

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Механико-технологический»
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой БЖД

_____ / А.И. Сидоров /

«__» _____ 2017 г.

Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте сварщика
полуавтоматической сварки

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР

Руководитель работы, доцент

_____ / И.С. Окраинская /

«__» _____ 2017 г.

Автор работы

студент группы П – 459

_____ / А.И. Фурсов /

«__» _____ 2017 г.

Нормоконтролер, доцент

_____ / А.В. Кудряшов /

«__» _____ 2017 г.

АННОТАЦИЯ

Фурсов, А.И. по теме «Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте сварщика полуавтоматической сварки». – Челябинск: ЮУрГУ, П – 459, 109 с., 21 табл., 28 ил., библиогр. список – 49 наим., 5 прил.

Целью выпускной квалификационной работы является проведение анализа организации рабочего места сварщика полуавтоматической сварки с точки зрения соответствия требованиям охраны труда.

В выпускной квалификационной работе приведена общая характеристика предприятия, к которому относится рассматриваемое рабочее место, цеха, в котором оно расположено и собственно рабочего места сварщика полуавтоматической сварки. Выполнен анализ опасных и вредных факторов на рабочем месте сварщика полуавтоматической сварки, определены их предельно допустимые уровни.

Проведена оценка соответствия организации рабочего места государственным нормативным требованиям охраны труда. На основе анализа опасных и вредных производственных факторов, определена периодичность проведения медосмотров, а также, потребность и обеспеченность средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте сварщика полуавтоматической сварки	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Фурсов А.И.					3	109
Провер.		Окраинская И.С.						
Н. Контр.		Кудряшов А.В.						
Утверд.		Сидоров А.И.				ЮУрГУ Кафедра БЖД		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И РАБОЧЕГО МЕСТА	7
1.1 Общая характеристика предприятия.....	7
1.2 Общая характеристика технологического процесса на сварочном участке	19
1.3 Общая характеристика рабочего места сварщика	37
2 АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ.....	51
3 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ТРУДА	63
3.1 Оценка соответствия организации рабочего места нормативным требованиям охраны труда	63
3.2 Оценка обеспеченности средствами индивидуальной защиты.....	75
3.3 Оценка обеспеченности смывающими и обезвреживающими веществами	78
3.4 Организация проведения медосмотров.....	81
3.5 Оценка качества инструкций по охране труда.....	85
4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕДОСТАТКОВ, ВЫЯВЛЕННЫХ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	92
ПРИЛОЖЕНИЕ	95
ПРИЛОЖЕНИЕ А Нормативные значения разряда зрительной работы	96
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	97
ПРИЛОЖЕНИЕ В Личная карточка учета выдачи средств индивидуальной защиты.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Личная карточка учета выдачи смывающих и (или) обезвреживающих средств	100
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Инструкция по охране труда	102

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Конституции РФ и Трудовому кодексу РФ (ТК РФ), статья 212 каждый работник имеет право на работу в безопасных и безвредных условиях труда. В обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда входит обеспечение:

- безопасности работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;

- создание и функционирование системы управления охраной труда;

- применения прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

- соответствующих требованиям охраны труда условий труда на каждом рабочем месте;

- режима труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;

- приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств, прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством РФ о техническом регулировании порядке, в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;

- обучения безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда;

- недопущения к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- проведения специальной оценки условий труда в соответствии с законодательством о специальной оценке условий труда;
- недопущения работников к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, обязательных психиатрических освидетельствований, а также в случае медицинских противопоказаний;
- информирования работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья, предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты;
- принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;
- расследования и учета в установленном настоящим Кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ порядке несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- санитарно-бытового обслуживания и медицинского обеспечения работников в соответствии с требованиями охраны труда, а также доставку работников, заболевших на рабочем месте, в медицинскую организацию в случае необходимости оказания им неотложной медицинской помощи;
- обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- ознакомления работников с требованиями охраны труда;
- разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда для работников с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации для принятия локальных нормативных актов;
- наличия комплекта нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда в соответствии со спецификой своей деятельности.

Сварочные работы являются одним из наиболее распространенных элементов многих технологических процессов, машиностроение. В настоящее время идет интенсивная работа по автоматизации, механизации производства. Организуются новые рабочие места, поэтому оценка соответствия рабочего места электросварщика на полуавтоматических аппаратах требования охраны труда является актуальной.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И РАБОЧЕГО МЕСТА

1.1 Общая характеристика предприятия

Предприятие является одним из лидеров в производстве тягово-сцепных устройств (фаркопов) и выхлопных систем для автомобилей.

За время существования, предприятие заняло лидирующие позиции на рынке выхлопных систем и тягово-сцепных устройств. С каждым днем уверенно идет вперед, за счет качества производимой продукции, всеохватывающему ассортименту и профессиональной поддержке, которые сотрудники компании готовы оказать в любое время.

Предприятие одно из крупнейших в мире производителей фаркопов, с большими возможностями в исследованиях и разработке, и годовым объемом производства около 1 миллиона изделий. Предприятие поставляет фаркопы многим автопроизводителям на конвейер, а так же на рынок запчастей и аксессуаров.

Производит фаркопы различных типов с фиксированным шаром, с условно-съемным, быстросъемным и убирающимся.

Современные автомобилисты все больше и больше стараются увеличить практичность своих транспортных средств, поэтому фаркопы являются очень востребованным дополнительным оборудованием, как для больших пикапов, так и для семейных малолитражек. Оригинальные ТСУ поставляются на такие известные концерны, как General Motors, Daimler, группа VolksWagen, BMW, PSA (Peugeot, Citroen), Ford, Renault, а так же Honda, Subaru и Toyota.

Предприятие начало работать в Китае в 2005 году для исследования рынка и снабжения потребителей разнообразной продукцией для автомобилей и сервиса.

Залогом постоянного роста компании в сложных условиях конкурентной борьбы являются стратегические инвестиции, постоянное стремление к открытию новых рынков и приверженность принципу «Инновации, Качество и Сервис».

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

До 2006 года компания производила тягово-цепные устройства на заводах, расположенных в Африке, Венгрии, Нидерландах и Франции. В 2006 году ведущий производитель тягово-цепных устройств было образовано в России.

На сегодняшний день является крупнейшим в России производителем ТСУ европейского качества. Ассортимент производимой продукции насчитывает более 400 моделей, который покрывает все отечественные, а также наиболее популярные в России автомобили импортного производства.

Предприятие имеет свои научно-исследовательские центры, которые расположены в разных странах мира. Производственные предприятия сертифицированы в соответствии со стандартами ISO 9002 или QS 9000. Численность сотрудников превышает 5600 высококвалифицированных специалистов. При годовом обороте свыше 600 млн. евро компания имеет достаточный запас прочности, чтобы предложить рынку одно из лучших соотношений цена/качество.

В последние годы у многих людей изменилось отношение к велосипедам. Их популярность растет всё больше и как средства транспорта, и как средства отдыха. Эти тенденции изменяют требования к перевозке велосипедов. Предприятие предлагает решение, которое удовлетворяет этим требованиям, причем не только по качеству и удобству, но и в плане безопасности транспортировки.

Годовой оборот за 2016 год превысил 700 миллионов Евро. В предприятие работают порядка 4900 человек на 29 производственных и 18 дистрибьюторских центрах. В числе клиентов компании ведущие мировые производители автомобилей.

Предприятие расположено на юго-востоке европейской части России.



Рисунок 1 – Производственный цех предприятия

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

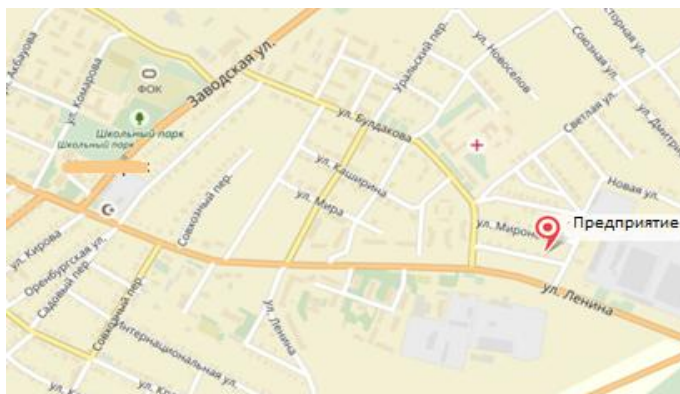


Рисунок 2 – Месторасположение предприятия на карте

Основным видом деятельности предприятия является производство тягово-сцепных устройств на автомобили. На данный момент ассортимент предлагаемых моделей более 400 наименований. Происходит постоянное расширение модельного ряда.

Ассортимент продукции охватывает весь спектр автомобилей, как отечественных так и зарубежных производителей, представлен на рисунке 3.



Фаркопы



Велобагажники

Рисунок 3 – Ассортимент продукции предприятия

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР

Лист

9

Предприятие постоянно работает над качеством выпускаемой продукции. Внедряются новые технологии на операциях заготовки, сборо-сварки, комплектации и упаковки. Свидетельством высокого качества продукции служит тот факт, что предприятие успешно проходит ежегодные аудиты на соответствие стандартам ISO/TS 16 949 независимыми аудиторами TUV Rheinland Group, аудит испытательной лаборатории и т.д.

Конкурентными преимуществами продукции являются:

- 1) большой ассортимент;
- 2) высокое качество покраски посредством линии КТЛ (линия катафорезного покрытия);
- 3) высокое качество сварки;
- 4) гарантия на продукцию 2 года;
- 5) соответствие нагрузочных характеристик требованиям автопроизводителей;
- 6) дилерская сеть;
- 7) проведение испытаний продукции независимой аккредитованной испытательной лабораторией;

Структура управления предприятия, представлена на рисунке 4 и имеет линейную форму.

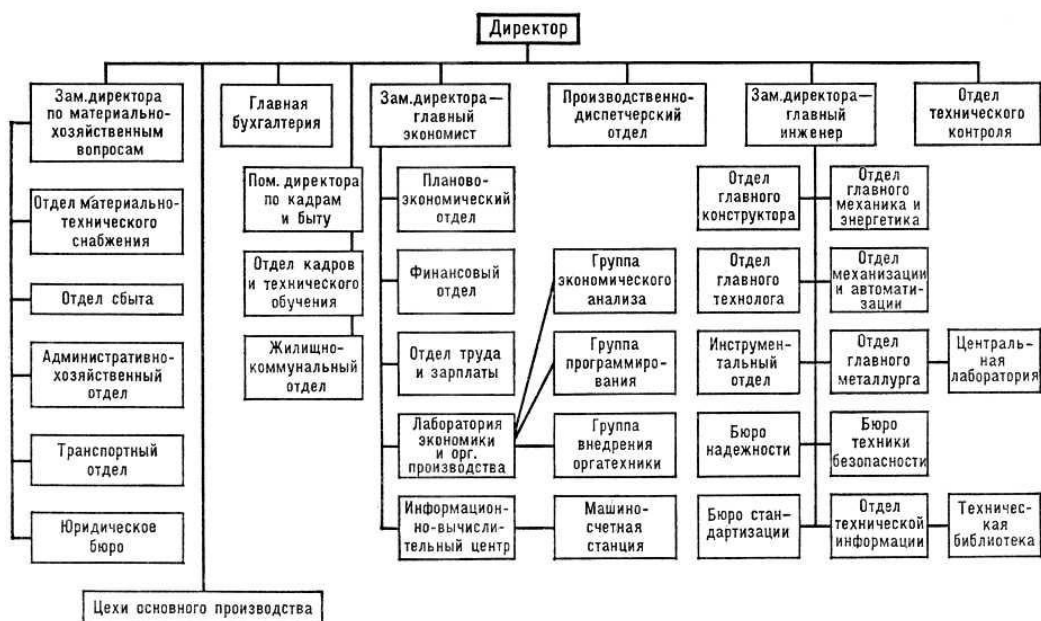


Рисунок 4 – Организационная структура предприятия

Линейная структура реализует принцип единоначалия и централизма, предусматривает выполнение одним руководителем всех функций управления, подчинение ему на правах единоначалия всех нижестоящих подразделений.

Это одна из эффективных организационных структур управления. В линейных структурах четко проявляется иерархия: во главе каждого структурного подразделения находится руководитель, наделенный всеми полномочиями, осуществляющий единоличное руководство подчиненными ему работниками и сосредоточивающий в своих руках все функции управления.

При линейном управлении каждое звено и каждый подчиненный имеют одного руководителя, через которого по одному каналу одновременно проходят все команды управления. В этом случае управленческие звенья несут ответственность за результаты всей деятельности управляемых объектов. Речь идет о по объектом выделении руководителей, каждый из которых выполняет все виды работ, разрабатывает и принимает решения, связанные с управлением данным объектом.

Поскольку в линейной структуре управления решения передаются по цепочке сверху вниз, а сам руководитель низшего звена управления подчинен руководителю более высокого над ним уровня, формируется своего рода иерархия руководителей данной конкретной организации (например, заведующий секцией, начальник отдела, директор магазина, мастер участка, инженер, начальник цеха, директор предприятия). В данном случае действует принцип единоначалия, суть которого состоит в том, что подчиненные выполняют распоряжения только одного руководителя. В линейной структуре управления каждый подчиненный имеет своего начальника, а каждый начальник – несколько подчиненных. Такая структура функционирует в небольших организациях, а в крупных – на низшем уровне управления (секция, бригада и т.д.).

Линейная организационная структура управления имеет свои преимущества и недостатки (таблица 1).

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1 – Преимущества и недостатки линейной структуры управления

Преимущества	Недостатки
<p>Единство и четкость распорядительства.</p> <p>Согласованность действий исполнителей.</p> <p>Простота управления (один канал связи).</p> <p>Четко выраженная ответственность.</p> <p>Оперативность в принятии решений.</p> <p>Личная ответственность руководителя за конечные результаты деятельности своего подразделения.</p>	<p>Высокие требования к руководителю, который должен быть подготовлен всесторонне, чтобы обеспечивать эффективное руководство по всем функциям управления.</p> <p>Отсутствие звеньев по планированию и подготовке решений.</p> <p>Перегрузка информацией средних уровней из-за множества контактов с подчиненными и вышестоящими организациями.</p> <p>Затруднительные связи между подразделениями одного уровня.</p> <p>Концентрация власти на верхнем уровне управления.</p>

В цехе расположено производственное оборудования, в частности металлорежущие станки, крановое оборудование, оборудование для обработки стали, сварное оборудование и т.д.

Металлорежущее оборудование, расположенное в цехе можно разделить на группы:

- 1) токарная группа;
- 2) шлифовальная группа;
- 3) фрезерная группа;
- 4) сверлильная группа;
- 5) отрезная группа;
- 6) расточная группа.

Дробеструйное оборудование – предназначено для механической очистки изделий от оксидов и подготовка для лучшей адгезии.

Автоматическая линия катафорезного окрашивания с применением цинк фосфатного покрытия.

Сварочное оборудование с применением полуавтоматических сварочных автоматов MIG/MAG.

Войлочный станок для полировки нержавеющей стали на участке Люкс.

Прессо-гибочное оборудование.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Станок лазерной резки.

Кран-балочное оборудование на участке хранения металла.

Упаковочное оборудование.

Оборудования с индуктивным нагревом.

Испытательное оборудование.

На данном предприятии работает более 50 человек.

Контроль отдела качества, в количестве 4 человек. Все они занимаются своим делом, кто-то испытывает готовые ТСУ на вибрационных испытаниях, а кто-то изучает структуру сварочного шва и 3D измерений.

В отделе менеджмента по развитию в качестве конструкторов программы САД и изготовление прототипов и тестирования, работают 4 человека.

В машиностроительном отделе в качестве 3 человек работают специалисты обслуживания и ремонта оборудования.

Начальник цеха управляет всем рабочим коллективом в цеху, а именно в подразделениях:

- 1) лазерной и плазменной резки, 5 человека;
- 2) гидравлических прессах, 2 человек;
- 3) фаркопы люкс производства, 3 человека;
- 4) на сварочных стендах, 10 человек;
- 5) производство шаров, 3 человека;
- 6) пескоструйная обработка, 3 человека;
- 7) упаковка готовой продукции, 2 человека;
- 8) упаковка комплектующих, 3 человека;
- 9) менеджер управления персоналом и строительный надзор, 2 человек.

К отделу менеджмента продажи и рекламы относятся:

- 1) исполнительный директор по продажам, 1 человек;
- 2) региональные продавцы, 3 человека;
- 3) отдел бухгалтерии в составе главного бухгалтера и бухгалтеров, 3 человека;
- 4) менеджер продукции, 1 человек;

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

- 5) поставка продукции, 1 человек; водитель вилочного погрузчика, 1 человек;
- 6) транспорт и планирование производства на импорт и экспорт, 2 человека.

Персонал предприятия проходит постоянное обучение в соответствии с графиками обучения. Внешнее обучение персонала осуществляется главным образом в специализированных учебных заведениях.

Схема предприятия представлена на рисунке 5.

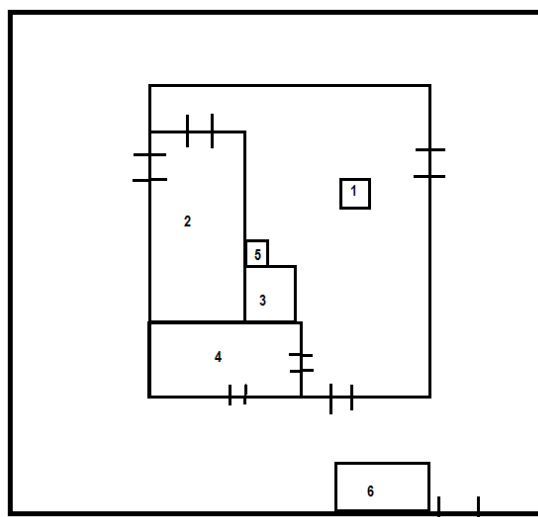


Рисунок 5 – Схема предприятия

- 1 – производственный цех; 2 – складское помещение; 3 – производственный контроль качества;
- 4 – офисные отделы; 5 – раздевалка; 6 – пропускной контроль предприятия

Тяговых сцепные устройства европейского качества успешно производят на территории России, этим занимается перспективное предприятие, главными характеристиками фаркопа, является надёжность и простота в установке.

