9. ОХРАНА ТРУДА

9.1 Меры электро-пожаробезопасности при сварке рельсовых плетей

При сварочно-наплавочных работах и газопламенной обработке металла могут быть травмы и заболевания от световых излучений электрической дуги, брызг расплавленного металла и наличия в воздухе пыли и газов.

В процессе производства указанных видов работ должны соблюдаться требования Правил техники безопасности при электросварочных работах, газопламенной обработке металла и ГОСТ 12.3.003 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности».

К производству сварочных работ допускаются специально обученные лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, имеющие удостоверение на право производства работ, прошедшие инструктаж и проверку знаний требований техники безопасности с оформлением в специальном журнале. Электросварщикам присваивается квалификационная группа по технике безопасности не ниже . Каждый сварщик не зависимо от стажа работы его по сварке не реже одного раза в год проходит контрольные испытания. Сварщики, имеющие перерыв в работе свыше 6 месяцев, а так же допускающие систематический брак в работе, подвергаются досрочному контрольному испытанию квалификационной комиссией.

В рельсосварочных предприятиях применяют в основном контактно-сварочные и газопрессовые машины. Машины приводятся в действие и обслуживаются только лицами, за которыми они закреплены. Машины оборудуются кнопочными пускателями. Пусковые приспособления обеспечиваются ограждениями или предохранительными устройствами, исключающими возможность их непредвиденного включения.

Процессы контактной сварки сопровождаются выбрасыванием брызг расплавленного металла, поэтому территория сварочного цеха очищается от воспламеняющихся веществ, а полы делаются плотными, огнестойкими, нескользкими и малотеплопроводными. Для предохранения работающих от искр контактно-сварочные машины обеспечиваются предохранительными экранами, препятствующими распространению искр в сторону работающих. На машинах устанавливаются сигнальные красные лампочки, предупреждающие работающих о наличии напряжения.

Проходы между машинами стыковой сварки с расположением рабочих мест друг против друга должны быть не менее 3 м; при расположении машин тыльными сторонами – не менее 1 м, а при расположении передней и тыльной стороной друг к другу – не менее 1,5 м.

Обслуживающий машину персонал обеспечивается защитными очками и рукавицами и во время процесса сварки должен находиться вне зоны распространения искр и брызг металла.

Руководство работами на действующих путях как на перегонах так и на станциях (сварка рельсов, наплавка рельсовых концов и крестовин) и ограждение места работ осуществляется в соответствии с Инструкцией по обеспечению безопасности поездов при производстве путевых работ. Работы осуществляются под руководством бригадира пути, ответственного за безопасность работающих и безопасность движения поездов по месту работ.

При работах на станционных путях производство их согласовывается с дежурным по станции. При работах на участках, оборудованных автоблокировкой, производство их согласовывается с начальником дистанции сигнализации и связи. Включение сварочных кабелей на таких участках производится под наблюдением мастера сварки и электромеханика дистанции сигнализации и связи. Мастер и электросварщик должны строго следить за изоляцией кабелей, так как повреждение изоляции может быть причиной поражения током и замыкания рельсовых цепей автоблокировки.

Сварочные агрегаты, наплавочные станции, вспомогательное оборудование и материалы должны располагаться за пределами габарита приближения строений и не ближе 2 м от головки ближайшего рельса действующего пути. В выемках сварочные агрегаты устанавливаются на банкетке, на насыпях используют бермы.

При проходе поезда или маневрового состава сварщик и моторист обязаны немедленно приостановить работу и убрать все, что мешает проходу поездов.

Сварочные работы на путях перегонов и станций не допускаются в ночное время, при тумане, дожде, сильном снегопаде и в метель. При транспортировании передвижной рельсосварочной установки ПРСМ нахождение на открытой части платформы обслуживающего персонала и других лиц запрещено. Перед началом работы передвижной рельсосварочной установки мастер обязан обеспечить тщательный осмотр всей машины и сварочных головок. При осмотре оборудования, находящегося под платформой машины, дизель-генератор нельзя запускать; сама платформа в это время должна быть заторможена ручным тормозом и укладкой под колеса тормозных башмаков. Электрошкафы следует запирать на ключ, который храниться у мастера. В передвижных сварочных установках оба провода от трансформатора к сварочному посту должны быть шланговыми, изоляция которых периодически проверяется руководителем работ.

