5. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

5.1 Охрана труда

Охрана труда— система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, санитарно-гигиенические, психо­физические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Функциями охраны труда являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вред­ных факторов на организм работников в процессе труда. Основным методом охраны труда является использование тех­ники безопасности*.* При этом решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека, и разработка специальных средств защиты, обеспечи­вающих безопасность человека в процессе труда, а также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы /13/.

 Условия труда на железнодорожном транспорте связаны с воздействием на работников опасных и вредных производственных факторов, основными из которых являются:  
           - повышенная или пониженная температура, влажность и подвижность воздуха рабочей зоны;  
           - повышенный уровень шума (давления) на рабочих местах;  
           - недостаточная освещенность рабочих зон;  
           - повышенная яркость света прожекторов, пониженная контрастность, прямая блесткость;  
           - острые кромки, заусеницы на поверхности оборудования, в том числе вагонах, локомотивах, стрелочных переводах и др.;  
           - химические факторы, источниками которых являются главным образом перевозимые грузы;  
           - психофизиологические факторы - физические перегрузки, нервно психические перегрузки дежурного персонала;  
           - воздействие электромагнитных полей.  
           Для снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов при проектировании и эксплуатации железнодорожных объектов проводят всесторонний анализ условий труда - производственного оборудования, технологического процесса, трудовых операций и санитарно-гигиенической производственной обстановки. При анализе оборудования исследуются прочность сооружений и надежность оборудования, наличие опасных зон, соответствие оградительных устройств требованиям техники безопасности, эффективность и надежность действия предохранительных, блокировочных и специальных устройств, устройств сигнализации, герметичность оборудования, возможные источники шума, вибрации, излучения и др.  
           Безопасность технологических процессов подразумевает гарантию безопасности работающих при нормальной эксплуатации оборудования и организации работ, а также при возможных нарушениях. Для обеспечения безаварийной и надежной работы оборудования правила и нормы охраны труда предусматривают проведение приемосдаточных и периодических испытаний, осмотров, расчетов на прочность и устойчивость сооружений и устройств. Исходя из анализа условий труда вырабатываются рекомендации по рациональной планировке территории, зданий предприятий и цехов, конструкции оборудования, организации труда, технологических процессов, обучению персонала, контролю на рабочих местах.

Каждый работник, связанный с движением поездов, должен хорошо знать и уметь применять на практике ПТЭ, инструкцию по сигнализации и по движению поездов, должностную инструкцию и другие документы, устанавливающие его обязанности, а также правила и инструкции по технике безопасности и производственной санитарии.

Охрана окружающей среды - это система мер, направленных на поддержание взаимодействия между деятельностью человека и средой обитания, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждение прямого и косвенного влияния результатов деятельности общества на природу и здоровье людей. Ввод в эксплуатацию объектов железнодорожного транспорта допускается при выполнении всех экологических требований, определяемых нормативно-технической документацией и правовыми актами, при оснащении их средствами охраны природы, после проведения экологической экспертизы по оценке воздействия объектов на окружающую среду.  
           При эксплуатации объектов железнодорожного транспорта должны соблюдаться установленные местными властями нормы потребления природных ресурсов, предельно допустимые воздействия на природные комплексы, установленные нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ), сбросов (ПДС), физических излучений (ПДУ).

Человеческий фактор играет важную роль в обеспечении безопасности движения поездов и безаварийной работы объектов железнодорожного транспорта. Более 50 % аварий происходит вследствие ошибочных решений или действий людей, т.е. человеческий фактор может существенным образом воздействовать на увеличение степени риска и соответственно на снижение безопасности технической системы.

5.2. Охрана труда при реконструкции контактной сети.

При всех категориях работ, во избежание поражения электрическим током, следует выполнять основное правило электробезопасности:

- все элементы (части) контактной сети, ВЛ и связанного с нею оборудования на месте работы, монтажное приспособление, конструкция, на которой находиться сам работающий, должны находиться под одним потенциалом, для чего они электрически (металлически) соединяются друг с другом заземляющими или шунтирующими штангами, разъединителями, шунтирующими перемычками и т.д.