Создание фаркопа процесс длительный и сложный. На предприятии все компоненты будущего устройства изготавливают самостоятельно, закупается лишь материал. Хранение материала осуществляется в закрытом помещении с целью исключения вредного воздействия атмосферы, каждый материал находится в специальной зоне (рисунок 6).



Зона хранения труб



Зона хранения листового металла

Рисунок 6 – Хранение материалов на предприятии

Перед началом проектирования фаркопа внимательно изучается особенность конструкции задней части автомобиля. Определяется наличие штатных мест крепления фаркопа, предусмотренных заводом-изготовителем. Выбор мест крепления и принцип конструкции фаркопа имеет большое значение, так как и сам фаркоп и места его крепления к автомобилю должны выдерживать необходимое число нагрузочных циклов.

Приоритеты конструкции фаркопа – установка фаркопа без сверления кузова автомобиля, что положительно влияет на пассивную безопасность. Перед тем как конструировать фаркоп, необходимо правильно определиться с его конструктивными особенностями, чтобы соотнести прочность устройства и предполагаемые нагрузки на него. Затем производится первичное проектирование и изготовление пробных узлов и деталей фаркопа. Изготовление деталей производится на современном высокоточном оборудовании.

На данном этапе отрабатывается точность совпадения узлов и деталей фаркопа с кузовом автомобиля, а также размеры и технология изготовления деталей и узлов.

На втором этапе изготавливаются новые узлы и детали с учетом всех поправок и изменений в конструкции фаркопа. Производится предварительная сварочная

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

сборка опытного образца фаркопа, после чего делается примерка фаркопа. При необходимости вносятся поправки и корректировки в конструкцию.

На следующем этапе производится окончательная отработка технологии изготовления фаркопа и изготовление следующего образца с полной сваркой на полуавтомате. Данный образец проходит контроль и затем делается контрольная примерка на автомобиль с полной установкой и обтяжкой.

После этого фаркоп отправляется на испытания в аккредитованную сертифицированную испытательную лабораторию. При проведении испытаний подтверждается величина максимальной нагрузки на фаркоп. Таким образом, оценивается общая прочность конструкции и правильность выбора материала для изготовления фаркопа. По завершению испытаний и получения сертификата соответствия, фаркоп запускается в серийное производство.

Все детали и узлы изготавливаются на высокоточном оборудовании, сварка производится на полуавтомате. На всех этапах производства производится технический контроль технологии и качества проводимых работ. После изготовления фаркопа и прохождения контроля качества фаркоп поступает на линию подготовки к окраске, где он обрабатывается дробеструйным комплексом и обезжиривается. Для окраски фаркопа используется полимерно-порошковая краска с повышенной износостойчивостью с последующим запеканием в специальной камере.

Процесс изготовления шара проходит в несколько этапов. Сначала производится распиловка заготовок, на ленточном пильном станке, далее заготовку нагревают и оковывают в сферу, после остывания производится токарная обработка шара, до требуемого размера. На завершающем этапе формируется шея шара и сверлятся установочные отверстия (рисунок 7).

Станок для лазерной резки можно назвать сердцем завода, здесь происходит вырезание деталей из листового металла. Процесс осуществляется автоматически, такой метод обеспечивает высокое качество, скорость и максимальную производительность технологического процесса.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Нагревание заготовки индукционным методом



Токарная обработка сферы



Заготовка после оковывания сферы



Готовое изделие

Рисунок 7 – Процесс изготовления фаркопа на предприятии

Перед нанесением защитного покрытия необходимо произвести механическую очистку поверхностей изделий от окислов и подготовить для лучшей адгезии, на предприятии специально для этого используется дробеструйная машина, несколько минут и детали отправляются на покраску (рисунок 8).

На первой стадии производится химическая подготовка поверхностей с нанесением цинк фосфатного покрытия, вторая стадия покраска методом катафорезного грунтования, в результате мы получаем покрытие стойкое к воздействию атмосферы и обеспечивающую защиту металла от коррозии (рисунок 9).



Рисунок 8 – Процесс заготовки перед дробеструйной обработкой на предприятии

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 9 – Процесс после покраски заготовки на предприятии

Европейское качество продукции обеспечивается и строгим контролем качества продукции. Ключевой операцией технологического процесса является сварка, так что результатом данных работ уделяется особое внимание. Проверяют геометрию сварного шва, при помощи стереомикроскопа и соответствующего программного обеспечения, который позволяет измерять геометрические размеры. Специалисты контроля качества рассматривают сварной шов при помощи стереомикроскопа и соответствующего программного обеспечения.

После всех необходимых операций сотрудники отдела делают заключение о годности продукта и дают разрешения о дальнейшем производстве, однако на этом контроль не заканчивается. Компания располагает собственной испытательной лабораторией, где производится испытание на усталостную прочность в соответствии с требованиями стандарта (рисунок 10).



Испытательная лаборатория



Испытание ТСУ на прочность

Рисунок 10 – Контроль качества на предприятии

На участке производится упаковка готового ТСУ. Контроль комплектности производится методом взвешивания, что исключает возможности отсутствие комплектующих изделий фаркопа. После упаковки продукция отправляется на склад. Он занимает достаточно большую площадь и может вместить 25 тысяч

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

единиц. Целые ряды стеллажей в своей основе имеют строгую организацию, так что необходимое изделие можно легко найти и подготовить к транспортировке.

1.2 Общая характеристика технологического процесса на сварочном участке

Ключевой операцией технологического процесса является сварка, так что результатом данных работ уделяется особое внимание.

Используется сварочное оборудование с применением полуавтоматических сварочных автоматов MIG/MAG. Аппараты предназначены для полуавтоматической сварки в среде защитного газа (MIG/MAG), также сварки порошковой проволокой (FCAW).

Полуавтоматическая MIG/MAG сварка это один из многих видов сварки, используемый на сегодняшний день, как в тяжелой промышленности, так и в гаражных условиях. Этот процесс не такой сложный, как TIG сварка, чтобы ему быстро научиться.

Есть несколько факторов, которые вы должны учитывать, когда речь идет о полуавтоматической MIG/MAG сварке. Как новичок вы должны иметь базовые знания сварки, чтобы больше узнать или понять детали и использовать их на практике.

Сварка – это процесс соединения двух или более металлических предметов с помощью расплавленной ванны, которая образует связь только когда затвердевает, когда остынет. Концепция этого типа сварки по большому счету кажется простой. Но если не уделено должного внимания соблюдению требуемых условий, то, скорее всего, в конечном итоге вы получите изделие с дефектами и плохим качеством сварного шва.

Полуавтоматическая MIG/MAG сварка является сваркой в защитных газах GMAW, сокращенно от Gas Metal Arc Welding. Она может быть выполнена как в полуавтоматическом, так и в автоматическом режиме. Это процесс сварки, в котором происходит непрерывная подача электродной проволоки и защитного

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

газа в зону сварки через сварочную горелку. Целью защитного газа является защита места сварки от внешней среды. Сварка MIG – это сокращение от Metal Inert Gas, и означает что сварка проходит в инертном газе. Сварка MAG – соответственно Metal Active Gas, где защитным газом является активный газ.

Важность правильного выбора защитного газа для MIG/MAG сварки.

В процессе сварки, для того, чтобы защитить сварочный шов от воздействия окружающего воздуха, а именно от азота и кислорода, требуется защитный газ. Попадание азота и кислорода в зону сварки может привести к пористости, несплавлению, хрупкости металла сварного шва и т.д. Эти дефекты – общая проблема для всех сварочных процессов. На основе конкретного процесса сварки и состава металла, определяется защитный газ. Защитный газ для MIG сварки состоит из инертных газов, таких как аргон или гелий. Аргон является преобладающим для всех видов сварки, в результате того, что в его среде можно сваривать практически любые металлы.

В настоящее время MIG сварка это наиболее частый и предпочтительный сварочный процесс во многих отраслях сварочного производства благодаря своей универсальности, скорости и относительной простоте в адаптации к процессам автоматизации сварки и робототехники.

Для сварки стали использование чистого аргона не выгодно, так как он обеспечивает достаточного низкое проплавление. Высокое проплавление при сварки стали обеспечивает использование углекислого газа. Но даже при большом проплавлении и дешевизне этого газа, в настоящее время сварку в углекислом газе почти уже не используют, так как в углекислом газе происходит большое разбрызгивание и образование оксидов на сварочном шве. Всё чаще и чаще для сварки стали применяют смеси газов. Смеси углекислого газа и аргона. Аргон предотвращает избыточное образование оксида, а углекислый газ позволяет глубокое проплавление. Чем больше содержание углекислого газа, тем больше разбрызгивание. Это происходит, когда содержание углекислого газа более чем

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

20% в смеси защитных газов. Обычно для сварки стали используют смесь 82%Ar/18%CO₂, а для сварки нержавеющей стали – смесь 98%Ar/2%CO₂.

Полуавтоматическая MIG/MAG сварка имеет ряд преимуществ:

- 1) высокие скорости сварки;
- 2) простота обучения технике сварки;
- 3) можно делать длинные сварные швы, без необходимости останавливаться и зажигать дугу снова;
- 4) не требуется очистка сварочного шва после сварки.

Оптимальные результаты MIG/MAG сварки

Для получения оптимальных результатов сварки, требуется соответствующая настройка сварочного аппарата. Настройка состоит из трех параметров:

- 1) напряжение дуги;
- 2) скорость подачи проволоки;
- 3) расход защитного газа.

Сварочные инверторы представлены в моноблочном исполнении со встроенным двухроликowym подающим механизмом и в компактном с выносным подающим механизмом. Оборудование оснащено дополнительными функциями, которые позволяют выполнять качественную сварку с высокой производительностью.

Производится предварительная сварочная сборка опытного образца фаркопа, после чего делается примерка фаркопа. При необходимости вносятся поправки и корректировки в конструкцию.

На всех этапах производства производится технический контроль технологии и качества проводимых работ. Проверяют геометрию сварного шва, при помощи стереомикроскопа и соответствующего программного обеспечения, который позволяет измерять геометрические размеры. Специалисты контроля качества рассматривают сварной шов при помощи стереомикроскопа и соответствующего программного обеспечения. На следующем этапе производится окончательная отработка технологии изготовления фаркопа и

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

изготовление следующего образца с полной сваркой на полуавтомате. Данный образец проходит контроль и затем делается контрольная примерка на автомобиль с полной установкой и обтяжкой.

В настоящее время сварка полуавтоматом используется в основном для соединения различных деталей из стали, алюминия и железа.

Полуавтоматы классифицируются по типу проволоки, роду защиты сварного шва, характеру перемещения.

По типу проволоки (рисунок 11):

- 1) для соединения сплошной проволокой стальной;
- 2) для соединения сплошной проволокой алюминиевой;



Рисунок 11 – Сварочная проволока

- 3) универсальные (для соединения проволокой стальной и алюминиевой).

По роду защиты сварного шва:

- 1) под слоем флюса;
- 2) в защитных газах (рисунок 12);
- 3) порошковой проволокой.

По характеру перемещения:

- 1) стационарные, используются в серийном и крупносерийном производстве;
- 2) переносные;
- 3) передвижные.

1 - Горелка
2 - Сопло
3 - Токосоводящий
наконечник
4 - Электродная
проволока
5 - Сварочная дуга
6 - Сварной шов
7 - Сварочная ванна
8 - Основной металл
9 - Капли электрод-
ного металла
10 - Газовая защита

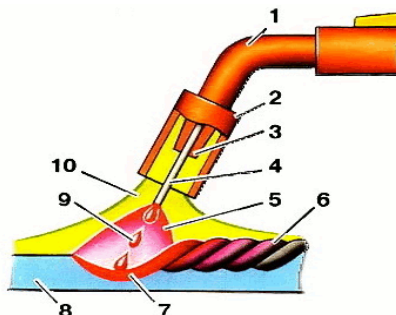


Рисунок 12 – Сварка в среде защитного газа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В качестве защитного газа чаще всего выступает углекислота или гелий (рисунок 13). Защитный газ в значительной степени снижает окисление металла, что повышает прочность изделия. Если сварка деталей проводится в вертикальном положении или планируется формирование потолочного шва, то проволока берется небольшого сечения. Сила тока тоже не должна быть большой.

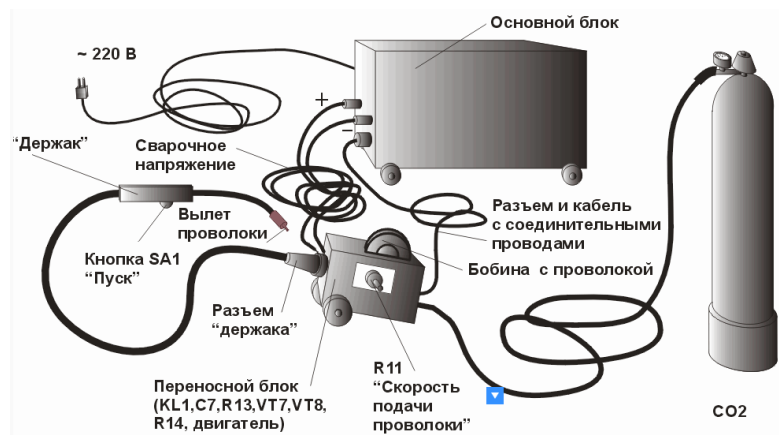


Рисунок 13 – Сварочный полуавтомат в углекислой газовой среде

Используемый на предприятии полуавтомат А – 547У для сварки в газе: представляет собой пульт управления, горелки, шланга для подачи проволоки, чемодана с подающим механизмом и катушки для проволоки, сварочного провода, кнопки «Пуск» для подачи напряжения от источника питания для дуги и двигателя полуавтомата.

Сварочный выпрямитель ВДГ – 301, представляет собой понижающий трехфазной трансформатор с подвижной обмоткой, блока вентиля и устройства, регулирующего сварочный ток.

Сварочный выпрямитель типа ВДГ – 301, предназначены для питания дуги при полуавтоматической сварке плавящимися электродами в среде углекислого или инертного газа.

Полуавтомат А – 547У позволяет сваривать сталь 0,8 мм и выше, им выполняются угловые швы катетами 1 – 7 мм в различных положениях шва.

Устройство выпрямителя ВДГ – 301 и полуавтомата А – 547У. Он состоит из понижающего трехфазного трансформатора с подвижной обмоткой, блока

									Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР				

вентилей и устройства, регулирующего сварочный ток. Трансформатор выпрямителя имеет два диапазона регулирования сварочного тока: малых токов – при включении обмоток трансформатора звездой и больших токов – при включении треугольников.

Автоматическая подача проволоки с катушки осуществляется подающим механизмом, состоящим из электродвигателя переменного или постоянного тока, коробки скоростей ведущего и прижимного ролика. Проволока подается роликами с постоянной заданной скоростью через внутренний канал гибкого шланга, держатель и наконечник. Одной из основных частей полуавтомата является шланг, состоящий из проволочной спирали с оплеткой и резиновой оболочкой, по внутреннему каналу которой проходит электродная проволока.

Полуавтомат А – 547У снабжается легкой горелкой (массой 120г) для сварочной проволоки диаметром 0,8 – 1,0 мм, со шлангом длиной 1,2 м и тяжелой горелкой – для проволоки 1,2 – 1,4 мм. Газ подводится по отдельной трубке, присоединенной к штуцера (таблица 2).

Таблица 2 – Технические данные сварочных полуавтомата А – 547У

Номинальный Сварочный ток при ПВ=60% А	Способ защиты дуги	Диаметр электродной проволоки, мм	Скорость подачи электродной проволоки, м/ч	Длина шланга, м	Масса Подающего устройства, кг
315	Г	0,8 – 1,4	160–640	1,5; 2,5	6,25

Принцип действия и работы. Сварочный выпрямитель типа ВДГ – 301 предназначен для питания дуги полуавтоматической сварки плавящимся электродом в среде углекислого или инертного газа (таблица 3).

Таблица 3 – Технические данные ВДГ – 301

Параметры	Характеристики
Номинальный сварочный ток при ПР=60%, А	300
Пределы регулировки тока, А	40–300
Напряжение, В номинальной рабочее питающей сети	30 380
Потребляемая мощность, кВт*А	15

Продолжение таблицы 3

Параметры	Характеристики
Размеры, мм	
высота	960
ширина	775
глубина	700
Масса, кг	210
Изготовитель	СЭМЗ

Подача проволоки плавно регулируется изменением скорости электродвигателя постоянного тока и сменой подающих роликов. Особенностью полуавтомата является питание электродвигателя и других цепей управления от источника питания постоянного тока.

Требования к источникам питания дуги. Важное условие получения сварного шва высокого качества является устойчивость процесса сварки. Для этого источники питания дуги должны обеспечить возбуждение и стабильное горение дуги. Для этого необходимо чтобы источники питания дуги удовлетворяли следующим требованиям:

1) напряжение холостого хода $U_{хх} = 90$ вольт для постоянного тока. Напряжение холостого хода равен 80 вольт для переменного тока – это необходимо для лёгкого возбуждения дуги и не должно превышать норму безопасности;

2) Напряжение устойчивого горения дуги (рабочее напряжение), должно быстро устанавливаться и изменяться в зависимости от длины дуги. С увеличением длины дуги, напряжение возрастает;

3) Ток короткого замыкания не должен превышать сварочный ток более чем на 40 – 50%, при этом выдерживать продолжительные короткие замыкания сварочной цепи;

4) мощность источника питания должна быть достаточной для выполнения сварочных работ.