Металлические корпуса передвижных электросварочных установок заземляются перед началом работ посредством гибкого провода с зажимами, надежно соединенными с заглубленным в землю на 1м металлическим штырем. Заземление снимается только после окончания работ.

Перед сваркой стыка под колеса установки укладывают тормозные башмаки. При сварке на открытом пространстве следует применять жестко закрепляемые ветрозащитные щиты.

Во избежание загорания подвижного состава, стоящего на соседнем пути и одежды работающих от брызг расплавленного металла во время сварки рельсов, сварочные головки прикрываются специальными легкими переносными щитами. Во время сварки нельзя касаться руками сварочной головки. Во избежание несчастных случаев руководитель работ обязан следить за тем, чтобы при подъеме и опускании сварочной головки ни какие работы со стыком рельсов не производились. На электрифицированных участках переменного тока при сварке рельсов, уложенных внутри колеи или на концах шпал, свариваемая плеть должна быть заземлена на тяговую нить рельсов на расстоянии не более 400 м от начала свариваемой плети. При сварке рельсов запрещено производить срубку грата со сваренного стыка и находиться под стрелой машины и сварочными головками на расстоянии ближе 5 м от конца стрелы, а так же находиться во время подтягивания рельсов на расстоянии менее 10 м от натянутого троса лебедки. При работе машины на уклоне не разрешается машинисту выходить из кабины.

Перед началом термитной сварки рельсов руководитель работ тщательно осматривает бензоподогреватель. Не допускается работ с подогревателем, имеющим неисправный насос. Давление в бензобаке не должно быть более указанного в паспорте. Наполнение резервуара бензоподогревателя горючим и хранение его производится на расстоянии не менее 10 м от рабочего места.

Для предупреждения разбрызгивания термитной массы в процессе горения тигель перед зажиганием покрывается железным колпаком. Во время горения термита термосварщик должен находиться на расстоянии не ближе 2 м, а остальные рабочие не ближе 3 м от тигеля со стороны, противоположной отверстию сопла формы. Выпуск металла из тигеля производит термосварщик, применяя специальный ударник. Замена его лопаткой, палкой и другими предметами не допускается. Термосварщик при сварке работает в специальных очках с синими или дымчатыми стеклами, а при обрубке пластин или облива – в сетчатых очках.

От момента зажигания смеси и до окончания выпуска металла в форму и засыпки ее песком приступать к каким либо работам около свариваемого или противоположного ему стыка пути не разрешается. В случае прожога тигеля или прорыва формы жидким металлом нельзя задерживать льющийся металл глиной или заливать его водой. Не допускается добавлять термит в тигель во время горения, а так же пользоваться термитом с повышенной влажностью. При сваривании рельсов в пути зимой снег удаляется с площади 1 кв м вокруг места сварки.

Меры пожарной безопасности перед началом работ

Перед началом работ необходимо:

- надеть полагающуюся исправную спецодежду и спецобувь, привести их в порядок, обшлага рукавов застегнуть на все пуговицы или же затянуть резинкой;

- заправить свободные концы спецодежды так, чтобы она не свисала; не допускается носить спецодежду расстегнутой и с подвернутыми рукавами;

- проверить комплектность и исправность средств индивидуальной защиты.