Перед началом, а также во время работы, прежде чем коснуться элемента (провода, троса, шлейфа, врезного изолятора и т.п.), не имеющего металлической связи с монтажным приспособлением или конструкцией, на которой находиться работающий, необходимо завесить на этот элемент заземляющую штангу, установить при необходимости перемычку и только после этого выполнять работу.

До начала работ всех категорий необходимо отчетливо представлять, в каких опасных сочетаниях могут находиться разнопотенциальные элементы и какие соответствующие меры безопасности необходимо выполнять для соблюдения основного правила электробезопасности.

Работы, требующие выполнения оперативных переключений разъединителей, заземления токоведуших частей, а так же работы в местах секционирования (в зоне между анкерными опорами или на секционных и врезных изоляторах, разделяющих секции с различными потенциалами) должны производится по приказу ЭЧЦ.

При выполнении работ под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением, в бригаде должна быть заземляющая штанга.

Работа на контактной сети, ВЛ и связанного с нею оборудования в темное время суток под напряжением, вблизи частей, находящихся под напряжением, допускается, если в зоне работ имеется освещение, обеспечивающее видимость всех изоляторов и проводов на расстоянии не менее 50 м.

Место работы допускается освещать фонарями, если работа выполняется вдали от частей, находящихся под напряжением, а также со снятием напряжения и заземлением, если нет необходимости приближения к частям, находящимся под напряжением, на расстоянии менее 2 м.

Организационными мероприятиями по обеспечению безопасности работающих является:

- выдача наряда или распоряжения производителю работ;

- инструктаж выдающим наряд производителю работ;

- выдача разрешения на подготовку места работ;

- инструктаж производителем работ членов бригады и допуск к работе;

- надзор во время работы;

- оформление перерывов в работе, переходов на другое рабочее место, продления наряда и окончания работы.

Техническими мероприятиями, обеспечивающими безопасность работающих со снятием напряжения и заземлением, являются:

- закрытие путей перегонов и станций для движения ЭПС или всех поездов, выдача предупреждений на поезда и ограждения места работ;

- снятие рабочего напряжения, вывешивание запрещающих плакатов и принятие мер против ошибочной подачи его на место работ;

- проверка отсутствия напряжения;

- наложение заземлений, шунтирующих штанг или перемычек, включение разъединителей;

- освещение места работ в темное время суток.

Техническими мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ под напряжением, является:

- выдача предупреждения на поезда и ограждение места работ;

- выполнение работы только с применением средств защиты;

- включение разъединителей, наложение стационарных и переносных шунтирующих штанг и перемычек;

- освещение места работ в темное время суток.

При работах в местах секционирования контактной сети под напряжением, а также при отсоединении шлейфов разъединителей, разрядников, отсасывающих трансформаторов от контактной сети и монтаже вставок в провода контактной сети следует применять шунтирующие штанги, установленные на изолирующих съемных вышках, изолирующих рабочих площадок дрезин или автоматрис, а также переносные шунтирующие штанги и шунтирующие перемычки.

Площадь сечения медных гибких проводов указанных штанг и перемычек должна быть не менее 50 мм2. Для соединения проводов различных секций, обеспечивающих передачу тягового тока, необходимо применять перемычки из медного провода площадью сечения не менее 70% площади сечения соединяемых проводов.

При работах на изолирующем сопряжении анкерных участков, на секционном изоляторе, разделяющем две секции контактной сети, врещных изоляторах следует включать шунтирующие их разъединители.

Во всех случаях на месте работы должна быть установлена шунтирующая перемычка, соединяющая контактные подвески смежных секций. Расстояние от работающего до этой перемычки должно быть не более одного мачтового пролета. Если расстояние до шунтирующего разъединителя свыше 600 м, площадь сечения шунтирующей перемычки на месте работы должна быть не менее 95 мм2.

Техническими мероприятиями, обеспечивающими безопасность работающих вблизи частей, находящимся под напряжением, являются:

- наличие подсоединенной к тяговому рельсу у места работ и подготовленной к завешиванию на токоведущие части заземляющей штанги;

- освещение места работ в темное время суток.