Внешняя вольт – амперная характеристика источника питания дуги. Источник тока для питания сварочной дуги должны иметь специальную внешнюю вольт – амперную характеристику.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Внешней характеристикой источника питания называется зависимости напряжения на его выводах от силы сварочного тока в электрической цепи. Различные источники питания дуги в зависимости от их конструкций и назначения могут иметь следующие вольт – амперные характеристики: падающая, пологопадающая, жесткая, и возрастающая.

На предприятиях, где нет специально закрепленных к сварочным постам электромонтеров, сварщикам разрешается подключать и отключать сварочные провода, продувать сжатым воздухом сварочные преобразователи и трансформаторы, чистить коллекторы, закреплять контакты сварочной цепи.

Основные обязанности сварщика по обслуживанию источника питания:

1) перед включением источника питания очистить его от пыли и грязи, проверить надежность изоляции сварочных проводов и их присоединения, а также оградить место сварки щитами, ширмами или брезентовыми занавесями. При обнаружении дефектов в источнике и в сварочных проводах сообщить об этом мастеру, наладчику или электромонтеру для их устранения. Рекомендуется иметь журнал для регистрации неисправностей и их устранения;

2) убедиться в наличии заземления;

3) обеспечить защиту оборудования от атмосферных осадков;

4) включить источник питания магнитным пускателем или рубильником;

5) во время сварки работать в брезентовых рукавицах и брезентовом костюме.

В сырую погоду или в сыром помещении пользоваться резиновыми ковриками.

Технология сборки и контроль. Сборку деталей под полуавтоматическую элесварку выполняют более тщательно, чем под ручную. Особое внимание следует уделять равномерности зазора по всей протяженности шва, так как в местах с повышенным зазором швы получаются вогнутыми, а в местах с небольшими зазорами кроме непроваров получается слишком большая, выпуклость шва.

Сборку коробчатой конструкции производят на ровной плоскости. Ее можно производить полуавтоматической сваркой, сварочной проволокой $d = 1$ мм, марка

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

проволоки Св – 08ГС, сила сварочного тока $I_{св} = 75 - 120$ А.

Сборку 1 узла производим в нижнем положении в горизонтальной плоскости.

Производим прихватки на размер 500 мм, от краев на расстояние 20 мм, длина прихваток (Лпр.) равна 10 мм расстояние между прихватками (Лт.пр.) примерно 35 мм, количество прихваток 9 шт. Проверяем углы на 90° и размер узла.

Сборку 2 узла производим аналогичную сборку на размер 500 мм, как у 2 узла на размер, от краев отступаем по 20 мм, длина прихваток 10 мм расстояние между прихватками 45 мм, количество прихваток 9 шт.

Сборку 3 узла производим аналогично размером стенки 500 мм как 1 узел размером стенки 600 мм как 2 узел.

Сборку 4 узел (готовое изделие) производится аналогично размер стенки 500 мм как у 1 узла, и 2-х стенок размерами 600 мм 2 узла.

Контроль всех узлов осуществляем следующие образом, проверяем размер, проверяем узлы на 90° , сверяем диагонали. После контроле сборки можно приступать к сварке.

Технология сварки и контроль. К основным факторам (параметрам) режимов сварки в защитных газах относится: диаметр электродной проволоки; марка проволоки; сила сварочного тока; напряжение дуги; скорость подачи электродной проволоки; скорость сварки; вылет электрода; расход защитного газа; наклон электрода вдоль оси шва; род тока и полярность. Кратко рассмотрим влияние отдельных факторов (параметров) режима на форму и размеры шва, а также его качество.

Диаметр электродной проволоки выбирают в пределах 0,5 – 3 мм в зависимости от толщины свариваемого металла и положения шва в пространстве. С уменьшением диаметра проволоки при прочих равных условиях повышается устойчивость горение дуги, увеличивается глубина провара и коэффициент наплавки, уменьшается разбрызгивание жидкого металла. С увеличением диаметра проволоки должна быть увеличена сила сварочного тока.

Марка электродной проволоки. Углекислый газ является окислителем. При

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сварке в его среде происходит окисление железа и примесей, находящихся в стали. Для восстановления их сварка должна производиться специальными электродными проволоками, в состав которых входят раскислители. Для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей такими проволоками являются Св – 08ГС, Св – 08Г2С, Св –12ГС, Св – ХГ2С и другие с повышенным содержанием марганца и кремния.

В среде инертных защитных газов обычно сваривают легированные и высоколегированные стали. В этом случае электродные проволоки выбирается примерно того же состава, что и свариваемый металл.

Так, при сварке в аргоне хромоникелевой стали 12Х18Н9Т применяют электродную проволоку Св – 06Х19Н9Т. при неправильном выборе марки электродной проволоки возможно образование пор в шве.

Сила сварочного тока. С увеличением силы сварочного тока повышается глубина провара, что приводит к увеличению доли основного металла в шве.

Ширина шва сначала несколько увеличивается, а затем уменьшается. Силу сварочного тока устанавливают в зависимости от выбранного диаметра электрода.

Напряжение дуги. С увеличением напряжения дуги глубина провара уменьшается, а ширина шва увеличивается. Чрезмерное увеличение напряжения дуги сопровождается повышенным разбрызгиванием жидкого металла, ухудшением газовой защиты и образованием пор в наплавленном металле. Напряжение дуги устанавливается в зависимости от выбранной силы сварочного тока.

Скорость подачи электродной проволоки связана с силой сварочного тока. Ее устанавливают с таким расчетом, чтобы в процессе сварки не происходило коротких замыканий и обрывов дуги, а протекла устойчивость от выбранной силы сварочного тока.

Скорость сварки. С увеличением скорости сварки уменьшается все геометрические размеры шва. Она устанавливается в зависимости от толщины свариваемого металла и с учетом обеспечения хорошего формирования шва.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сварку металла большой толщины лучше выполнять более узкими валиками на большей скорости. При слишком большой скорости сварки конец электрода может выйти из зоны защиты и окислиться на воздухе. Медленная скорость сварки вызывает чрезмерное увеличение сварочной ванны и повышает вероятность образования пор в металле шва.

Вылет электрода. С увеличением вылета электрода ухудшается устойчивость горения дуги и формирование шва, а также увеличивается разбрызгивание жидкого металла (таблица 4).

Таблица 4 – Соотношение параметров, от диаметра используемой проволоки

Диаметр электродной проволоки, мм	0,5 – 0,8	1 – 1,4	1,6 – 2	2,5 – 3
Вылет электрода, мм	7 – 10	8 – 15	15 – 25	18 – 20
Расстояние от сопла горения до поверхности свариваемого металла, мм	7 – 10	8 – 14	15 – 20	18 – 22
Расход углекислого газа, дм ³ /мин	5 – 8	8 – 16	15 – 20	20 – 30

Очень малый вылет затрудняет наблюдение за процессом сварки, вызывает частое подгорание газового сопла горелки до поверхности металла, так как с увеличением этого расстояния ухудшается газовая защита зону сварки и возможно попадание кислорода и азота воздуха в расплавленный металл, что приводит к образованию газовой пор.

Величину вылета электрода, а также расстояние от сопла горелки до поверхности металла устанавливают в зависимости от выбранного диаметра электродной проволоки.

Расход защитного газа определяют в основном в зависимости от выбранного диаметра электродной проволоки, но на него оказывают также влияние скорость сварки, конфигурация изделия и наличие движения воздуха, т.е. сквозняков в цехе, ветра и др.

Для улучшения газовой защиты в этих случаях приходится увеличивать расход защитного газа, уменьшать скорость сварки, приближать к поверхности

металла сопло или пользоваться защитными щитами.

Основной трудностью при выполнении угловых швов наклонным электродом является растекание жидкого металла по горизонтальной плоскости, что может привести к подрезам и непроварам.

Во избежание этого за один проход обычно формируют угловые швы катетом не более 8 мм. При выполнении угловых швов в лодочку особых трудностей не возникает.

Основные типы, конструктивные элементы и размеры швов сварочных соединений при механизированной сварке в защитных газах те же, что и при автоматической.

Механизированная сварка в защитных газах может производиться во всех пространственных положениях шва, из которых наиболее удобным является нижнее.

В таблице 5 приведены примерные режимы полуавтоматической сварки в среде углекислого газа (CO₂).

Таблица 5 – Режимы сварки угловых швов углеродистых и низколегированных сталей в среде углекислого газа

Толщина металла, мм	Диаметр проволоки, мм	Катет шва, мм	Число слоев	Ток, А	Напряжение, В	Скорость сварки, м/ч	Расход газа, л/мин.
1,0	0,5	1,0	1	60	18	18–20	5–6
	0,6	1,2–2,0	1	60	18	18–20	5–6
	0,8	1,2–2,0	1	50	18–19	16–18	6–8
1,5 – 2,0	0,8	1,5–3,0	1	75	18–20	16–18	6–8
	0,8	2,0–3,0	1	110	19–20	16–18	6–8
1,5 – 3,0	1,0	1,5–4	1	75–120	18–19	14–18	8–10
	1,2	2,0–6,0	1	90–130	19–21	14–16	8–10
3,0 – 4,0	1,2	3,0–4,0	1	120–150	20–22	16–18	12–16
	1,6	3,0–4,0	1	150–180	27–29	20–22	12–16
	1,6	5,0–6,0	1	260–280	27–29	20–25	16–17
	2,0	7,0–9,0	1 – 2	300–350	30–32	25–30	17–18
5 и более	2,0	11,0–14,0	3	300–350	30–32	25–30	17–18
	2,0	13,0–16,0	4 – 5	300–350	30–32	25–30	17–18
	2,0	22,0–24,0	9	300–350	30–32	25–30	17–18
	2,5	7–8	1	300–350	30–32	25–30	17–18

Дефекты сварных швов можно разделить на следующие группы: наружные, внутренние и дефекты подготовки и сборки изделий под сварку.

Наружные дефекты. К ним относятся неравномерность размеров и формы сварного шва, подрезы, незаплавленные кратеры, трещины, поры, наплывы, прожоги.

Неравномерность размеров и формы сварного шва уменьшение основных размеров шва по сравнению с нормальными или запроектированными может вызвать разрушение сварного соединения, увеличение расхода электродов и веса конструкций. Характерными дефектами являются: ослабление стыкового соединения, чрезмерное усиление шва, неравномерность высоты и ширины шва по его длине.

Причины указанных дефектов следующие: неравномерное передвижение электрода, неправильная подгонка кромок, несоблюдение режима сварки, низкая квалификация сварщика. Устраняют дефекты дополнительным наложением швов или вырубкой с последующей заваркой.

Внутренние дефекты. К ним относятся непровары, внутренние трещины, поры, шлаковые включения, перегрев, прожог.

Непровар – недостаточное сплавление или отсутствие сплавления кромок основного металла с металлом шва или между швами. Причинами непровара могут быть:

- 1) неправильная разделка кромок;
- 2) значительная загрязненность кромок окислами;
- 3) недостаточная мощность горелки, малая сила сварочного тока и быстрое движение электрода;
- 4) большая длина сварочной дуги;
- 5) смещение и перекосы свариваемых элементов;
- 6) малая величина зазора и большой диаметр электрода для данной разделки шва;
- 7) затекание шлака в зазоры между свариваемыми кромками;
- 8) магнитное дутье;

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9) неполное удаление шлака с отдельных валиков при наложении многослойной сварки;

10) низкая квалификация сварщика и др.

Непровар устраняется вырубкой и последующей заваркой шва. Причины возникновения внутренних трещин и пор в металле шва такие же, как и при наружных дефектах.

Шлаковые включения – полости в металле шва, заполненные неметаллическими веществами. Причина появления шлаковых включений – кратковременность остывания малого объема расплавленного металла, что затрудняет полное выделение шлака на поверхность сварочной ванны; тугоплавкость; затекание шлака в зазоры; растрескивание и неравномерность плавления электродного покрытия, частицы которого механически засоряют металл шва; длинная дуга; неправильная техника ведения сварки; окалина и ржавчина на свариваемых кромках.

Перегрев – образование хрупкой крупнокристаллической структуры в зоне термического влияния шва или наплавленного металла, которая вызывает снижение механических свойств и пластичности сварного соединения. Перегрев металла происходит при его длительном нагреве на малой скорости сварки. Последствия перегрева можно исправить только соответствующей термообработкой (отжиг или нормализация) сварного соединения или изделия в целом.

Пережог характеризуется окисленной поверхностью шва. Шов при этом приобретает серый оттенок, рыхлое строение и пониженные механические свойства. Пережженные участки шва следует полностью вырубать до здорового металла и вновь заварить.

Деформации, предупреждения и способы их устранения.

Деформацией называется изменение формы и размеров твердого тела под действием какого-либо усилия. Чем больше усилие, тем больше деформация. О величине усилия судят по напряжению. Напряжением называется внутренняя

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сила, приходящаяся на единицу площади поперечного сечения тела. Следовательно, между напряжением и деформацией существует неразрывная связь.

Внутренние напряжения возникают только в том случае, когда свободному расширению и сокращению детали (узлу) что-либо препятствует. Таким препятствием при сварке являются соседние холодные участки металла вследствие неравномерного его нагрева. Основные причины возникновения напряжений и деформаций при сварке: неравномерный нагрев основного металла, литейная усадка и структурные изменения металла.

Неравномерный нагрев металла. Электродуговая сварка характеризуется высоким и быстрым разогревом небольшого объема металла, который при расширении оказывает давление на прилегающий к нему нагретый металл. После прекращения действия источника нагрева нагретые и наплавленные объемы металла начнут охлаждаться в объеме, т.е. будут стягивать прилегающие слои металла, вызывая деформацию изделия или коробление.

Усадка наплавленного металла – это уменьшение объема металла при переходе из жидкого состояния в твердое. При затвердевании металл становится более плотным, объем его сокращается.

Продольная усадка вызывает сокращение длины листов при сварке продольных швов. Поперечная усадка приводит к короблению листов в сторону большего объема наплавленного металла.

Размеры и положение швов также влияют на величину деформации. Наибольшие деформации вызывают длинные швы, расположенные несимметрично относительно сечения свариваемого профиля. Чем больше швов на узле, тем больше деформация при сварке.

Структурные изменения наплавленного металла. При изменении структуры металла меняются размеры и взаиморасположение его зерен (кристаллов), причем меняется и плотность металла. Эти изменения вызывают возникновение внутренних напряжений.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке. Сварочные напряжения и деформации доставляют немало трудностей при изготовлении и эксплуатации сварных конструкций, так как могут вызывать:

- 1) изменение запроектированных размеров свариваемых деталей и узлов;
- 2) искажение и изменение формы отдельных сварных узлов и конструкций;
- 3) появление трещин и разрывов в процессе изготовления сварных конструкций;
- 4) разрушение сварных конструкций в процессе эксплуатации, особенно при пониженных температурах.

Мероприятия для уменьшения напряжений по сварке можно разделить на конструктивные и технологические.

Для осуществления конструктивных мероприятий необходимо чтобы основной металл не должен иметь склонности к образованию закалочных структур при остывании на воздухе; учитывать, что электроды должны давать наплавленный металл и иметь пластические свойства не ниже свойств основного металла.

Нельзя допускать скопления швов в конструкции, следует избегать их пересечений. Не допускать короткозамкнутых швов, а также ограничить применение косынок и накладок.

Проектируя сложные конструкции, надо предусматривать их изготовление в виде отдельных узлов, которые после соединятся в целую конструкцию.

В сложных сварных конструкциях целесообразнее применять штампованные и литые узлы. Расположение швов не должно затруднять механизацию сварочных работ. Предусматривать сборку и сварку необходимо в приспособлениях, обеспечивающих точную сборку и правильную последовательность сварочных работ.

Технологические мероприятия. Они, прежде всего, предусматривают выбор правильного теплового режима сварки в части нагрева основного металла, а также выбор правильной последовательности наложения швов. В первую очередь

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

свариваются стыковые швы балок, а затем угловые.

Важное условие в работе – уменьшение зазоров во избежание поперечных усадок и выполнение швов больших сечений в несколько слоев с применением «горки» или «каскадного» метода.

Чем выше температура окружающей среды, тем равномернее и медленнее происходит остывание шва. Сварка на морозе, сильном ветре, сквозняке часто приводит к трещинам. Место сварки должно быть защищено от атмосферных осадков, холода и сквозняков.

Контроль качества сварной конструкции. Основными задачами технического контроля сварочных работ является: выявление производственного брака и установление причин его возникновения; указание методов устранения и исправления брака.

Различают три вида контроля:

1) предварительный. Для предупреждения брака, когда проверяют качество основного металла, сварочного материала, электродов, флюсов и т.д. (заготовок, поступающих на сборку, состояние сварочной аппаратуры и качество сборки, а так же квалификацию сварщика;

2) текущий (контроль в процессе сварки). Проверяют внешний вид шва, его геометрию, режимы и порядок сварки, исправность сварочного оборудования и приспособлений;

3) контроль готового узла. Предусматривает внешний осмотр и обмер сварных соединений, испытания на плотность, просвечивание рентгеновскими или гамма лучами, контроль ультразвуком, магнитным методом контроля, металлографическими исследованиями, механические испытания.

Вид контроля выбирают в зависимости от назначения изделия и требований, предъявляемых техническим условиям или ГОСТом.

Внешний осмотр осуществляется невооружённым глазом или с помощью лупы с двадцати кратным увеличением. Этим методом выявляются все видимые

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

дефекты сварки и подготовки кромок под сварку. Внешнему осмотру подвергаются 100% швов.

Механические испытания. При механических испытаниях проверяется прочность сварных соединений.

Образцы свариваются сварщиками в тех же условиях, что изделия, или вырезаются из изделия.