- в месте проведения сварочных работ проверить исправность и наличие средств пожаротушения (углекислотный и порошковый огнетушитель, ящик с песком, лопата);

- проверить освещенность рабочего места, работу местной вытяжной вентиляции;

- проверить наличие и исправность переносной радиосвязи, убедиться в работе сигнальной системы;

- все кожуха и двери рельсосварочной машины, закрывающие сварочный трансформатор и другие части, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты и закреплены;

- проверить исправность блокировочных устройств, шкафов управления, заземления всех узлов, исправность изоляции, исправность воздушной и водяной систем;

- проверить наличие комплектовки рельсов, получить задание у сменного мастера;

- для сварки контрольного образца торцы стыкуемых рельсов должны быть зачищены до металлического блеска при помощи рельсошлифовальной машинки СЧР, корпус которой должен быть надежно заземлен;

- перед установкой на станок шлифовального круга, его необходимо тщательно осмотреть и проверить на отсутствие трещин, выбоин (круг надевается на деревянный или металлический стержень и слегка простукивается деревянным молоточком; при отсутствии дефекта издается чистый звук);

- проверить исправность защитных кожухов шлифовальных кругов; крепление защитных кожухов должно надежно удерживать их на месте в случае разрыва круга.

Требования безопасности во время работ

Во время работы сварщик обязан:

- быть внимательным;

- не производить смазку, чистку и уборку машины во время ее работы:

- следить за тем, чтобы провода не соприкасались с водой, чтобы на них не падали брызги раскаленного металла;

- при перемещении рельса под сварку не допускается удерживать его за торец, головку и подошву, а так же производить какие либо технологические операции на движущихся по рольгангу рельсах;

- не допускать касания руками стыкуемых рельсов и губок рельсосварочной машины в момент зажатия свариваемых рельс;

- находиться вне опасной зоны от источника распространения искр и брызг металла; для защиты глаз от искр, пыли, брызг расплавленного металла сварщик обязан пользоваться защитными очками и находиться в брезентовой спецодежде, брезентовых рукавицах;

- проверить правильность установки рельсов только после полного зажатия или разжатия рельсов в машине;

Во время работы сварочной машины в автоматическом режиме категорически запрещается:

- открывать двери шкафа управления или снимать защитные кожухи;

- открывать пульт управления;

- разъединять и соединять штепсельные разъемы;

- производить регулировку конечных выключателей;

- производить ремонт и регулировку электромагнитов;

- производить работы с отсоединением заземления.

- содержать рабочее место в чистоте, своевременно убирая отходы и грат в контейнер.

Перед включением рольганговой линии или тягового транспортера подать звуковой сигнал и получать подтверждение по радиосвязи с последующих рабочих мест, убедиться в том, что все операции по обработке (зачистка контактной поверхности перед сваркой, нормализация, шлифовка, ультразвуковой контроль) закончены, что свариваемая плеть освобождена от зажимов станка.

Во время сварки присутствие возле машины посторонних лиц строго запрещается. Обтирочные материалы и другие легко воспламеняющиеся материалы должны храниться в железном закрываемом ящике в количестве сменной потребности. Не реже двух раз в смену должна производиться полная очистку сварочного контура от грата, брызг расплавленного металла, окалины и пр.

Плановый осмотр, текущий ремонт контактно-сварочной машины, исправления отдельных частей разрешается производить только после отключения машины от источника тока. При этом на всех выключателях и разъединителях следует вывешивать запрещающие плакаты: (Не включать- работают люди).

При зачистке контактных поверхностей рельсов пользоваться защитными очками, респиратором. Во время работы нельзя находиться в плоскости вращения шлифовального круга. Не допускается работа боковыми плоскостями круга. Во время работы круг должен быть огражден защитным кожухом. Замена шлифовального круга должна производиться после полной остановки круга при отключении шлифовального станка от электросети. При обнаружении замыкания на корпус, повреждения изоляции, биения круга или другой неисправности, работу следует прекратить и продолжить только после устранения неисправности.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При возникновении аварийной ситуации сварщик обязан прекратить работу и немедленно сообщить о случившемся руководителю работ, выполнять его указания по ликвидации аварийной ситуации. При возникновении возгорания немедленно обесточить сварочную машину. Сообщить о случившемся мастеру, при необходимости вызвать пожарную охрану, приступить к тушению очага возгорания имеющимися первичными средствами пожаротушения:

- при тушении пожара пользоваться углекислотными или порошковыми огнетушителями, песком;

- запрещается загоревшее масло и электропроводку тушить водой.