Работы по раскатке проводов в зоне электромагнитного влияния

Работы должны выполняться с заземлением раскатываемых проводов.

Производителем работ должен быть начальник или электромеханик ЭЧК с группой V.

Работа должна выполняться в соответствии с технологической картой, утвержденной начальником ЭЧ или его заместителем. Провод на перемещающемся барабане на весь период раскатки должен быть надежно заземлен.

Раскатка проводов должна выполняться в следующей последовательности:

- конец нового провода анкеруется через изоляторы;

- на конце анкеруемого провода устанавливается первая заземляющая штанга;

- раскаточная платформа с барабаном после прохождения останавливается, и на раскатываемый провод устанавливается вторая заземляющая штанга;

- после установки второй штанги по команде производителя работ первая штанга снимается для её последующей установки.

В этот момент раскаточная платформа может продолжать раскатку провода на следующие двести метров, после чего процесс установки и снятия штанги повторяется до второй анкеровки. Вторая анкеровка выполняется так же через изоляторы.

В случае замены проводов демонтируемый провод должен заменяться аналогичным порядком.

Все работы, проводимые за пределами заземляющей штанги и барабана с заземленным проводом, должны считаться под напряжением и выполняться с изолирующих средств защиты.

Седла, ролики, поддерживающие крючки и т.п., используемые при раскатке несущих тросов и других проводов ВЛ, должны крепиться к поддерживающим конструкциям через изоляторы.

В процессе подготовки к раскатке и при ее выполнении запрещается:

- завешивать или оставлять штанги далее двухсот метров от монтажного поезда;

- выполнять работы по укладке проводов в седла и крепления на изоляторах за пределами двухсотметрового заземленного участка;

- в пределах одного анкерного участка работать со снятием напряжения и заземлением более чем в одном месте.

Допуск персонала СМО к работам в охранной зоне линии электропередачи, находящийся под напряжением, а также в пролете пересечения с действующей ВЛ производит представитель эксплуатационной организации. При этом допускающий осуществляет допуск ответственного руководителя и ответственного исполнителя каждой бригады СМО. К работам в охранной зоне отключенной линии электропередачи допускающему разрешается допускать только ответственного руководителя работ СМО, который затем должен сам производить допуск остальных работников.

На отключенной ВЛ при допуске ответственных исполнителей работ допускающий должен установить по одному заземлению на участке работы каждой бригады, а при допуске ответственного руководителя работ- одно заземление возможно ближе к участку работы.

При работах на отключенных ВЛ устанавливать заземления на участках работ СМО должен допускающий из числа персонала организации, эксплуатирующей ВЛ, по наряду. На снятие заземлений должен выдаваться отдельный наряд. При этом в качестве члена бригады разрешается привлекать работника, имеющего группу три, из числа членов СМО /15/.

5.3. Расчет прожекторного освещения участка производства работ

При освещении больших открытых пространств бывают случаи, когда источники света нельзя разместить вблизи освещаемой поверхности и нужно послать световой поток на значительное расстояние. В таких случаях применяют прожекторное освещение.

Расчет производится на основе нормируемой освещенности в горизонтальной плоскости.

На участках с электротягой во всех случаях, когда это возможно, следует применять совмещенные жесткие поперечины для подвески контактно сети и установки осветительных приборов. Расстояние между жесткими поперечинами, определяемое условиями подвески контактной сети, составляет, как правило, 50-60 м. Требуемая наименьшая освещенность 2 лк может быть достигнута прожекторами, установленными на жестких поперечинах.

Определим относительное значение координатной расчетной точки:

 (5.1)

где D=60 м – расстояние между порталами;

H=11 м – высота портала.



При освещении больших открытых площадей – железнодорожных станций, территории промышленных предприятий, складов, пристаней и открытых электрических подстанций наиболее целесообразно применять самые экономичные прожекторы типа ПКН с йодными лампами накаливания и прожекторы типа ПСМ; могут также применяться прожекторы заливающего света типа ПЗС – 45 с нормальными осветительными лампами накаливания мощностью 1000Вт.