Исследования макро- и микроструктуры производят на специальных образцах, называемых макро- и микрошлифами. Поверхность образцов должна быть тщательно отшлифована и протравлена. Испытания проводят в лабораториях с помощью микроскопов и луп.

Контроль просвечиванием швов (рентгеновскими или гамма лучами) позволяет обнаружить дефекты внутри шва без разрушения сварного соединения. Эти лучи, невидимые человеческим глазом, способны проникать через толщину металла, действуя на светочувствительную фотоплёнку, приложенную к шву с обратной стороны. В местах, где имеется дефект (поры, трещины и др.), поглощение лучей металлом будет меньше, и они окажут более сильное воздействие на чувствительную плёнку. Поэтому в этом месте после проявления плёнки будет тёмное пятно, соответствующее по размерам и форме имеющемуся дефекту.

Источником рентгеновских лучей служит рентгеновская трубка. В качестве источника гамма лучей применяют радиоактивный кобальт, цезий и др.

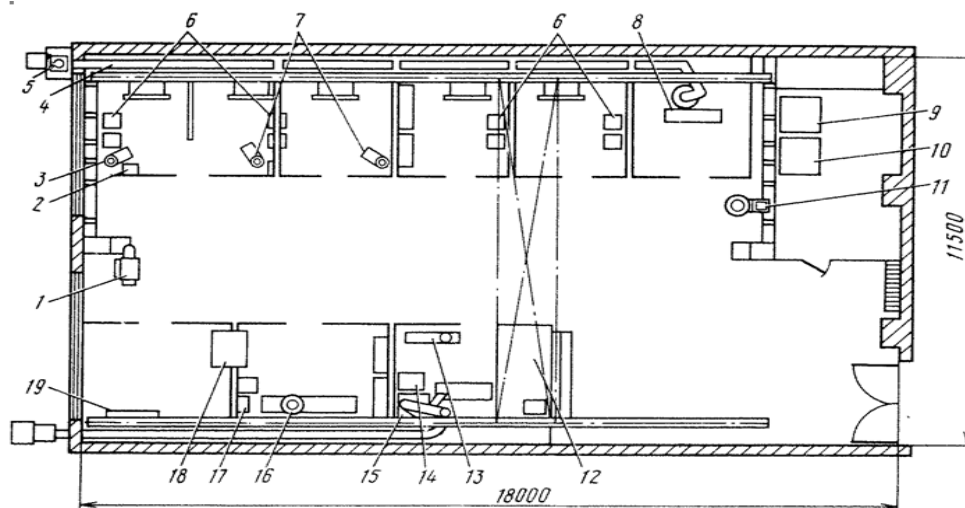
Ультразвуковой контроль основан на способности высокочастотных колебаний (50000 Гц) проникать в металл. Эти колебания, проходя через металл шва, отражаются от поверхности пор, трещин и других дефектов. Отражения колебания улавливаются искателем и преобразуются в электрические импульсы, которые на специальном приборе дают сигнал о наличии дефекта в сварном шве.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3 Общая характеристика рабочего места сварщика

Здание сварочного цеха выполнено из металлоконструкций, одноэтажное, высота 10 метров.

Схематическое расположение оборудования в сварочном цеху, представлено на рисунке 14, рабочее место для полуавтоматической сварки показано на рисунке 15.



1 – стенд для испытания готовой продукции; 2 – шкафы управления сварочными полуавтоматами; 3,7,13,16 – сварочные полуавтоматы; 4 – вентиляционный воздуховод; 5 – вентилятор; 6 – реостаты; 8 – комната отдыха; 9 – стол для заготовок; 10 – стол для готовой продукции; 11 – сварочный генератор; 12 – кран-балка; 15 – трансформатор, 18 – туалет; 19 – стол для вспомогательных работ

Рисунок 14 – Схема сварочного цеха

Трудоемкость сборки сварных конструкций составляет около 30% трудоемкости всех операций по их изготовлению. Процесс сборки начинается с получения документации и подачи деталей на рабочее место. Бригадир получает у мастера детализированный чертеж, технологическую карту сборки, лист полуфабрикатов и наряд на работу. По листу полуфабрикатов он обязан проверить наличие всех деталей и комплектующих чертежей.

Приемка производится на складе при погрузке деталей для отправки в сборочный цех. Чтобы не загромождать рабочие места сборщиков, не следует делать запас деталей более чем на 2 – 3 дня работы. При большем объеме работ в чертеже заказ разбивают на несколько партий. Это освобождает склад от излишних по-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР

Лист

37

луфабрикатов и содействует более быстрому изготовлению деталей в цехе обработки.

Бригадир должен внимательно прочитать чертежи, распределить обязанности между членами бригады, наметить порядок складирования деталей таким образом, чтобы они находились под руками сборщика и не требовали времени на поиски и перекладывание при сборке.

Процесс сборки конструкций состоит из размещения сборочных деталей в соответствии с чертежом и соединения их между собой короткими сварными швами (прихватками). Сборщик должен проверить соответствие сечений всех сборочных деталей чертежу. Бывает так, что цех обработки ошибочно изготавливает детали меньшего сечения.

Сварщики работают звеньями из 2 – 3 человек, а также бригадами из 4 человек сквозными двухсменными бригадами. Работы сквозными двухсменными бригадами ведутся в две смены.

Сборка сварных конструкций сквозными двухсменными бригадами обеспечивает равномерную расстановку рабочих по сменам, рациональное использование производственных площадей, оборудования, сокращение потерь времени за счет лучшего обслуживания рабочих мест, ускорение производственного цикла.

При сборке сварных конструкций применяются мерительный, разметочный и сборочный инструменты, а также инвентарные приспособления для сборки.



Рисунок 15 – Рабочее место для полуавтоматической сварки

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сперва подаются составные фаркопа для сварки (рисунок 16) роклями (рисунок 17) или электрокарой (рисунок 18), сами заготовки подаются на деревянных поддонах (рисунок 19).

Две заготовки вес которых составляют по 6 кг каждая, перемещается до рабочего места на тележках, подымает на стол в ручную, Высота рабочего стола составляет 120 см, поэтому по нормативам дополнительного подъемного оборудования не требуется.

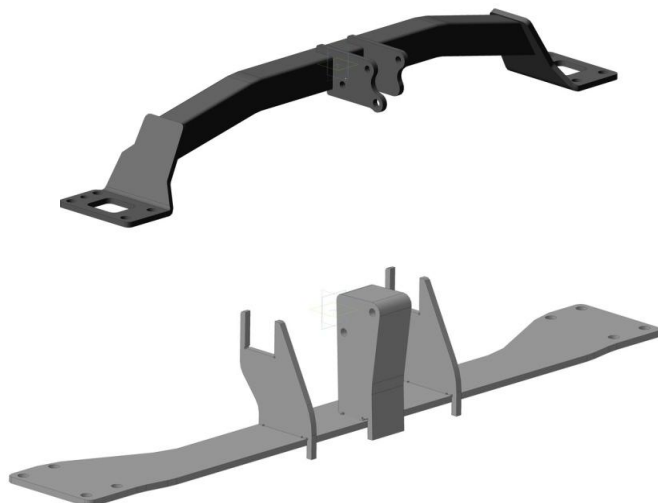


Рисунок 16 – Заготовки для фаркопа



Рисунок 17 – Рокля



Рисунок 18 – Автокар

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 19 – Заготовки на деревянных поддонах

После завершения сварки, сваренный фаркоп (рисунок 20) опять укладывается на поддон и каром или роклей, доставляется на участок механической доработки, затем в пескоструйную машину, после на на покраску, затем в сушильную камеру и после высыхания на пункт контроля. Изделия прошедшие нормоконтроль, отправляются на упаковку и затем на склад.

Помимо сварочных работ, сварщик больше не выполняет никаких дополнительных операций. Все другие работы по доведению изделия до конечного этапа изготовления, впоследствии выполняют другие рабочие.

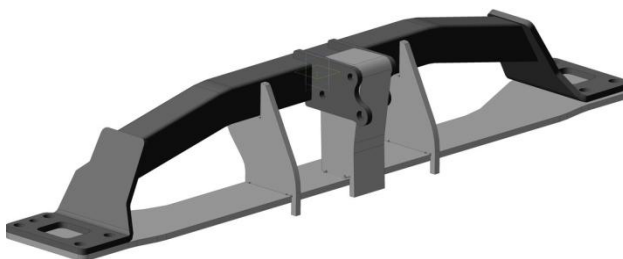


Рисунок 20 – Сваренный фаркоп

К электросварочным работам допускается лица обоего пола не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение, имеющее удостоверение на право производства работ и получившие квалификационную группу по технике безопасности, согласно правилам Госэнергонадзора. Лица женского пола могут допускается к ручной электродуговой сварке только на открытых площадках все помещения.

Каждый электросварщик может быть допущен к работе только после прохождения или вводного инструктажа по технике безопасности и

производственной санитарии, инструктажа на рабочем месте, который должен производиться также при каждом переходе на другую работу или при изменении условий работы.

Повторный инструктаж производится не реже одного раза в месяц. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале. Знание сварщиком правил техники безопасности проверяется ежегодно.

Электродуговая сварка производится как переменным током, так и постоянным. Переменный ток поступает через сварочный трансформатор, а постоянный – от варочного генератора.

Источником сварочного тока могут быть только однопостовая и многопостовая трансформаторы, генераторы и выпрямители.

Специально назначенные для электросварочных работ электросварочные установки включаются в электросеть при помощи пусковых устройств.

Осуществлять питание сварочной дуги непосредственно от силовой или осветительной электросети запрещается.

Все электросварочное оборудование должно быть в запущенном исполнении, а все вращающееся под напряжением питающей сети, должно быть надежно ограждено.

Все органы управления сварочным оборудованием должно иметь надежные фиксаторы, исключающие самопроизвольное или случайное их включение (или отключение). Размещение сварочного оборудования, а также расположение и конструкция его узлов и механизмов должна обеспечивать безопасности и свободный доступ к нему.

Вследствие невыполнения правил техники безопасности при производстве электросварочных работ могут возникнуть:

- 1) поражения электрическим током;
- 2) поражения глаз светом сварочной дугой;
- 3) вредное воздействие ультрафиолетовых и инфракрасных лучей;
- 4) отравление организма вредными газами, выделяемыми при сварке металлов;

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5) ожог брызгами расплавленного металла.

Опасность поражения электрическим током возникает как при непосредственном соприкосновении с токоведущими частями установки, находящейся под напряжением, так и при соприкосновении с металлическими частями установки, случайно оказавшимся под напряжением вследствие повреждения изоляции.

Электрический ток может оказывать вредное воздействие на организм человека: вызывать ожоги, поражение внутренних органов и даже смерть пострадавшего.

С целью предупреждения поражений рабочих электрическим током все металлические части электроустановки (корпуса электрогенераторов, сварочных трансформаторов, кожуха рубильников), которые могут оказаться под напряжением при каких-либо неисправностях, должны быть заземлены.

Для устройства заземления применяются трубы диаметром 35 – 40 мм длиной 2,5 – 3,5 м или полосовая сталь толщиной не менее 4 мм и шириной 48 мм.

Сопротивление защитного заземления должно быть не более 4 Ом.

Для стационарных установок полуавтоматической электродуговой сварки в качестве защиты от поражения электрическим током используется зануление.

Сварочная дуга является мощным источником излучения с различной длины волны, которые в разной степени влияют на здоровье человека и, в особенности на его зрение. Невидимые инфракрасные лучи при длительном облучении вызывает общую потерю зрения. Видимые световые лучи, при которых излучение вызывает временное ослепление, а при длительном – общее ослабление зрения.

Ультрафиолетовые лучи, даже при сравнительно коротком облучении (в течение несколько минут), вызывают заболевание глаз (светобоязнь), а при длительном облучении (в течение 1 – 3 ч.) кроме того, вызывают ожоги тела.

Для предохранения глаз и кожи от вредного влияния сварочной дуги, ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, от ожогов расплавленным металлом, электросварщик должен работать с защитным щитком, маской или шлемом со

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

специальными светофильтрами, в брезентовом костюме и брезентовых рукавицах с крагами.

Брюки и куртка носят только на выпуск, карманы куртки должны быть закрыты клапанами, ботинки плотно зашнурованы.

Светофильтры подбираются в зависимости от силы тока. Указанные светофильтры изготавливаются размером 121х69 мм. Для предохранения их от брызг расплавленного металла светофильтр следует прикрывать снаружи обычными бесцветными стеклами.

При сварке в закрытом помещении рабочие места электросварщиков должны отделены от смежных, рабочих мест и проходов экранами. При сварке на открытом воздухе ограждения других рабочих.

Опасности, возникающие при электросварочных работах:

Во время горения сварочной дуги происходит излучение не только ярких световых, но и невидимых ультрафиолетовых и инфракрасных тепловых лучей. И если видимые световые лучи лишь ослепляют и неприятные ощущения, возникающие при этом, быстро проходят, то ультрафиолетовые лучи могут вызвать заболевание глаз – электроофтальмию которая проявляется через несколько часов после поражения резью в глазах, слезотечением, спазмами век, покраснением слизистой оболочки. Заболевание это продолжается от одного до нескольких дней.

Обеспечение электробезопасности: Поражение электрическим током происходит при прикосновении с токоведущими частями электропроводки и сварочной аппаратуры, применяемой для дуговой, контактной и лучевой видов сварки. Электрический ток, проходящий через тело человека, величиной более 0,05 А (при частоте 50 Гц) вызывает в организме человека тяжёлые последствия и даже смерть (0,1 А). Сопротивление человеческого организма зависит от его состояния (утомление, влажность кожи, состояние здоровья, присутствие алкоголя) и меняется в широких пределах от 100 до 20 000 Ом.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При сварочных работах электробезопасность обеспечивается выполнением требований должностных инструкций для сварщиков, инструкций по эксплуатации сварочного оборудования, требований соответствующих разделов правил устройства электроустановок, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, межотраслевых правил по охране труда при газопламенной обработке металлов.

К сварочным работам должны допускаться сварщики, прошедшие специальную подготовку, имеющие удостоверение на право производства сварочных работ и удостоверение на группу по электробезопасности не ниже II.

Применением средств индивидуальной и коллективной защиты (работа в сухой и заправленной одежде, рукавицах, в ботинках без металлических шпилек и гвоздей).

Освещение. Осветительные установки промышленных предприятий предназначены для обеспечения нормальных и безопасных условий освещения производственных помещений.

Важнейшим требованием, предъявляемым к осветительной установке, является хорошая видимость освещаемых предметов. Качество освещения зависит от того, насколько правильно запроектирована и выполнена осветительная установка.

На предприятии применяется 2 вида освещения:

- 1) рабочее, которое применяется во всех без исключения помещениях и обеспечивает нормируемые освещённости на рабочих местах;
- 2) аварийное, обеспечивающее в случае погасания светильников рабочего освещения минимальную освещённость, необходимую для временного продления деятельности персонала и обеспечения безопасности выхода людей из помещения.

На предприятии применяют следующие системы рабочего освещения:

- 1) система общего освещения, предназначенного для освещения рабочих поверхностей и всего помещения в целом. В связи с этим светильники общего освеще-

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

щения размещаются в верхней зоне помещения равномерно (общее равномерное освещение) или применительно к расположению оборудования (общее локализованное освещение);

2) система местного освещения, предназначенного для дополнительного освещения рабочих мест, в стационарном и переносном исполнении.

Выбор того или иного ИС определяется требованиями к освещению и выполняется на основании сопоставления достоинств и недостатков существующих источников света. При этом предпочтение необходимо отдавать разрядным источникам света как наиболее экономичным, имеющим световую отдачу более 50лм/Вт, и в связи с этим обеспечивающие минимальное потребление электроэнергии.

При выборе источников света предпочтение следует отдавать газоразрядным лампам, как наиболее экономичным.

Газоразрядные лампы низкого давления рекомендуется применять:

- 1) в помещениях, где работа связана с длительным и большим напряжением зрения;
- 2) в помещениях, где имеет место требование к светопередаче;
- 3) в помещениях без естественного освещения;
- 4) по архитектурно-художественным соображениям.

На предприятии применяются местное освещение и искусственное (рисунок 20). В качестве искусственного освещения применяются люминесцентные лампы высокого давления, их достоинства:

- 1) нормальная работа при широком диапазоне температур;
- 2) высокая световая отдача;
- 3) большой срок службы;
- 4) компактность.

Недостатки люминесцентных ламп высокого давления:

- 1) инерционность зажигания;
- 2) высокая пульсация светового потока.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Разрядные лампы высокого давления (ДРЛ, ДРИ, ДНаТ) применяются в высоких производственных помещениях ($H > 6\text{м}$). Причем при отсутствии требований к цветопередаче можно применять лампы ДРЛ, при наличии требований к цветопередаче – ДРИ.

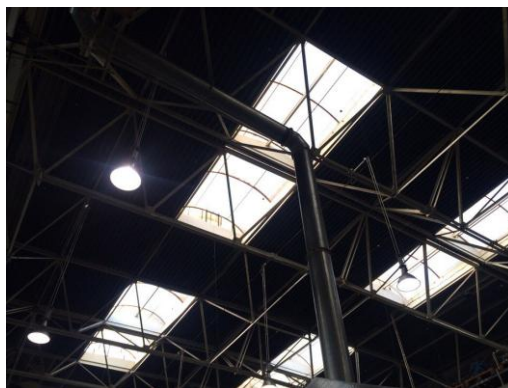


Рисунок 21 – Освещение сварочного цеха

Отопление. На предприятии применяется инфракрасное отопление (рисунок 22).



Рисунок 22 – Инфракрасное отопление

Принцип работы инфракрасных обогревателей заключается в нагреве поверхностей за счет воздействия ИК излучения. Если система отопления сварочного цеха рассчитана на точечный обогрев определенных зон, то лучше всего использовать эти приборы. Эффективное отопление инфракрасными обогревателями для цехов следует начать с выбора нагревательных элементов. В настоящее время применяется два метода генерирования ИК излучения.