Если на металлических частях машины обнаружено напряжение (ощущение тока), заземляющий провод оборван - немедленно остановить работу, доложить мастеру о неисправности электрооборудования и без его указания к работе не приступать.

При обнаружении неисправности в электропроводке и кабелях отключить главный рубильник на электрощите. При любой неисправности остановка машины осуществляется нажатием кнопки «стоп аварийно» на пульте управления. Кроме того, на двери шкафа управления имеется тумблер блокировки, отключающий напряжение сети от всей машины, за исключением трансформатора и шкафа компьютера. При обрыве гидропроводов отключить гидростанцию.

Требования безопасности по окончании работ

Для окончания работ необходимо:

- остановить и обесточить оборудование, отключить местное освещение рабочего места;

- отключить питание воздухом, питание водой;

- убрать рабочее место и очистить от грата и пыли сварочную машину; убрать грат из-под ног и трапов в контейнер, промасленную ветошь в металлический ящик с крышкой с выполнением всех мер предосторожности против механических повреждений;

- провести работы согласно регламента технического обслуживания сварочной машины;

- убедиться, что после работы не осталось тлеющих предметов (ветоши, изоляционного материала);

- очистить шлифовальную машинку от пыли и грязи, передать работнику следующей смены;

- сдать сменщику рабочее место чистым и в полном порядке.

- доложить сменному мастеру обо всех неисправностях, замеченных во время работы, и готовности передачи машины другой смене;

- снять спецодежду, другие СИЗ и убрать их в шкаф гардеробной, при необходимости сдать в стирку.

Приварка рельсовых соединений к головке рельса должна производиться при температуре окружающего воздуха не ниже -15С. При температуре ниже -15С приварка рельсовых соединителей должна осуществляться с предварительным подогревом рельсовых концов в месте приварки до температуры 250-300С с применением горелки.

При температуре окружающего воздуха ниже-30С приварка рельсовых соединений не допускается.

При зажигании дуги сварщик должен предупредить находящихся рядом людей о необходимости защищать глаза.

При сварке и наплавке сварщик должен располагаться боком к направлению ветра, чтобы выделяющиеся в процессе наплавки вредные вещества не попадали в зону дыхания.

При производстве наплавочных работ на железнодорожных путях перегонов и станций с деревянными шпалами необходимо иметь емкость с водой для тушения деревянных шпал при их возгорании.

Расчет затрат на безопасные условия труда на предприятии

Рассмотрим затраты на безопасные условия труда на предприятиях железнодорожного транспорта путевого хозяйства при производстве сварочно-наплавочных работ.

Необходимость затрат на обеспечение безопасных условий труда работников предприятий предопределена обязательностью выполнения работодателем государственных нормативных требований по охране труда.

В настоящее время согласно статье 226 Трудового кодекса РФ финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда в организациях осуществляется в размере не менее 0,1 процента суммы затрат на произведенную продукцию, а в организациях занимающихся эксплуатационной деятельностью, - в размере 0,7 процента суммы эксплуатационных расходов.

В результате исследований, выполненных кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» и кафедрой «Экономика транспорта» Сибирского университета путей сообщения разработана детальная структура затрат на обеспечение безопасности труда и метод расчета их величин.

Затраты предприятия, связанные с охраной труда (), с точки зрения их назначения, возникновения, экономического содержания, удобства расчета и анализа целесообразности разделить на пять групп:

- затраты на создание систем защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов ();

- затраты на льготы и компенсации за работу в опасных и вредных условиях ();

- затраты на возмещение материального ущерба, возникшего в результате отказа системы защиты ();

- затраты на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний ();

- затраты на создание стабилизационного фонда по охране труда ().

При достаточно высоком уровне безопасности труда на предприятии снижается количество случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний, уменьшаются расходы на льготы и компенсации, становится ниже размер страхового взноса по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве.