Определим расчетное значение условной освещенности:

(5.2)



где Ф0=1000 лм – световой в прожекторе;

Фp =66000 лм – расчетный световой поток прожектора;

E =2.5 лк – фактическое освещение;

в0 =5 м – расстояние между прожекторами;

вм =5.3 – ширина междупутья;

к =1.5 – коэффициент запаса;

кγ ≤0.5 – поправочный коэффициент.



По кривой для значения  находим: (eh) p = 90 лк ∙ м2

Находим расстояние между прожекторами в ряду, обеспечивающие нормируемую освещенность:





Определим требуемое количество прожекторов:

(5.3)



где ln = 50 м – длина портала.



5.4. Охрана окружающей среды в энергохозяйстве

Железная дорога Карталинского отделения получает электроснабжение от Ириклинской ГРЭС (государственной районной электростанции), которая является одной из крупнейших тепловых электростанций на Южном Урале. Она расположена в Новоорском районе Оренбургской области в поселке Энергетик на берегу Ириклинского водохранилища на реке Урал. Ириклинская ГЭС (гидроэлектростанция ) включена в состав ИГРЭС.

ГРЭС государственная районная электростанция, тепловая конденсационная электростанция, производящая только электрическую энергию.

Конденсационная электростанция (КЭС), тепловая паротурбинная электростанция, назначение которой — производство электрической энергии с использованием конденсационных турбин. На КЭС применяется органическое топливо: твердое топливо, преимущественно уголь разных сортов в пылевидном состоянии, газ, мазут и т. п. Тепло, выделяемое при сжигании топлива, передаётся в котельном агрегате (парогенераторе) рабочему телу, обычно — водяному пару. Тепловая энергия водяного пара преобразуется в конденсационной турбине в механическую энергию, а последняя в электрическом генераторе — в электрическую энергию. Отработавший в турбине пар конденсируется, конденсат пара перекачивается сначала конденсатным, а затем питательным насосами в паровой котёл (котлоагрегат, парогенератор). Таким образом создаётся замкнутый пароводяной тракт: паровой котёл с пароперегревателем — паропроводы от котла к турбине — турбина — конденсатор — конденсатный и питательные насосы — трубопроводы питательной воды — паровой котёл. Схема пароводяного тракта является основной технологической схемой паротурбинной электростанции и носит название тепловой схемы КЭС.

Современные КЭС весьма активно воздействуют на окружающую среду: на атмосферу, гидросферу и литосферу. Их влияние на атмосферу выражается в большом потреблении кислорода воздуха для горения топлива и в выбросе значительного количества продуктов сгорания. Это в первую очередь газообразные окислы углерода, серы, азота, ряд которых имеет высокую химическую активность. Летучая зола, прошедшая через золоуловители, загрязняет воздух. Наименьшее загрязнение атмосферы (для станций одинаковой мощности) отмечается при сжигании газа и наибольшее - при сжигании твердого топлива с низкой теплотворной способностью и высокой зольностью. Необходимо учесть также большие уносы тепла в атмосферу, а также электромагнитные поля, создаваемые электрическими установками высокого и сверхвысокого напряжения.

КЭС загрязняет гидросферу большими массами теплой воды, сбрасываемыми из конденсаторов турбин, а также промышленными стоками, хотя они проходят тщательную очистку.

Влияние КЭС на окружающую среду чрезвычайно велико. Например, о масштабах теплового загрязнения воды и воздуха можно судить по тому, что около 60 % тепла, которое получается в котле при сгорании всей массы топлива, теряется за пределами станции. Учитывая размеры производства электроэнергии на КЭС, объемы сжигаемого топлива, можно предположить, что они в состоянии влиять на климат больших районов страны. В то же время решается задача утилизации части тепловых выбросов путем отопления теплиц, создания подогревных прудовых рыбохозяйств. Золу и шлаки используют в производстве строительных материалов и т. д. /16/.