В качестве источника отопления, используются карбоновые обогреватели (рисунок 23).



Рисунок 23 – Карбоновый потолочный ИК обогреватель

Его конструкция состоит из колбы, внутри которой расположена карбоновая спираль, и отражающего элемента. При прохождении тока по нагревательному элементу происходит его накаливание за счет высокого электрического сопротивления. В результате этого выделяются ИК излучение.

Для фокусировки тепловой энергии предусмотрен отражатель, изготавливаемый из нержавеющей стали или алюминия.

Преимущества карбоновых нагревателей:

- 1) простой монтаж;
- 2) возможность регулирования температуры нагрева за счет изменения подаваемой мощности тока;
- 3) небольшие габаритные размеры.

Вентиляция. Работы в сварочном цехе относятся к сложному и вредному роду занятий. Связано это с тем, что в процессе сварочных работ в воздушные массы выделяются химические вещества и водород. Именно поэтому к созданию вентиляционной системы в сварочном цеху выдвигаются повышенные требования.

Эффективная система вентиляции сварочного цеха является сбалансированной приточно-вытяжной системой, которая должна демонстрировать высокие результаты очищения воздуха при сравнительно низких энергетических затратах.

На предприятии согласно ГОСТу Р ЕН 13779-2007 «Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования» [3]. Представленная вентиляция на рисунок 23, должна обеспечивать:

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1) скорость движения воздушного потока при установке вентиляции местного назначения должна составлять 0,8 – 2,1 м/с;

2) при расходе сварочных материалов более 0,21 г/час необходима установка общеобменной вентиляции. При меньших показателях потребления электродов можно обойтись лишь местной системой воздухообмена;

3) скорость движения воздушных масс непосредственно в области сварочных работ должна составлять 0,4 – 1,0 м/с;

4) поток свежих воздушных масс должен быть направлен на сварку;

5) при использовании сварочного аппарата в закрытых емкостях или при повышенной интенсивности должен приток чистого воздуха температурой более 19 градусов подаваться непосредственно к маске рабочего.



Рисунок 23 – Система вентиляции

Система вентиляции цеха должна:

- 1) устранять вредные вещества по средствам местной вентиляции;
- 2) обеспечивать микроклимат в помещении согласно санитарным нормам № 1009-73 «Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов» [41];
- 3) устранять химические компоненты с помощью общеобменной вентиляции.

В сварочном цехе предприятия используют общеобменную и местную приточно-вытяжную вентиляционную систему.

При обустройстве вентиляционной системы воздухообмен в цеху подается как вертикальными потоками, так и горизонтальными.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При подаче воздушного потока в горизонтальном направлении система вентиляции смонтирована таким образом, чтобы захватывать воздушное пространство всего помещения. Образование застоя воздуха недопустимо. Скорость воздухообмена должна обеспечиваться более 0,1 м/с. Вентиляторы устанавливаются на одну стену на высоте до 4 м и обеспечивают стабильное поступление свежих воздушных масс.

Вентиляторы, производительностью 7000 м³/ час устанавливаются на той же высоте на стене напротив притока воздушных масс. Они и устраняют загрязненный воздух.

Для обустройства вертикального воздухообмена установлено несколько вентиляторов в подвальном помещении, которые поставляют свежий воздух в цех посредством вентиляционных шахт. Скорость воздушных масс составляет 4,5 м/с при выходе от вентиляторов и соответственно 0,1 м/с при входе в помещение. Вытяжные вентиляторы установлены на высоте до 6 м, как правило. Их производительность составляет 6800 м³/час. Такая вентиляционная система способна в кратчайшие сроки очистить воздух в цеху и снизить концентрацию вредных веществ в воздухе до приемлемы 2 мг/м³.

Сварочный цех предприятия обустроен местной вентиляцией со скоростью отсоса отработанного воздуха более 1,5 м/с. Местная вентиляция смонтирована с использованием подвижной всасывающей насадки, соединенной с гибким вентиляционным шлангом.

При использовании автоматического типа сварки удаление газов и химических веществ происходит по средством щелевидных отсосов длиной не более 350 мм, расположенных на высоте 50 мм от непосредственного места сварки (рисунок 24).

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 24 – Непосредственно вентиляция рабочего места

Местные отсосы присоединяются к общеобменному каналу с помощью гибкого шланга, для регулирования высоты от степени высоты заготовки.

Аргонные и углекислотные сварочные аппараты оборудуются местной вентиляционной системой с нижним отсосом 2000 м³/час. Также установлен регулирующий клапан.

Местная вентиляционная система устраняет более 75% вредных компонентов с воздушных масс. Остальные 25% вытягиваются общеобменной вентиляционной системой. Вентиляция в сварочном цеху бесперебойная. В обязательном порядке предусмотрен монтаж аварийной системы вентиляции, которая по характеристикам эффективна, как и основная.

Санузел для работников сварочного цеха, расположен на территории самого цеха и включает в себя непосредственно туалет (3 шт.) и раковины (3 шт.).

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ

Процессы сварки, наплавки и резки металлов являются источниками образования опасных и вредных факторов, способных оказывать неблагоприятное воздействие на работников.

Опасным производственным фактором называется такой фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к травме, а так же к внезапному или резкому ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором называется такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию, в том числе усугубляет уже имеющиеся заболевания.

Все опасные и вредные производственные факторы (далее ОВПФ) на рабочем месте сварщика, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [4], подразделяются на группы представлены в таблице 6.

Таблица 6 – ОВПФ в соответствии с ГОСТ 12.0.003–15 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»

Наименование фактора	Краткое описание воздействия
Физические	1) движущиеся машины и механизмы; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, передвигающиеся изделия, материалы; 2) повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; 3) повышенный уровень шума на рабочем месте; 4) повышенный уровень электромагнитных излучений, уровень ультрафиолетового и инфракрасного излучения; 5) недостаточная освещенность рабочей зоны; 6) повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; 7) повышенная температура воздуха рабочей зоны, показатели микроклимата (влажность, скорость движения воздуха) 8) аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.
Химические	1) вредные вещества в воздухе рабочей зоны; 2) повышенная загазованность воздуха рабочей зоны.
Психофизиологические	1) физические перегрузки.

Шум – это сочетание звуков различной частоты и интенсивности. С физиологической точки зрения шумом называют любой нежелательный звук, оказывающий вредное воздействие на организм человека.

Звуковые колебания, воспринимаемые органами слуха человека, являются механическими колебаниями, распространяющимися в упругой среде (твердой, жидкой или газообразной)

Источниками шума при полуавтоматической сварке являются сварочная дуга, источники питания, пневмоприводы и др. Уровень шума от сварочной дуги определяется стабильностью её горения. Поэтому при сварке сварочной проволокой, в составе которых присутствуют элементы – стабилизаторы дуги, уровень шума не превышает допустимого.

На рабочем месте, по характеру спектра, относится к широкополосному шуму, не содержащий выраженных тонов.

По временным характеристикам, непостоянный шум, уровень звука которого за 8 – часовой рабочий день, рабочую смену или за время измерения изменяется более чем на 5 дБА при измерениях с постоянной времени усреднения шумомера медленно.

Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [40] нормируемыми показателями шума на рабочем месте сварщика являются:

- 1) эквивалентный уровень звука А за рабочую смену;
- 2) максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I.

Превышение любого нормируемого параметра считается превышением ПДУ. Нормативным эквивалентным уровнем звука на рабочих местах является значение 80 дБА.

Максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I, не должны превышать 110 дБА и 125 дБА соответственно.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Напряжённость магнитных полей промышленной частоты 50 Гц (далее МП), зависит от конструкции и мощности сварочного оборудования, конфигурации свариваемых изделий. Характер их влияния на организм определяется уровнем и длительностью воздействия.

Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [40] оценка и нормирование периодического МП частотой 50 Гц осуществляется по напряженности (Н) в А/м или индукции (В) в мкТл для условий общего (на все тело) и локального (кисти рук, предплечье) воздействия в зависимости от времени пребывания работающего в переменном магнитном поле за смену. ПДУ воздействия магнитного поля частотой 50 Гц приведены в таблице 7.

Таблица 7 – ПДУ периодического магнитного поля частотой 50 Гц

Время пребывания, ч	Допустимые уровни МП, Н [А/м] / В [мкТл] при воздействии	
	общем	локальном
1	1600/2000	6400/8000
2	800/1000	3200/4000
4	400/500	1600/2000
8	80/100	800/1000

ПДУ МП периодического частотой 50 Гц внутри временных интервалов определяется в соответствии с кривой интерполяции, представленной на рисунке 26.

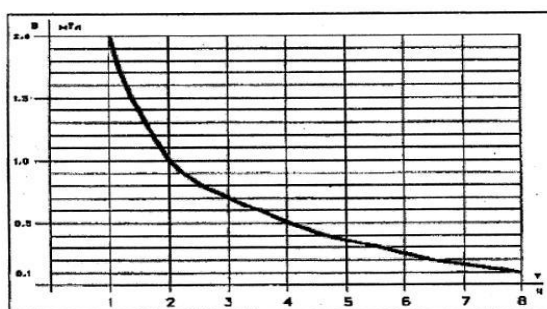


Рисунок 26 – Кривая интерполяции ПДУ магнитных полей частотой 50 Гц в зависимости от времени

При необходимости пребывания персонала в зонах с различной напряженностью (индукцией) синусоидального (периодического) МП общее

время выполнения работ в этих зонах не должно превышать предельно допустимое для зоны с максимальной напряженностью.

Как правило, при полуавтоматической сварке напряжённость магнитного поля незначительна и не превышает (ПДУ для 8 ч общего воздействия 80А/м) предельно допустимых уровней.

Ультрафиолетовое излучение.

Наибольшей биологической активностью обладают ультрафиолетовые лучи. В естественных условиях мощным источником ультрафиолетовых лучей является солнце. Однако на нашем рабочем месте, это сварочная дуга. Согласно Сан-ПиН 2.2.4.3359 – 16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [40], излучение распространяется от источников имеющую температуру выше 2000°С (электрические дуги, плазма, расплавленный металл, кварцевое стекло и тому подобное), люминесцентными источниками, используемыми в полиграфии, химическом и деревообрабатывающем производстве, сельском хозяйстве, при кино- и телесъемках, дефектоскопии и других отраслях производства, а также в здравоохранении.

При использовании специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих излучение (кожа, ткани с пленочным покрытием и тому подобное), допустимая интенсивность облучения в области УФ-В + УФ-С (200 - 315 нм) не должна превышать 1 Вт/м².

Ультрафиолетовое излучение является самым опасным для глаз, так как вызывает временное повреждение глаз (сварочная вспышка). Может быть резкая боль в глазах, светобоязнь, воспаление слизистой оболочки глаз. Ультрафиолетовое излучение может также повредить кожу как при солнечном ожоге.

Интенсивность инфракрасного (теплового) излучения свариваемых изделий зависит от температуры предварительного подогрева изделий, их габаритов и конструкций, а также от температуры. При отсутствии средств индивидуальной защиты воздействие теплового излучения может приводить к нарушениям терморегуляции вплоть до теплового удара, покраснение кожи и ожоги раз-

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

личной степени, повреждение сетчатки глаз и хрусталика.

При проведении работ, связанных со сваркой и сварочной проволокой, возникает опасность поражения зрения световым излучением сварочной дуги. При воздействии на органы зрения ультрафиолетовой и инфракрасной радиации дуги возможно возникновение электроофтальмии и катаракты.

Интенсивность излучения сварочной дуги в оптическом диапазоне и его спектральный состав зависят от мощности дуги, применяемых сварочных материалов, защитных и плазмообразующих газов и т.п. При отсутствии защиты возможны поражение органов зрения (электроофтальмия, катаракта и т.п.) и кожных покровов (эритемы, ожоги и т.п.).

Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [40], можно определить категорию работ на основе общих энергозатрат организма сварщика. В связи с тем, что работы связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением сварочных цехах, будет категория работ Пб, с энергозатратами 233–290 Вт.

Нормируемые показатели, характеризующий микроклимат в производственных помещениях, являются:

- 1) температура воздуха;
- 2) температура поверхностей – это температура поверхностей ограждающих конструкций;
- 3) относительная влажность воздуха;
- 4) скорость движения воздуха;
- 5) интенсивность теплового облучения.

Работник, выполняя свои обязанности, ведя в ручную рукав полуавтоматической сварки, тем самым подвергая себя тепловому облучению. Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от источников излучения, нагретых до температуры более 600°C (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и другие), не должны превышать 140

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Вт/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела с обязательным использованием средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз. На основе этого интенсивность теплового излучения должна быть равной, тем что представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Допустимые величины интенсивности теплового излучения

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

ПДУ дозы инфракрасного излучения равна 500 Вт*ч.

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового состояния человека, одетого в комплект специальной одежды в холодный период года и в теплый период года, представлены в таблице 9. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Таблица 9 – Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категории работ по уровням энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с не более
Холодный	Пб (233 - 290)	17,0 – 19,0	16,0 - 20,0	40 - 60	0,2
Теплый	Пб (233 - 290)	19,0 - 21,0	18,0 - 22,0	40 - 60	0,2

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового состояния человека, одетого в комплект специальной одежды в холодный период года и в теплый период года на период 8-часовой рабочей смены, представлены в таблицы 10. Они не вызывают повреждений или наруше-

ний состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и / или локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Таблица 10 – Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категории работ по уровням энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %		Скорость движения воздуха, м/с не более
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин		для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более	
Холодное	Пб (233 -290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15-75	0,2	0,4
Теплое	Пб (233 -290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0	15-75	0,2	0,5

Так же было учтено превышение температуры, в сравнении с ПДУ, так что на рабочем месте необходимо выполнить следующие требования по скорости движения воздуха и относительной влажности воздуха, представленным в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели влажности и скорости движения воздуха

При температуре воздуха на рабочих местах 25°С и выше максимально допустимые величины	
влажности воздуха не должны выходить за пределы:	скорость движения воздуха, должна соответствовать диапазонам
а) 70% - при температуре воздуха 25°С; б) 65% - при температуре воздуха 26°С; в) 60% - при температуре воздуха 27°С; г) 55% - при температуре воздуха 28°С.	а) 0,1-0,2 м/с - для категории работ Ia; б) 0,1-0,3 м/с - для категории работ Ib; в) 0,2-0,4 м/с - для категории работ IIa; г) 0,2-0,5 м/с - для категорий работ IIб и III.

Освещение рабочего места в производственном цехе выполнено с естественным и искусственным освещением. Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих

местах» [40], а так же СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95» [42], верхнее естественное освещение осуществляется через крышные светоаэрационные фонари, световые проемы в стенах в местах перепада высот зданий или световодами.

Искусственное освещение помещений может быть двух систем – общее и комбинированное.

Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, охранное и дежурное. Аварийное освещение разделяется на эвакуационное и резервное. При необходимости часть светильников рабочего или аварийного освещения может использоваться для дежурного освещения. Нормируемые характеристики освещения в помещениях и вне зданий могут обеспечиваться как светильниками рабочего освещения, так и совместным действием с ними светильников аварийного освещения.

Для искусственного освещения следует использовать энергоэкономичные источники света, отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшей световой отдачей и сроком службы.

Весь трудовой процесс работника относительно зрительной нагрузки можно отнести к VIII разряду зрительной работы, нормативные значения которого представлены в приложение А.

Тяжесть трудового процесса

Статические и динамические физические нагрузки при сварке вызывают перенапряжение нервной и костно-мышечной систем организма. Статические нагрузки зависят от массы сварочного инструмента (электрододержателя, шлангового держателя полуавтомата), гибкости шлангов и проводов, длительности непрерывной работы и рабочей позы (стоя, сидя, полусидя, стоя на коленях, лёжа на спине). Наибольшие физические нагрузки ощущаются при выполнении сварочных работ полусидя и стоя при сварке в потолочном положении или лёжа на спине в труднодоступных местах.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Динамическое перенапряжение связано с выполнением тяжёлых вспомогательных работ: доставка на рабочее место заготовок, сварочных материалов, подъём и переноска приспособлений, поворот свариваемых узлов. Такие нагрузки вызывают утомляемость сварщиков и как следствие ухудшение качества выполнения сварных швов.

Трудовая деятельность сварщика, так же связана и с выполнением работы, при которой задействован весь опорно-двигательный аппарат. Так как работник каждую заготовку поднимает на сварочный стол, затем свариваемую заготовку опускает в ручную на поддон, для дальнейшего транспортирование к другому производственному процессу. Все эти операции задействуют мышцы корпуса и ног. Основные виды выполняемой нагрузки тела и нормируемых параметров представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели параметров нагрузки работника

Величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кг•с)	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса
Одной рукой для мужчин	Не характерен	до 36000
Двумя руками для мужчин	56000	до 70000
С участием мышц корпуса и ног для мужчин	117000	до 100000
Общая статическая нагрузка для мужчин	117000	до 100000
Рабочая поза, % смены		
Свободная	10	-
Стоя	80	до 60
Неудобная	10	до 25
Наклоны корпуса		
Наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену	250	до 100
Перемещение в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км		
По горизонтали	5	до 8
По вертикали	0,5	до 2.5
Суммарное перемещение	5,5	до 8

Сварочное производство неотъемлемо связано с выбросами различных химических соединений, в процессе сваривания заготовок. Согласно ГОСТ Р 54578-2011 «Воздух рабочей зоны. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. Общие принципы гигиенического контроля и оценки воздействия» [5],

особо характерным вредным фактором является присутствие в воздухе рабочей зоны аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (далее АПФД), содержащих токсические вещества.