Затраты на создание системы защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов - го уровня риска,  состоят из нескольких составляющих:

Затраты на содержание службы охраны труда в течение периода , определяются по формуле:

 (9.1)

где: - численность работников службы охраны труда;

- средняя стоимость одного рабочего дня работника службы охраны труда;

- продолжительность рабочего дня;

- фактический достигнутый уровень производственного риска в течение времени ;

- производственный риск - го уровня в течение времени , соответствующий - му стандарту численности службы охраны труда.

Затраты на проведение предварительных и периодических медицинских осмотров в течение периода , определяются по формуле:

 (9.2)

где: - стоимость медицинского осмотра одного работника;

- количество работников - й профессии;

- время между смежными медицинскими осмотрами;

- фактический уровень производственного риска в течение времени ;

- величина производственного риска -го уровня в течение времени ;

 - количество рабочих профессий на предприятии.

Затраты на приобретение и использование средств индивидуальной защиты работников от вредных и опасных факторов в течение периода , определяются по формуле:

 (9.3)

где: - стоимость одного стандартного комплекта индивидуальных средств защиты для работника -ой профессии;

- периодичность обновления стандартного комплекта индивидуальных средств защиты для работника -ой профессии;

- величина производственного риска -го уровня в течение времени  соответствующая -му стандартному комплекту средств индивидуальной защиты.

Аналогичным образом производится расчет затрат на обучение и проверку знаний руководителей и работников рабочих профессий, затрат на содержание системы профилактического обслуживания и ремонта стандартных комплектов коллективных средств защиты, затрат на санитарно-бытовое обслуживание.

9.2 Безопасность труда работников станции в зимних условиях

Подготовка станции к работе в зимних условиях заключаются в качестве и своевременности подготовки станционного хозяйства, кадров, проведение технологических и технических мер, обеспечивающих выполнение установленных качественных и количественных показателей. Для чего составляется перечень мероприятий по подготовке станции к зиме, с определением сроков и ответственных исполнителей.

Очистка путей и стрелок от снега организуется на основании ежегодно издаваемого приказа начальника отделения об организации снегоборьбы на отделении дороги. План очистки стрелок и путей от снега и уборки снега со станции разрабатывается на весь зимний период в целом для станции.

Вступая на дежурство, маневровый диспетчер знакомится с прогнозом погоды на смену и информирует об этом работников смены.

Для очистки стрелочных переводов от снега на станции организу­ются круглосуточные бригады из монтеров дистанции пути.

Бригады по очистке стрелок оперативно подчиняются дежурному по станции

В субботние, воскресные, праздничные дни и в ночные смены перед началом работы по очистке и уходу за стрелочными переводами после записи в журнале формы ДУ-46 о месте выполнения работ работники пути проходят целевой инструктаж по безопасным приемам труда у маневрового диспетчера.

График очистки путей маневровый диспетчер увязывает с планом прибытия-отправления, расформирования и формирования поездов и производством маневровой работы по подаче-уборке вагонов к грузовым фронтам. Очистка ручных стрелок на путях не общего пользования производится вручную.

При вводе второй очереди снегоборьбы для очистки стрелочных переводов от снега привлекаются работники смежных служб и станции в соответствии с планом снегоборьбы, утвержденным начальником отделения дороги и приказа начальника станции. Очистка путей от снега организуется по заявке начальника стан­ции.

В третью очередь снегоборьбы вовлекаются работники тяготеющих к станции предприятии с целью ликвидации последствии о6ильных снегопадов. Контроль над работой и безопасностью находящихся на путях людей, вовле­ченных в третью очередь, обеспечивают работники дистанции пути.

Работа значительной группы профессий железнодорожников протекает в основном на открытом воздухе. Поэтому тепловое самочувствие работников этих профессий существенно зависит от состояния наружной атмосферы, теплозащитных свойств одежды и обуви, а также от продолжительности отрезков времени непрерывного пребывания на открытом воздухе.

