом фартуке. Монтажный стол и пол в монтажно-измерительной машине после каждой смены следует обрабатывать пылесосом и затем протереть влажной тряпкой. Обжим тряпки надо производить в резиновых перчатках.

При работе с устройством для сварки ОВ необходимо соблюдать следующие требования:

* Все подключения и отключения приборов, требующие разрыва электрических цепей или соединения с высоковольтными цепями устройства, производить при полностью снятом напряжении;
* Устройство должно быть обязательно заземлённым;
* Во время наладочных работ следует помнить, что трансформатор, высоковольтные провода, электроды в режиме сварки находятся под высоким напряжением;
* Запрещается эксплуатация устройства со снятым защитным кожухом блока электродов;
* Не реже одного раза в неделю следует производить поверку исправности изоляции высоковольтных проводов;
* К работе с устройством допускаются лица, прошедшие вводный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и с последующей проверкой знаний и имеющий группу по электробезопасности не ниже третьей.

**5.2 Действие лазерного излучения на организм человека**

Лазерная безопасность-совокупность технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условие труда персонала при использовании лазеров.

Вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности при строительстве и эксплуатации волоконно-оптических систем передачи можно объединить в несколько групп по виду производимых работ: прокладка оптического кабеля, монтаж оконечной и промежуточной аппаратуры, эксплуатация кабельной магистрали и аппаратуры.

Часть этих вопросов, таких, как электробезопасность, пожарная безопасность, обеспечение микроклимата и воздушной среды рабочей зоны, освещенность производственных помещений, в достаточной мере отработаны с учетом опыта строительства, монтажа и эксплуатации систем передачи по коаксиальным и симметричным кабелям. Наибольший интерес представляют вопросы, связанные с особенностями ВОСП, то есть наличием лазерного излучения и использованием в качестве направляющей среды стекловолокна.

Лазерное излучение при воздействии на человека может вызвать органические изменения, возникающие в облучаемых тканях (первичные биологические эффекты), и неспецифические изменения в организме, возникающие, как реакция на облучение (вторичные биологические эффекты). Степень поражения зависит от интенсивности излучения, длительности воздействия, длины волны, особенностей облучаемых тканей и органов. По степени опасности генерируемого ими излучения лазеры делятся на четыре класса:

I не представляет опасности для глаз и кожи;

II представляет опасность для глаз прямым или зеркально отраженным излучением;

III представляет опасность при облучении прямым, зеркально отраженным, а также диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности и (или) при облучении кожи прямым или зеркально отраженным излучением;

IV представляет опасность при облучении кожи диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности.

Лазерные излучатели, используемые в современных системах передачи, как правило, относятся ко второму классу по степени опасности.

Опасным для человека является лазерное облучение: прямое, рассеянное и отраженное. Плотность излучения может достигать очень больших значений (1018 Вт/м 2).

**Таблица .**

Термины и пояснения к ним, применяемые в стандарте:

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Пояснение |
| 1.Диффузно-отраженное лазерное излучение. | Лазерное излучение, отраженное от поверхности, соизмеримой с длиной волны по всевозможным направлениям в пределах полусферы. |
| 2.Зеркально отраженное лазерное излучение | Лазерное излучение, отраженное под углом равным углу падения излучения. |
| 3.Рассеянное лазерное излучение. | Лазерное излучение, рассеянного от вещества, находящегося в составе среды, сквозь которую проходит излучение. |
| 4.Лазерно-опасная зона. | Часть пространства, в пределы которого уровень лазерного излучения превышает ПДУ. |
| 5.Персонал | Лица, которые постоянно или временно непосредственно работают с лазерами или сроду своей деятельности могут, подвергаться воздействию лазерного излучения. |

**5.3 Расчет одиночного заземления**

Для предотвращения электрических травм, которые могут быть вызваны при касании металлических конструкций или корпусов электрооборудования, оказавшихся под напряжением вследствие повреждения изоляции, а также для защиты аппаратуры устраиваются защитные заземления, представляющие собой преднамеренное соединение с землей или ее эквивалентом металлических частей электроустановок, нормально не находящихся под напряжением.

Расчет заземляющего устройства осуществляют исходя из его максимально допустимого сопротивления, установленного для соответствующего оборудования.

В электроустановках напряжением выше 1000 В в сети с заземленной нейтралью сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 0,5 Ом в любое время года, то есть  Ом (согласно ПУЭ).

Так как естественный заземлитель отсутствует (не предусмотрен заданием), то предусматривается искусственный заземлитель, сопротивление которого  Ом.

Определим расчетное удельное сопротивление , где  - удельное сопротивление грунта, Ом\*м,  - климатический коэффициент (выбирается из справочника в соответствии с климатическими условиями отдельных зон). Выбираем тип грунта - суглинок с сопротивлением  Ом\*м, а климатический коэффициент в соответствии с нашей зоной . Тогда расчетное удельное сопротивление будет определено:

 Ом\*м. (5.1)

Выберем тип заземлителя и его размеры. Искусственный заземлитель относится к типу трубчатый или стержневой длиной  м и диаметром  м. Расстояние от заземлителя до поверхности земли в расчетах примем равным  м.

Рассчитаем сопротивление растекания одиночного трубчатого заземлителя:

, (5.2)

где  (м) - расстояние от поверхности земли до средины заземлителя.

Используя выше приведенные данные, получим:

 (Ом)

Количество параллельно соединенных одиночных заземлителей, необходимых для получения допустимого значения сопротивления заземления, без учета сопротивления полосы соединения, будет составлять:

, (5.3)

где  - коэффициент использования группового заземлителя. Согласно справочным данным, количество параллельно соединенных одиночных заземлителей должно быть не меньше двух. Так как мы рассчитываем одиночное заземление, то из справочных таблиц выбираем .

Тогда .

Длина полосы соединения определяется как:

, (5.4)

где  м - расстояние между вертикальными заземлителями.

Соответственно  м. Рассчитаем сопротивление  полосы соединения, используя формулу:

, (5.5)

где  - эквивалентный диаметр соединительной полосы шириной . В расчетах примем  при  см.

Тогда

 (Ом).

Исходя из найденных значений, можно рассчитать сопротивление всего заземляющего устройства с учетом соединительной полосы:

, (5.6)

где  - коэффициент использования соединительной полосы, выбирается из справочника и в соответствии с заданными условиями имеет значение .

** (Ом).**

Таким образом, сопротивление растекания группового искусственного заземлителя несколько меньше заданного (0,5 Ом), что повышает безопасность.