В соответствии с классификацией ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» [6] вещества разделены на четыре класса опасности. Эти соединения представляю собой вредные вещества, которые в свою очередь имеют своё разделение на классы:

- 1) 1-й – вещества чрезвычайно опасные;
- 2) 2-й – вещества высокоопасные;
- 3) 3-й – вещества умеренно опасные;
- 4) 4-й – вещества малоопасные.

Вредные вещества – вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе воздействия вещества, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Все вредные вещества, согласно ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [14], могут быть представлены аэрозолями (а), смесью паров и аэрозолей (п + а), парами (п).

По ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [4] степень опасности химических веществ связана с путями их попадания в организм человека, которые подразделяют на следующие группы проникновения:

- 1) через органы дыхания (ингаляционный путь);
- 2) через желудочно-кишечный тракт (пероральный путь);
- 3) через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь);
- 4) через открытые раны;
- 5) при проникающих ранениях;
- 6) при внутримышечных, подкожных, внутривенных инъекциях.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

предельно допустимых концентраций (ПДК), используемых при проектировании производственных зданий, технологических процессов, оборудования, вентиляции, для контроля за качеством производственной среды и профилактики неблагоприятного воздействия на здоровье работающих, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень вредных веществ в воздухе рабочей зоны сварщика

Наименование вещества	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Класс опасности
Оксид железа, мг/м ³	- / 6	4
Никель, мг/м ³	0,005	1
Марганец, мг/м ³	0,6/0,2	2
Титан, мг/м ³	- /10	4
Хром (VI), мг/м ³	0,03/0,01	1
Медь, мг/м ³	1/0,5	2
Цинк, мг/м ³	1,5/0,5	2
Молибден, мг/м ³	3/0,5	3
Кобальт, мг/м ³	0,05/0,01	1
Вольфрам, мг/м ³	- /10	4
Алюминий, мг/м ³	6/2	3
Магний, мг/м ³	4	4
Свинец, мг/м ³	-/0,05	1
Борная кислота, мг/м ³	10	3
Фтористый водород, мг/м ³	6	4
Озон, мг/м ³	0,1	1
Дигидросульфид (сероводород), мг/м ³	10	2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, определяется согласно ГОСТ Р 56164-2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей» [7] метод расчета выбросов при сварочных работах производится на основе удельных показателей (приложение Б) и предназначен для определения расчетных значений выбросов в атмосферу и их применения в следующих случаях:

- 1) при проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в процессе сварочных работ;
- 2) при разработке нормативов предельно допустимых значений выбросов

загрязняющих веществ для предприятий (организаций), осуществляющих сварочные работы;

3) при разработке проектной документации на строительство новых и реконструкцию действующих производств, в состав которых входит технологическое оборудование и установки для проведения сварочных работ, оснащенные стационарными дизельными установками.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ТРУДА

3.1 Оценка соответствия организации рабочего места нормативным требованиям охраны труда

Оценка соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда включает в себя:

- 1) оценку соответствия условий труда гигиеническим нормативам;
- 2) обеспечение безопасных условий труда, сохранение здоровья и работоспособности работников является весьма важной и актуальной задачей каждого работодателя.

На рабочем месте сварщика, необходимо улучшать условия труда, проводить систематическую профилактическую работу по предупреждению травматизма, профессиональной и общей заболеваемости, предотвращению несчастных случаев с работниками, развивать материально-техническое и метрологическое обеспечение служб охраны труда, создавать организационные структуры оценки условий труда на рабочих местах.

Для этих целей разработан целый ряд нормативных документов, которым должны следовать все работодатели.

Требования по охране труда регламентируются главой 34 ТК РФ «Требования охраны труда» [46].

Государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Данные требования обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Статья 212 ТК РФ [46] возлагает на работодателя целый ряд обязанностей по обеспечению для работника безопасных и безвредных условий труда.

Согласно этой статье работодатель обязан обеспечить:

- 1) соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- 2) режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;
- 3) организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;
- 4) ознакомление работников с требованиями охраны труда;
- 5) недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

Согласно статье 219 ТК РФ об «Право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда» установлено, что каждый работник имеет право на труд в условиях отвечающих требованиям охраны труда [46].

Прежде всего:

- 1) на рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- 2) получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;
- 3) отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
- 4) обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответ-

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;

5) обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;

б) запрос о проведении проверки условий и охраны труда на его рабочем месте федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, органами исполнительной власти, осуществляющими государственную экспертизу условий труда, и иными.

В таблице 14 представлены основные нормативные документы, используемые при перечне основных требований по обеспечению рабочего места сварщика.

Таблица 14 – Перечень основных требований по обеспечению рабочего места сварщика

Наименование документов
ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности»
СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Свод правил»
ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме»
ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики»
ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»
ГОСТ 12.3.003-86 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением № 1)»
ПРИКАЗ от 23 декабря 2014 года № 1101н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»

На рабочем месте сварщика условия труда регламентируются нормативными правовыми актами, представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень основных требований по обеспечению рабочего места сварщика

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
	ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности»	
2.1.14	Производственное оборудование, работа которого сопровождается выделением вредных веществ и (или) вредных микроорганизмов, должно включать встроенные устройства для их удаления или обеспечивать возможность присоединения к производственному оборудованию удаляющих устройств, не входящих в конструкцию.	Да Устройство для удаления вредных веществ выполнено
2.1.18	Производственное оборудование должно быть оснащено местным освещением, если его отсутствие может явиться причиной перенапряжения органа зрения или повлечь за собой другие виды опасности.	Да Оснащено местным освещением
2.3.1	Система управления должна обеспечивать надежное и безопасное ее функционирование на всех предусмотренных режимах работы производственного оборудования и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации. Система управления должна исключать создание опасных ситуаций из-за нарушения работающим (работающими) последовательности управляющих действий.	Нет На рабочих местах отсутствуют надписи, схемы и другие средства информации о необходимой последовательности управляющих действий.
2.4.9	Сигнальные устройства, предупреждающие об опасности, должны быть выполнены и расположены так, чтобы их сигналы были хорошо различимы и слышны в производственной обстановке всеми лицами, которым угрожает опасность.	Да Сигнальные устройства, предупреждающие об опасности, выполнены
2.4.10	Части производственного оборудования, представляющие опасность, должны быть окрашены в сигнальные цвета и обозначены соответствующим знаком безопасности в соответствии с действующими стандартами.	Да Производственное оборудование окрашено в сигнальный цвет
	СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Свод правил»	
4.11	Во встроенных помещениях производственных зданий могут предусматриваться уборные, помещения для отдыха, обогрева или охлаждения, личной гигиены женщин, ручных ванн, устройства питьевого водоснабжения, умывальные, полудуши, помещения для мастеров и другого персонала, которые по условиям производства должны размещаться вблизи рабочих мест и отвечать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Высоту встроенных помещений (от пола до потолка) следует принимать не менее 2,4 м.	Да Предусмотрено с высотой 2,5 метра

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
4.14	Ширину проходов, коридоров и других горизонтальных участков путей эвакуации следует принимать из расчета, чтобы плотность потоков эвакуируемых не превышала 5 чел. на 1 м ² , при этом ширину прохода в помещении следует принимать не менее 1 м, коридора или перехода в другое здание - не менее 1,4 м, а при наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, - не менее 1,2 и 1,8 м соответственно.	Да Пути эвакуации соответствуют требованиям
5.7	При списочной численности работающих на предприятии до 50 чел. следует предусматривать общие гардеробные для всех групп производственных процессов.	Да Предусмотрено общие гардеробные для всех групп производственных процессов
5.13	Число душевых, умывальников и специальных бытовых устройств, предусмотренных в таблице 2, следует принимать по численности работающих в смену или части этой смены, одновременно оканчивающих работу	Да Соответствует требованиям
5.14	Душевые оборудуются открытыми душевыми кабинами. До 20% душевых кабин следует предусматривать закрытыми.	Да Соответствует
5.16	В уборных более чем на четыре санитарных прибора следует предусматривать одну кабину для лиц пожилого возраста и инвалидов.	Да Соответствует
5.18	Вход в уборную должен предусматриваться через тамбур с умывальником и самозакрывающейся дверью.	Да Вход предусмотрен через тамбур
5.52	Площадь комнаты приема пищи следует определять из расчета 1 м ² на каждого посетителя и не менее 1,65 м ² на инвалида, пользующегося креслом-коляской, но не менее 12 м ² . Комната приема пищи должна быть оборудована умывальником, стационарным кипятильником, электрической плитой, холодильником. При численности работающих до 10 чел. в смену вместо комнаты приема пищи следует предусматривать в гардеробной дополнительное место площадью 6 м ² с установкой стола для приема пищи.	Нет Площадь не соответствует количеству работников
	ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме»	
35	Запоры на дверях эвакуационных выходов должны обеспечивать возможность их свободного открывания изнутри без ключа.	Да Запоры на эвакуационных путях свободно открываются

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР

Лист

67

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
36	<p>При эксплуатации эвакуационных путей, эвакуационных и аварийных выходов запрещается:</p> <p>а) устраивать на путях эвакуации пороги (за исключением порогов в дверных проемах), устанавливать раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота без возможности ручную открыть их изнутри и заблокировать в открытом состоянии, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей, при отсутствии иных (дублирующих) путей эвакуации либо при отсутствии технических решений, позволяющих ручную открыть и заблокировать в открытом состоянии указанные устройства. Допускается в дополнение к ручному способу применение автоматического или дистанционного способа открывания и блокирования устройств;</p> <p>б) загромождать эвакуационные пути и выходы (в том числе проходы, коридоры, тамбуры, галереи, лифтовые холлы, лестничные площадки, марши лестниц, двери, эвакуационные люки) различными материалами, изделиями, оборудованием, производственными отходами, мусором и другими предметами, а также блокировать двери эвакуационных выходов;</p> <p>д) закрывать жалюзи или остеклять переходы воздушных зон в незадымляемых лестничных клетках;</p> <p>ж) изменять направление открывания дверей, за исключением дверей, открывание которых не нормируется или к которым предъявляются иные требования в соответствии с нормативными правовыми актами.</p>	<p>Да</p> <p>Нарушения по при эксплуатации эвакуационных путей не нарушены</p>
40	<p>Запрещается оставлять по окончании рабочего времени не обесточенными электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых отсутствует дежурный персонал, за исключением дежурного освещения, систем противопожарной защиты, а также других электроустановок и электротехнических приборов, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.</p>	<p>Да</p> <p>Электроустановки по окончании рабочего времени обесточивают</p>
43	<p>Руководитель организации обеспечивает исправное состояние знаков пожарной безопасности, в том числе обозначающих пути эвакуации и эвакуационные выходы.</p>	<p>Да</p> <p>Знаки пожарной безопасности обозначение и путей эвакуации строго соблюдены</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
42	<p>Запрещается:</p> <p>а) эксплуатировать электропровода и кабели с видимыми нарушениями изоляции;</p> <p>б) пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями с повреждениями;</p> <p>в) обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;</p> <p>д) применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;</p> <p>е) оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;</p> <p>ж) размещать (складировать) в электрощитовых (у электрощитов), у электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;</p> <p>з) при проведении аварийных и других строительно-монтажных и реставрационных работ использовать временную электропроводку, включая удлинители, сетевые фильтры, не предназначенные по своим характеристикам для питания применяемых электроприборов.</p>	<p>Да</p> <p>Нарушения по требованиям отсутствуют</p>
70	<p>Руководитель организации обеспечивает объект огнетушителями по нормам согласно приложениям № 1 и 2, а также соблюдение сроков их перезарядки, освидетельствования и своевременной замены, указанных в паспорте огнетушителя.</p>	<p>Да</p> <p>Согласно нормам, огнетушители присутствуют</p>
430	<p>При проведении электросварочных работ:</p> <p>а) запрещается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные автоматические выключатели;</p>	<p>Да</p> <p>Нарушения при проведении электросварочных работ отсутствуют</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
430	<p>При проведении электросварочных работ:</p> <p>б) следует соединять сварочные провода при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату выполняется при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами;</p> <p>в) следует надежно изолировать и в необходимых местах защищать от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ;</p> <p>г) необходимо располагать кабели (провода) электросварочных машин от трубопроводов с кислородом на расстоянии не менее 0,5 метра, а от трубопроводов и баллонов с ацетиленом и других горючих газов - не менее 1 метра;</p> <p>д) в качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником тока, могут использоваться стальные или алюминиевые шины любого профиля, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока. Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов;</p> <p>е) запрещается использование в качестве обратного проводника внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования. В этих случаях сварка производится с применением 2 проводов;</p> <p>з) конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя делается из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала;</p>	<p>Да</p> <p>Нарушения при проведении электросварочных работ отсутствуют</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
	<p>и) следует применять электроды, изготовленные в заводских условиях, соответствующие номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ;</p> <p>к) необходимо электросварочную установку на время работы заземлять. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник);</p>	<p>Да</p> <p>Нарушения при проведении электросварочных работ отсутствуют</p>
	ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики»	
4.1	Назначение сигнальных цветов, знаков безопасности и сигнальной разметки состоит в обеспечении однозначного понимания определенных требований, касающихся безопасности, сохранения жизни и здоровья людей, снижения материального ущерба, без применения слов или с их минимальным количеством.	<p>Да</p> <p>Сигнальные цвета и знаки безопасности присутствуют</p>
5.1.1	<p>Сигнальные цвета необходимо применять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для обозначения поверхностей, конструкций (или элементов конструкций), приспособлений, узлов и элементов оборудования, машин, механизмов и т.п., которые могут служить источниками опасности для людей, поверхности ограждений и других защитных устройств, систем блокировок и т.п.; - обозначения пожарной техники, средств противопожарной защиты, их элементов; - знаков безопасности, сигнальной разметки, планов эвакуации и других визуальных средств обеспечения безопасности; - светящихся (световых) средств безопасности (сигнальные лампы, табло и др.); - обозначения пути эвакуации. 	<p>Да</p> <p>Сигнальные цвета применены</p>
	ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»	
5.5	В производственных помещениях следует иметь медицинские аптечки для оказания первой помощи.	<p>Да</p> <p>Медицинские аптечки имеются</p>

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
5.6	Технологические и транспортные коммуникации, проходы и проезды, расположенные на территории предприятия, должны соответствовать требованиям обеспечения безопасности людей, находящихся на этой территории, в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.	Да Технологические и транспортные коммуникации, проходы и проезды, расположенные на территории предприятия соответствуют
5.9	Требования к хранению и транспортированию исходных материалов, готовой продукции и отходов производства" должны быть изложены требования: - к устройствам для хранения, обеспечивающим безопасность труда; - способам хранения веществ и материалов с вредными и (или) опасными свойствами; - способам транспортирования, ведения погрузочно-разгрузочных работ, в том числе к их автоматизации; - путям и порядку передвижения транспортных средств в пределах предприятий; - содержанию транспортных средств и коммуникаций.	Да Требования к хранению и транспортированию исходных материалов выполняются
5.10	Обеспечение работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов производится работодателем в соответствии с требованиями охраны труда и установленными нормами. Работа без предусмотренных спецодежды и средств индивидуальной защиты не допускается.	Да Обеспечен СИЗ Работа без СИЗ запрещена
5.12	Лица, занятые на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, должны проходить проверку состояния здоровья (обязательные медицинские осмотры).	Да Медосмотр обязателен
	ГОСТ 12.3.003-86 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением № 1)»	
2.7	Не допускается проведение сварки при неработающей местной вытяжной вентиляции.	Да Проведение сварки при неработающей местной вытяжной вентиляции не допускается

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
2.12.2	Скорость всасывания для сварки в инертных газах и смесях не более 0,3 м/с, для сварки в активных газах и их смесях, а также для сварки в смесях активных газов с инертными не более 0,5 м/с.	Да Скорость высасывания соответствует
3.2	Рабочие места электросварщиков должны ограждаться переносными или стационарными светонепроницаемыми ограждениями (щитами, ширмами или экранами) из несгораемого материала, высота которых должна обеспечивать надежность защиты.	Нет Стационарные светонепроницаемые ограждения отсутствуют
3.3	Стены и оборудование цехов (участков) электросварки необходимо окрашивать в серый, желтый или голубой тона с диффузным (рассеянным) отражением света.	Нет Стены окрашены в белый цвет
3.5	Ширина проходов с каждой стороны рабочего стола и стеллажа должна быть не менее 1 м.	Да Ширина соответствует
3.6	Полы производственных помещений для выполнения сварки должны быть негорючие, обладать малой теплопроводностью, иметь ровную нескользкую поверхность, удобную для очистки, а также удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.	Да Полы соответствуют требованиям
3.7	Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией, соответствующей строительным нормам и правилам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Да Вытяжная вентиляция присутствует
3.8	Раздачу приточного воздуха следует осуществлять в рабочую зону или наклонными струями в направлении рабочей зоны.	Да Раздачу приточного воздуха выполнена
3.11	Естественное и искусственное освещение сварочных, сборочно-сварочных цехов, площадок и рабочих мест должно быть организовано в соответствии со строительными нормами и правилами естественного и искусственного освещения, утвержденными Госстроем СССР и отраслевыми документами.	Да Естественное и искусственное освещение имеется
4.3	При выполнении сварочных работ в одном помещении с другими работами должны быть приняты меры, исключая возможность воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающих.	Да
4.13	Ширина проходов между оборудованием, движущимися механизмами и перемещаемыми деталями, а также стационарными многопостовыми источниками питания, должна быть не менее 1,5 м.	Да Ширина проходов соответствует
4.14	Проходы между стационарными однопостовыми источниками питания должны быть шириной не менее 0,8 м.	Да Ширина проходов соответствует