При наличии теплового баланса между организмом и окружающей средой данный микроклимат воспринимается человеком как комфортное ощущение.

Тепловое равновесие зависит от многих факторов, основными из которых являются*:* характер трудовой деятельности человека; температура воздуха, а также температуры поверхностей, окружающих человека, скорость движения воздуха в пределах рабочей зоны; влажность воздуха*;* давление воздуха; характер одежды человека и её теплозащитные свойства.

На основе количества вырабатываемого тепла и общих энергозатрат организма в зависимости от физического труда ГОСТ 12.1.005 – 88 все виды работ с затратой мускульной энергии разделены на три категории:

I категория – легкие физические работы, при которых энергозатраты человека составляют не более 175 Дж/с;

IIа категория – физические работы средней тяжести, при которых расход энергии составляет 175 – 230 Дж/с;

IIб категория – физические работы с энергозатратами 230 –295 Дж/с;

III категория – тяжелые физические работы с энергозатратами больше 295 Дж/с.

В зимний период времени может произойти переохлаждение и даже обморожение отдельны участков тела вследствие повышенной теплоотдачи организма под влиянием низких температур.

Из сказанного следует, что нормальное тепловое самочувствие человека обеспечивается определённым сочетанием метеорологических параметров. Поэтому ГОСТ 12.1.005 – 88 для рабочих зон установлены оптимальные и допустимые нормы. При этом учитывается: время года, характеристика помещения, категория работ.

К средствам коллективной защиты от низких температур окружающей среды относят – оградительные устройства, термоизоляцию, дистанционное управление, устройства для радиационного обогрева, автоматический контроль.

Средства индивидуальной защиты: специальная одежда, обувь, средства защиты рук, лица.

Рассчитаем тепловое сопротивление спецодежды, предназначенной для защиты от пониженных температур при работе на открытом воздухе в холодное время года. Принимаем следующие исходные данные: работа выполняется в городе Новосибирске, категория работ - ΙΙб, время непрерывной работы под воздействием пониженной температуры 1час, допустимое теплоощущение «прохладно», средний рост работников 175см, масса 82кг.

Выбираем данные для расчета: средняя температура наиболее холодного месяца – минус 25°С, расчетная скорость ветра – 5,1 м/с.

Средняя величина энергозатрат рабочего определяется по формуле:

 (9.4)

где  - минимальный расход энергии при выполнении работ средней тяжести (IIб), ккал/ч (прил. ГОСТ 12.1.005-88).

1,16 – переводной коэффициент перевода ккал/ч в Вт.



Поверхность тела рабочего определяется по формуле:

, (9.5)

где: Р – рост человека, см;

m – масса человека, кг.



Определяем средневзвешенную температуру кожи рабочего для состояния «прохладно»:

. (9.6)

Средневзвешенная величина теплового потока с поверхности тела рабочего определяется по формуле:

 (9.7)

где: D – дефицит тепла в организме, Дж;

Qдых - теплопотери на нагрев вдыхаемого воздуха, Вт;

 – время непрерывной работы в условиях пониженной температуры.

.

Суммарное тепловое сопротивление спецодежды определяется по формуле:

 (9.8)

.

Вычисленное суммарное значение теплового сопротивления спецодежды должно быть откорректировано на потерю тепла из-за ветра и воздухопроницаемости одежды.

Окончательная величина суммарного сопротивления спецодежды определяется:

 (9.9)



Принимаем толщину верхнего материала спецодежды 1,5 мм, подкладки 0,5 мм.

По суммарному тепловому сопротивлению одежды выбираем среднюю толщину пакета материалов спецодежды 10 мм.

Выбираем перечень поддеваемой одежды. Для второй зоны: хлопчатобумажное белье (тонкое, с начесом), свитер, тренировочные брюки, валенки. В соответствии с ГОСТ 12.4.084-80 принимаем костюм типа Б – с пристегивающей подкладкой и утепленным бельем.