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
4.16	При сварке мелких и малогабаритных (массой до 15 кг) изделий стационарные рабочие места должны оборудоваться столами сварщиков.	Да Столы имеются
5.1	Хранение исходных сварочных материалов и готовой продукции должно осуществляться на складах, оборудованных и содержащихся в соответствии с требованиями строительных, санитарных и противопожарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.	Да Хранение исходных сварочных материалов и готовой продукции осуществляется на складах
5.2	При хранении свариваемых заготовок, сварочных материалов и готовой продукции не должны возникать какие-либо помехи естественному освещению, вентиляции, проезду, проходу, использованию пожарного оборудования и средств защиты работающих.	Да Помехи не имеются
5.5	Обезжиривание поверхностей свариваемых изделий следует производить растворами, состав которых допущен к применению органами санитарного и пожарного надзора.	Да Поверхностей свариваемых изделий протирается ветошам
5.6	При выполнении работ в сборочно-сварочных цехах в холодный период года заготовки и изделия, подлежащие сварке, должны подаваться в цех заранее, чтобы к началу сварки их температура была не ниже температуры воздуха в цехе.	Да Заготовки складываются в теплом цехе
6.1	К выполнению сварки допускаются лица, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II и имеющие соответствующие удостоверения.	Да Соответствует требованиям
6.4	Не допускаются к сварке женщины в соответствии с перечнем производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещено применение труда женщин, утвержденным в соответствии с установленным порядком.	Да Женщины сварщиц не имеется
	ПРИКАЗ от 23 декабря 2014 года № 1101н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»	
13	Запрещается загромождать проходы и проезды внутри зданий (сооружений), производственных помещений (производственных площадок) для обеспечения безопасного передвижения работников и проезда транспортных средств.	Да Проходы не загромождены
14	Переходы, лестницы, площадки и перила к ним должны содержаться в исправном состоянии и чистоте, а расположенные на открытом воздухе - очищаться в зимнее время от снега и льда и посыпаться песком.	Да Переходы чистые

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 15

Пункт	Требования нормативного документа	Соответствие Да/Нет
16	В сварочных цехах и на участках оборудуется общеобменная вентиляция, а на стационарных рабочих местах - местная вентиляция, обеспечивающая снижение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны до уровня, не превышающего уровень предельно допустимой концентрации (далее - ПДК).	Да Вентиляция имеется
19	Площадка, на которой устанавливается контейнер (сосуд-накопитель) со сжиженным газом, должна иметь металлическое ограждение. Между контейнером (сосудом-накопителем) и ограждением обеспечивается проход шириной не менее 1 м.	Да Площадка соответствует
22	Стационарное рабочее место, предназначенное для проведения автоматической и механизированной электросварки в защитных газах и их смесях, оборудуется: 1) сварочным оборудованием и оснасткой рабочего места в соответствии с требованиями технологического процесса; 2) встроенными в технологическую оснастку или сварочную головку устройствами для удаления вредных газов и пыли.	Да Стационарное рабочее место оборудовано
25	Температура нагретых поверхностей свариваемых изделий на рабочих местах не должна превышать 45°C.	Да Не превышает
34	В холодный период года при выполнении электросварочных и газосварочных работ в помещении (цехе) заготовки и детали, подлежащие сварке, подаются в помещение (цех) заранее, чтобы к началу сварки их температура была не ниже температуры воздуха в помещении (цехе).	Да Заготовки находятся в теплом цехе
35	Перед началом выполнения электросварочных и газосварочных работ следует убедиться, что поверхность свариваемых заготовок, деталей и сварочной проволоки сухая и очищена от смазки, окалины, ржавчины и других загрязнений.	Да Поверхность соответствует
127	Запрещается размещать на площадке подачи углекислого газа к сварочным постам посторонние предметы и горючие вещества.	Да Запрещается размещать горючие вещества
128	При замене пустых газовых баллонов на заполненные необходимо закрывать вентили газовых баллонов и коллектора.	Да Вентили закрывают

3.2 Оценка обеспеченности СИЗ

Согласно Трудовому Кодексу, статье 221 Российской Федерации [46] и Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

обувью и другими средствами индивидуальной защиты, приказ от 01 июня 2009 года № 290н, на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работодатель обязан выдать работникам средства индивидуальной защиты в соответствии с типовыми нормами. [35]

В зависимости от назначения средства индивидуальной защиты подразделяют на следующие виды:

- 1) специальная одежда;
- 2) специальная обувь;
- 3) средства защиты головы;
- 4) средства защиты органов дыхания;
- 5) средства защиты лица;
- 6) средства защиты глаз;
- 7) средства защиты органов слуха;
- 8) средства защиты рук;

Средства индивидуальной защиты должны выдаваться в соответствии с типовыми норма бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, согласно приказу от 9 декабря 2014 года № 997н. [36]



Рисунок 27 – Средства индивидуальной защиты сварщиков

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 16 – Норма выдачи СИЗ сварщиков

Наименование профессий и должность	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (кол-во ед. или комплектов)	Фактически выданные СИЗ и их количество
Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах;	Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	1	1
	Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	2 пара	1 пара
	Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	12 пар	10 пар
	Перчатки с точечным покрытием	До износа	15
	Щиток защитный термостойкий со светофильтром	до износа	1

Стационарное рабочее место сварщика, находится в закрытом и отапливаемом зимой помещении, поэтому средствами индивидуальной защиты не предусмотрены средства для работы с пониженными температурами, такими как валенки, брюки на утепляющей прокладке.

Таблица 17 – Нормативный документ устанавливающий требования СИЗ

Наименование СИЗ	Номер нормативного документа устанавливающего требования
Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	ГОСТ 12.4.250-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла. Технические требования»
Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	ГОСТ 12.4.032-95 «Обувь специальная с кожаным верхом для защиты от действия повышенных температур. Технические условия»
Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	ГОСТ 12.4.252-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний»
Перчатки с точечным покрытием	ГОСТ 12.4.252-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний»
Щиток защитный термостойкий со светофильтром	ГОСТ 12.4.254-2013 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах. Общие технические условия»

На рабочем месте сварщика, согласно нормативным документам, устанавливающего требования по обеспечению работника средствами индивидуальной защиты, работнику предоставляется весь перечень средств индивидуальной защиты, представленный в приложении В. Образец заполненной карточки выдачи СИЗ, приведен в приложении В.

3.3 Оценка обеспеченности смывающими и обезвреживающими веществами

Согласно ТК РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда [46], а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работодатель обязан выдать работникам смывающие и обезвреживающие вещества, регулируются Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 17 декабря 2010 г. № 1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности труда. Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами» (с изменениями и дополнениями от 7 февраля 2013 г. и 20 февраля 2014 г.). [37]

Приобретение смывающих и (или) обезвреживающих средств осуществляется за счет средств работодателя.

Смывающие и (или) обезвреживающие средства подразделяются на защитные, очищающие, восстанавливающие и регенерирующего действия.

Смывающие и (или) обезвреживающие средства предоставляются работникам в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств (таблица 17).

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 17 – Типовые нормы бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств

Виды смывающих и (или) обезвреживающих средств	Наименование работ и производственных факторов	Норма выдачи на 1 работника в месяц
I. Защитные средства		
Средства гидрофильного действия (впитывающие влагу, увлажняющие кожу)	Работы с органическими растворителями, техническими маслами, смазками, сажей, лаками и красками, смолами, нефтью и нефтепродуктами, графитом, различными видами производственной пыли (в том числе угольной, металлической, стекольной, бумажной и другими), мазутом, стекловолокном, смазочно-охлаждающими жидкостями (далее - СОЖ) на масляной основе и другими водонерастворимыми материалами и веществами	100 мл
Средства для защиты кожи при негативном влиянии окружающей среды (от раздражения и повреждения кожи)	Наружные, сварочные и другие работы, связанные с воздействием ультрафиолетового излучения диапазонов А, В, С или воздействием пониженных температур, ветра	100 мл
II. Очищающие средства		
Мыло или жидкие моющие средства в том числе: Для мытья рук Для мытья тела	Работы, связанные с легкосмываемыми загрязнениями	200 г (мыло туалетное) или 250 мл (жидкие моющие средства в дозирующих устройствах) 300 г (мыло туалетное) или 500 мл (жидкие моющие средства в дозирующих устройствах)
Твердое туалетное мыло или жидкие моющие средства	Работы, связанные с трудносмываемыми, устойчивыми загрязнениями: масла, смазки, нефтепродукты, лаки, краски, смолы, клеи, битум, мазут, силикон, сажа, графит, различные виды производственной пыли.	300г (мыло туалетное) или 500 мл (жидкие моющие средства в дозирующих устройствах)
Очищающие кремы, гели и пасты	Работы, связанные с трудносмываемыми, устойчивыми загрязнениями: масла, смазки, нефтепродукты, лаки, краски, смолы, клеи, битум, мазут, силикон, сажа, графит, различные виды производственной пыли (в том числе угольная, металлическая)	200 мл

Согласно типовым нормам выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств на предприятие предусмотрены работы, связанные с трудносмываемыми устойчивыми загрязнениями, такими как смазка металлопроката и

производственной пыли. В связи с этим предусмотрены очищающие средства рук и тела в виде твердого туалетного мыла или жидкого мыла.

При производственном процессе сварочных работ связанных с воздействием ультрафиолетового излучения происходит негативное влияние на кожу человека, работникам выдаются средства для защиты кожи при негативном влиянии окружающей среды (от раздражения и повреждения кожи).

В качестве примера можно порекомендовать крем для защиты кожи от УФ излучения «Фаворит». Крем для защиты кожи от ультрафиолетового излучения диапазонов А,В,С, при проведении сварочных работ, а так же при попеременном воздействии водонерастворимых (технических масел, смазок, сажей, лаков и красок, смол, нефтепродуктов) и водорастворимых (растворов извести, цемента, кислот, солей, щелочей; смазочно-охлаждающих жидкостей на водной основе; моющих и дезинфицирующих средств; слабощелочных и слабокислотных водных растворов) материалов и веществ.

Благодаря применению современных УФ - фильтров образует защитный барьер и предотвращает появление свободных радикалов, которые образуются под воздействием сварочных ядов. Прекрасно защищает кожу от прямой солнечной радиации. Кроме того, защищает кожу при попеременном воздействии водорастворимых и водонерастворимых веществ и материалов.

На работах, связанных с легкосмываемыми загрязнениями, работодатель имеет право не выдавать непосредственно работнику смывающие средства, а обеспечивает постоянное наличие в санитарно-бытовых помещениях мыла или дозаторов с жидким смывающим веществом.

Работодатель обязан организовать надлежащий учет и контроль за выдачей работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств в установленные сроки.

Сроки использования смывающих и (или) обезвреживающих средств исчисляются со дня фактической выдачи их работникам и не должны превышать сроков годности, указанных производителем.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выдача работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств должна фиксироваться под роспись в личной карточке учета выдачи смывающих и (или) обезвреживающих средств, образец которой предусмотрен в приложении Г.

Работник в полной мере обеспечен необходимыми смывающими и обезвреживающими веществами. А именно средства для защиты кожи при негативном влиянии окружающей среды и очищающие средства рук и тела в виде твердого туалетного мыла или жидкого мыла.

3.4 Организация медосмотров

Медицинский осмотр – это комплекс мероприятий и вмешательств, которые направлены на диагностику патологических состояний человека и профилактику рисков развития профессиональных и иных заболеваний. Периодические процедуры проводят с целью контроля за здоровьем сотрудников и снижения производственного травматизма. Для каждого вида профессий установлены сроки, в которые работник обязан показаться врачам.

Трудовой кодекс обязывает работодателей организовывать прохождение медицинского осмотра работником, который должен соблюсти требования медицинского контроля. Нарушение правил сотрудником или работодателем может привести к административной ответственности.

Не пройденный вовремя периодический медосмотр выльется в отстранение сотрудника от исполнения должностных обязанностей. Причем если это вина работодателя, то длительность простоя будет оплачена. В противном случае человек останется без заработной платы.

Периодический медосмотр преследует цель наблюдения и своевременного реагирования на изменения в состоянии здоровья. Именно благодаря подобным мероприятиям возможно распознать развитие профессиональных заболеваний на начальных этапах и начать своевременное лечение.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» [38], перечень вредных и (или) опасных производственных факторов представлены в таблицы 18.

Таблица 18 – Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов

Наименование вредных и (или) опасных производственных факторов	Периодичность осмотров	Участие врачей-специалистов	Лабораторные и функциональные исследования	Дополнительные медицинские противопоказания
1 Химические вещества, обладающие выраженными особенностями действия на организм				
Сварочные аэрозоли преимущественно фиброгенного и смешанного типа действия, включая: содержащие марганец (20% и более), никель, хром, соединения фтора, бериллий, свинец и прочие, в т.ч. в сочетании с газовыми компонентами (озон, оксид азота и углерода)	1 раз в 2 года	Оториноларинголог Невролог Дерматовенеролог Офтальмолог Онколог Аллерголог	Спирометрия Рентгенография грудной клетки в двух проекциях 1 раз в 2 года *количественное содержание a1-антитрипсин *биомикроскопия переднего отрезка глаза. При наличии свинца в аэрозоле: АЛК, КП мочи, пульсоксиметрия*	Аллергические заболевания верхних дыхательных путей. Искривления носовой перегородки, препятствующие носовому дыханию. Эрозия и язва носовой перегородки. Хронические заболевания бронхолегочной системы с частотой обострения 2 и более раз за календарный год. Аллергические заболевания различных органов и систем при работе с компонентами аэрозоля, обладающими аллергенным действием. Хронические рецидивирующие заболевания кожи с частотой обострения 4 раза и более за календарный год. Выраженные расстройства вегетативной (автономной) нервной системы. Полинейропатии.
2. Физические факторы				
Ультрафиолетовое излучение	1 раз в 2 года	Дерматовенеролог Офтальмолог Оториноларинголог Невролог Онколог	Офтальмоскопия глазного дна Биомикроскопия сред глаза Острота зрения	Дегенеративно-дистрофические заболевания сетчатки глаз. Хронические заболевания переднего отрезка глаз. Острота зрения без коррекции не ниже 0,5 на одном глазу и 0,2 на другом глазу. Хронические рецидивирующие заболевания кожи и ее придатков с частотой обострения 4 раза и более за календарный год.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 18

Наименование вредных и (или) опасных производственных факторов	Периодичность осмотров	Участие врачей-специалистов	Лабораторные и функциональные исследования	Дополнительные медицинские противопоказания
				Заболевания верхних дыхательных путей и кожи, склонные к перерождению (хронический гиперпластический ларингит, гиперкератозы, дискератозы, пигментные множественные папилломы и невусы и другие).
Производственный шум на рабочих местах с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых имеется технологическое оборудование, являющееся источником шума	1 раз в год	Оториноларинголог Невролог Офтальмолог	Аудиометрия. исследование вестибулярного анализатора	Нарушения функции вестибулярного аппарата любой этиологии. При периодических медицинских осмотрах: в зависимости от степени снижения слуха по классификации количественных потерь слуха у работающих в условиях воздействия шума: легкая степень снижения слуха (I степень тугоухости) - при наличии отрицательной динамики (в течение года) по данным исследования порогов слуха при тональной пороговой аудиометрии в расширенном диапазоне частот; умеренная степень снижения слуха (II степень тугоухости) - при наличии отрицательной динамики (в течение года) по данным исследования порогов слуха при тональной пороговой аудиометрии в расширенном диапазоне частот, а также при наличии сопутствующей патологии (гипертоническая болезнь 2-3 степени, заболевания центральной нервной системы, вертебро-базилярная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, язвенная болезнь
Повышенная температура воздуха в производственных помещениях и на открытой территории. При отнесении условий труда по данному фактору по результатам аттестации рабочих мест к вредным условиям	1 раз в 2 года	Дерматовенеролог Невролог Офтальмолог	*РВГ (УЗИ) периферических сосудов биомикроскопия сред глаза	Гипертоническая болезнь II стадии, 2 степени, риск III. Хронические болезни сердца и перикарда с недостаточностью кровообращения I-II степени. Выраженные расстройства вегетативной (автономной) нервной системы. Хронические заболевания органов дыхания с частотой обострения 3 и более раза за календарный год. Хронические рецидивирующие заболевания кожи с частотой обострения 4 раза и более за календарный год. Катаракта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР

Лист

83

По результатам специальной оценки условий труда на предприятии по производственному шуму и повышенной температуре воздуха условия труда отнесены ко второму классу, поэтому учитывать будем только сварочные аэрозоли преимущественного фиброгенного действия, а так же ультрафиолетовое излучение.

Для всех этих двух факторов, в качестве итогового заключения, работник обязан проходить предварительно медосмотры при приеме на работу и периодически 1 раз в 2 года.

В качестве врачей, необходимо пройти следующих специалистов:

- 1) офтальмолог;
- 2) невролог;
- 3) оториноларинголог;
- 4) дерматовенеролог;
- 5) онколог;
- 6) аллерголог.

Необходимо пройти следующий ряд медицинских исследований:

- 1) рентгенография грудной клетки в двух проекциях 1 раз в 2 года;
- 2) офтальмоскопия глазного дна;
- 3) биомикроскопия сред глаза;
- 4) острота зрения;
- 5) количественное содержание $\alpha 1$ -антитрипсин.

На этом этапе формируется врачебное заключение, которое допускает или же запрещает сотруднику занять определенную должность. В случае отрицательного решения медкомиссии с соискателем не может быть заключен трудовой договор.

Периодические медосмотры работников проводятся в сроки, указанные в перечне работ и вредных факторов. За два месяца до очередного медицинского освидетельствования работодатель обязан выдать сотруднику направление.

Работник обязуется явиться в указанное медицинское учреждение в установленные сроки. Организация периодических медосмотров. Перед тем как отпра-

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вить сотрудников в лечебное учреждение на медицинское освидетельствование, работодателю предстоит выполнить несколько дел.

В первую очередь необходимо составить список контингента работников. Это нормативный акт предприятия, содержащий информацию о профессиях сотрудников, которые подлежат предварительному или периодическому медосмотру.

Образец установленной формы для этого документа не предусмотрен, но разработан список данных, которые должны быть в нем указаны: должность сотрудника согласно штатному расписанию; наименование вредных производственных факторов или вида работ. Сюда может быть включена и дополнительная информация по усмотрению работодателя. Список контингентов утверждается единожды, пока не наступят какие-либо изменения на предприятии (новые рабочие места, улучшение или ухудшение условий труда, реорганизация). Готовый документ отправляют в Роспотребнадзор.

На предприятие, рабочие связанные со сварочными работами, проходят медицинские осмотры в нужном объеме и с периодической частотой в 1 раз в 2 года.

3.5 Оценка качества инструкций по охране труда

Требования к содержанию инструкций по охране труда содержатся в Методических рекомендациях по разработке государственных нормативных требований охраны труда. Результаты оценки качества инструкции по охране труда на рабочем месте сварщика представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Результаты оценки качества инструкции по охране труда на рабочем месте сварщика

Пункт инструкции	Содержание пункта проверки	Наименование инструкции
		Инструкция по ОТ, сварщика полуавтоматической сварки
1	Титульный лист инструкции по охране труда имеется, надлежащим образом оформлен	Да
2	Названия разделов инструкции соответствуют требованиям	Да

Продолжение таблицы 19

Пункт инструкции	Содержание пункта проверки	Наименование инструкции
		Инструкция по ОТ, сварщика полуавтоматической сварки
3 Содержание раздела «Общие требования охраны труда»	Условия допуска лиц к самостоятельной работе	Нет
	Указания о необходимости соблюдения правил внутреннего распорядка	Нет
	Требования по выполнению режимов труда и отдыха;	Да
	Перечень опасных и вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работника в процессе работы	Нет
	Перечень спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, выдаваемых работникам в соответствии с установленными правилами и нормами	Да
	Требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности	Да
	Порядок уведомления администрации о случаях травмирования работника и неисправности оборудования, приспособлений и инструмента	Да
	Правила личной гигиены, которые должен знать и соблюдать работник при выполнении работы	Да
	Ответственность работника за нарушение требований инструкций	Да
4 Содержание раздела «Требования охраны труда перед началом работы»	Порядок подготовки рабочего места, средств индивидуальной защиты	Да
	Порядок проверки исправности оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, сигнализации, блокировочных и других устройств, защитного заземления, вентиляции, местного освещения и т.п	Да
	Порядок проверки исходных материалов (заготовки, полуфабрикаты)	Да
	Порядок приема и передачи смены в случае непрерывного технологического процесса и работы оборудования	Да
	Требования производственной санитарии	Да
5 Содержание раздела «Требования охраны труда во время работы»	Способы и приемы безопасного выполнения работ, использования оборудования, транспортных средств, грузоподъемных механизмов, приспособлений и инструментов	Да
	Требования безопасного обращения с исходными материалами (сырье, заготовки, полуфабрикаты)	Да
	Указания по безопасному содержанию рабочего места	Да
	Основные виды отклонений от нормативного технологического режима и методы их устранения	Да
	Действия, направленные на предотвращение аварийных ситуаций	Да
	Требования, предъявляемые к использованию средств индивидуальной защиты работников	Да
6 Содержание раздела «Требования охраны труда по окончании работы»	Порядок отключения, остановки, разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры	Нет
	Порядок уборки отходов, полученных в ходе производственной деятельности	Да
	Требования соблюдения личной гигиены	Да
	Порядок извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, обнаруженных во время работы	Нет
7	Лист ознакомления работников с инструкцией имеется и надлежащим образом оформлен, подписи работников имеются	Да

Вывод: инструкция по охране труда не соответствует требованиям нормативным документам и требуется ее переработка.

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕДОСТАТКОВ, ВЫЯВЛЕННЫХ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ

В соответствии с ранее изложенной главой об «Оценки соответствия нормативным требованиям охраны труда» при разработке мероприятий по защите от воздействия ОВПФ необходимо дать рекомендации по обеспечению нормативных требований охраны труда. Для факторов, параметры которых заведомо не соответствуют нормативным значениям, необходимо предложить технические, организационно-технические и организационные (управленческие) решения по их уменьшению или исключению.

По параграфу 3, согласно ГОСТ 12.3.003-86 «Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Работа электросварочные. Требования безопасности»[12]. Заметим, что на рабочем месте электросварщика отсутствует ограждение стационарными светонепроницаемыми экранами из несгораемого материала, высота которого должна обеспечивать надежность защиты. Поэтому, необходимо установить стационарные светонепроницаемые экраны из несгораемого материала такие, как представлены на рисунке 28.



Рисунок 28 – Стационарные светонепроницаемые экраны из несгораемого материала

Стены рабочего места электросварки окрашены в белый цвет. В связи с неправильным выбранным цветом стен, необходимо рекомендовать окрасить в тона с диффузным отражением света, например светлый, желтый или голубой.

Согласно ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности», [13] на рабочих местах отсутствуют надписи, схемы и другие средства информации о необходимой последовательности управляющих действий, что не исключает создание опасных ситуаций из-за нарушения рабочего. Отсутствующие знаки безопасности представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Отсутствующие знаки безопасности

Название знака	Общий вид
Осторожно. Сварка. При сварочных работах на дверях сварочных постов.	
Запрещается загромождать проходы и (или) складировать Устанавливается на пути эвакуации, у выходов, в местах размещения средств противопожарной защиты, аптечек первой медицинской помощи и других местах	
Работать в защитной обуви На рабочих местах и участках, где необходимо применять средства индивидуальной защиты	
Работать в защитных перчатках На рабочих местах и участках работ, где требуется защита рук от воздействия вредных или агрессивных сред, защита от возможного поражения электрическим током	
Работать в защитной одежде На рабочих местах и участках, где необходимо применять средства индивидуальной защиты	
Работать в защитном щитке На рабочих местах и участках, где необходима защита лица и органов зрения	

На предприятии местами отсутствует обозначение движения электрокаров, которые могут служить источниками опасности для людей. Специально для этого делается разметка на производстве пола в соответствии с требованиями безопас-

ности. Расстояния до механизмов, пути безопасного движения по территории, места грузов и машин, опасных технологических процессов, – все это требует нанесения яркой разметки.

Не подписаны розетки. Необходимо нанести возле розетки номинал напряжения, которое в этой розетке имеется. Номинал напряжения составляет 380В.

Согласно СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Свод правил», на предприятие не соответствует комната для приема пищи всех сразу работников данного предприятия, [44] площадь данной комнаты составляет 35м², что не соответствует пункту 5.52, о том, что на одного работника необходимо 1м², следовательно, для всех работников нужно 65м². Поэтому, необходимо рекомендовать предприятию организовать прием пищи офисными рабочими и рабочими цеха в разное время, например, обеденные перерывы рабочих цеха с 12:00 до 12:30, а офисных рабочих с 12:30 до 13:00.

По результатам оценки качества инструкции по охране труда на рабочем месте сварщика, согласно постановлению от 17 декабря 2002 года № 80 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда», были выявлены замечания, которые необходимо устранить. Замечания и устранение типовой инструкции представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Замечание и устранение типовой инструкции

Название пункта	Замечание	Устранение
Условия допуска лиц к самостоятельной работе	В инструкции отсутствуют условия допуска к самостоятельной работе	К выполнению электросварочных работ допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, признанные годными к данной работе медицинской комиссией, прошедшие специальное обучение безопасным методам и приемам производства работ, инструктажи по безопасности труда и проверку знаний по электробезопасности и имеющие квалификационное удостоверение.
Указания о необходимости соблюдения правил внутреннего распорядка	В инструкции отсутствуют правила внутреннего трудового распорядка	1.2.1 Добросовестно выполнять свои трудовые обязанности, соблюдать трудовую дисциплину, своевременно и точно исполнять распоряжения администрации и непосредственного руководителя, использовать все рабочее время для производительного труда, воздерживаться от действий, мешающих другим работникам выполнять их трудовые обязанности; 1.2.2 Выполнять сварочные работы непосредственно по шаблону заготовки. 1.2.3 Качественно и в срок выполнять производственные задания и поручения; 1.2.4 Соблюдать требования по охране труда, технике

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

		безопасности, производственной санитарии, гигиене труда и противопожарной охране; 1.2.5 Бережно относиться к имуществу работодателя;
--	--	---

Продолжение таблицы 21

Название пункта	Замечание	Устранение
Указания о необходимости соблюдения правил внутреннего распорядка	В инструкции отсутствуют правила внутреннего трудового распорядка	1.2.6 Содержать свое рабочее место, оборудование и приспособления и передавать сменяющему работнику в порядке, чистоте и исправном состоянии, а также соблюдать чистоту в отделе и на территории предприятия; соблюдать установленный порядок хранения материальных ценностей и документов;
Перечень опасных и вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работника в процессе работы	В инструкции отсутствует опасные и вредные производственные факторы на организм человека	При выполнении электросварочных работ, возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов: 1.4.1 Физические: 1.4.1.1 Движущиеся машины и механизмы; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, передвигающиеся изделия, материалы; 1.4.1.2 Повешенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; 1.4.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте; 1.4.1.4 Повышенный уровень электромагнитных излучений, уровень ультрафиолетового и инфракрасного излучения; 1.4.1.5 Недостаточная освещенность рабочей зоны; 1.4.1.6 Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; 1.4.1.7 Повышенная температура воздуха рабочей зоны, показатели микроклимата (влажность, скорость движения воздуха) 1.4.1.8 Воздействий сварочной дуги; 1.4.1.9 Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. 1.4.2 Химические: 1.4.2.1 Вредные вещества в воздухе рабочей зоны; 1.4.2.2 Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны. 1.4.3 Психофизиологические: 1.4.3.1 Физические перегрузки.
Порядок отключения, остановки, разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры	В инструкции отсутствует требования о необходимости обесточивания оборудования перед чисткой и вывешивания плаката "Не включать. Работают люди"	5.1.1 Отключить электросварочный аппарат. 5.1.2 Привести в порядок рабочее место, собрать инструмент, смотать в бухты сварочные провода и убрать в отведенные для их хранения места. 5.1.3 Убедиться в отсутствии очагов загорания, при их наличии залить водой. 5.1.4 Обо всех нарушениях требований безопасности, имевших место в процессе выполнения работы, сообщить бригадир или руководителю работ.
Порядок извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, обнаруженных во время работы	В инструкции отсутствует пункт о извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, обнаруженных во время работы	Доложить руководству организации обо всех нарушениях производственного процесса, требований охраны труда, случаях травматизма на производстве.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР

Лист

90

--	--	--

Полный текст инструкции приведен в приложение Д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнен анализ условий труда на рабочем месте сварщика полуавтоматических аппаратах, установлен перечень опасных и вредных факторов на данном рабочем месте, для них определены предельно допустимые уровни. Проведен анализ соответствия нормативным требованиям охраны труда. Был отмечен ряд недостатков таких как:

- на рабочих местах отсутствуют надписи, схемы и другие средства информации о необходимой последовательности управляющих действий;
- комната для приёма пищи не соответствует площади количеству работников;
- стационарные посты не оборудованы стационарными светонепроницаемыми ограждениями;
- стены окрашены в белый цвет.

Выполнен анализ по инструкции охране труда, выявленные недостатки инструкции были переработаны и представлены в приложение Д.

На основании анализа опасных и вредных производственных факторов определена необходимая периодичность проведения медосмотров, потребность и обеспеченность в средствах индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляков, Г.И. Охрана труда / Г.И. Беляков. – М.: Юрайт, 2015. – 572 с.
2. Беляков, Г.И. Охрана труда на предприятии / Г.И. Беляков. – М.: Юрайт, 2013. – 572с.
3. ГОСТ Р ЕН 13779-2007. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования – <http://docs.cntd.ru/document/1200062568>.
4. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – <http://docs.cntd.ru/document/437035938>.
5. ГОСТ Р 54578-2011. Воздух рабочей зоны. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. Общие принципы гигиенического контроля и оценки воздействия – <http://docs.cntd.ru/document/1200089439>.
6. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности вещества разделены на четыре класса опасности – <http://docs.cntd.ru/document/5200233>.
7. ГОСТ Р 56164-2014. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей – <http://docs.cntd.ru/document/1200113825>.
8. ГОСТ 12.4.250-2013. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла. Технические требования – <http://docs.cntd.ru/document/1200104656>.
9. ГОСТ 12.4.032-95. Обувь специальная с кожаным верхом для защиты от действия повышенных температур. Технические условия – <http://docs.cntd.ru/document/1200104878>.
10. ГОСТ 12.4.252-2013. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний – <http://docs.cntd.ru/document/1200104762>.
11. ГОСТ 12.4.254-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах. Общие технические условия – <http://docs.cntd.ru/document/1200108361>.
12. ГОСТ 12.3.003-86. Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Работа электросварочные. Требования безопасности – <http://docs.cntd.ru/document/1200006408>.
13. ГОСТ 12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности – <http://docs.cntd.ru/document/901702428>.
14. ГН 2.2.5.1313-03.Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны – <http://docs.cntd.ru/document/901862250>.
15. Графкина, М.В. Охрана труда / М.В. Графкина. – М.: Форум, 2013. – 320 с.
16. Гуленев, А.Д. Автоматическая и полуавтоматическая сварка / А.Д. Гуленев. – М.: Норма, 2013. – 267 с.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

37. Приказ № 1122н. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности труда Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами – <http://docs.cntd.ru/document/902253149>.
38. Приказ № 302н. Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда – <http://docs.cntd.ru/document/420358934>.
39. Рогожин, М.Ю. Охрана труда / М.Ю. Рогожин. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 400 с.
40. СанПиН 2.2.4.3359 – 16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах – <http://docs.cntd.ru/document/420362948>.
41. СП 1009-73. Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов – <http://docs.cntd.ru/document/1200007565>.
42. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение – <http://docs.cntd.ru/document/871001026>.
43. Сибикин, Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность / Ю.Д. Сибикин. – М.: Радио и связь, 2015. – 408 с.
44. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Свод правил», на предприятие не соответствует комната для приема пищи всех сразу работников данного предприятия – <http://docs.cntd.ru/document/1200084087>.
45. Сухачев, А.А. Охрана труда / А.А. Сухачев. – М.: КноРус, 2013. – 272 с.
46. Трудовой кодекс Российской Федерации – <http://docs.cntd.ru/document/901807664>.
47. Тургиев, А.К. Охрана труда / А.К. Тургиев. – М.: ИЦ Академия, 2015. – 256 с.
48. Туревский, И.С. Охрана труда / И.С. Туревский. – М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2016. – 240 с.
49. Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда / А.В. Фролов, В.А. Лепихова, Н.В. Ляшенко. – Рн/Д: Феникс, 2016. – 704 с.

					20.03.01.2017.413 ПЗ ВКР	Лист
						94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица А.1 – Нормативные значения разряда зрительной работы

Характеристика зрительных работ	Наименьший или эквивалентный размер объекта различия, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение				Естественное освещение		Совмещенное освещение	
						Освещенность, лк		Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	
						При системе комбинированного освещения	При системе общего освещения						всего
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном	Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	-	-	40	20	3,0	1,0	1,8	0,6

Таблица Б.1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный	Пыль неорганическая	Прочие				
							Наименование	Количество			
Полуавтоматическая сварка сталей в защитных средах											
В среде углекислого газа активированной проволокой	АП-АН-5	7,67	6,28	0,46	-	-	Фториды (в пересчете на F)	0,93	-	-	-
	АП-АН-2	4,40	13,02	0,73	-	-	То же	0,65	-	-	-
	АП-АН4	12,70	11,40	0,69	-	-	То же	0,61	-	-	-
	ПП-АН8	17,00	13,8	2,00	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,2	0,30	-	-

ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА № 112
учета выдачи средств индивидуальной защиты (СИЗ)

Фамилия Иванов
Имя Иван Отчество Иванович
Табельный номер 17
Структурное подразделение сварочный цех
Профессия (должность) Сварщик полуавтоматической сварки
Дата поступления на работу 11.09.2016
Дата изменения профессии (должности) или
перевод в другое структурное
подразделение _____

Пол М
Рост 182
Размер
одежды 54
обуви 44
головного убора _____
противогаза _____
респиратора _____
рукавиц _____
перчаток _____

Предусмотрена выдача: Приказ Минздравсоцразвития РФ от 1 июня 2009 г. N 290н
(Наименование типовых (типовых отраслевых) норм)

Наименование средств индивидуальной защиты (СИЗ)	Пункт типовых норм	Единица измерения	Количество на год
1	2	3	4
Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	17	шт.	1
Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	17	пара	1
Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	17	пар	12
Перчатки с точечным покрытием	17	пар	До износа
Щиток защитный термостойкий со светофильтром	17	шт	До износа

Руководитель структурного подразделения Сидоров Сидоров П. П.
(подпись) (Ф. И. О.)

Наименование средств индивидуальной защиты	№ сертификата или декларации соответствия	Выдано				Возвращено				
		дата	кол-во	% износа	подпись получившего СИЗ	дата	кол-во	% износа	подпись сдавшего СИЗ	подпись принявшего СИЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	Имеется	11.09.2016	1	0	Иванов					
Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	Имеется	11.09.2016	1	0	Иванов					
Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	Имеется	11.11.2016	6	0	Иванов					
Перчатки с точечным покрытием	Имеется	11.11.2016	1	0	Иванов					
Щиток защитный термостойкий со светофильтром	Имеется	11.11.2016	1	0	Иванов					

ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА № 67
учета выдачи смывающих и (или) обезвреживающих средств

Фамилия	<i>Иванов</i>	пол	<i>муж</i>
Имя	<i>Иван</i>	рост	<i>182</i>
Отчество	<i>Иванович</i>	Размеры	
Табельный номер	<i>17</i>	одежды	<i>54</i>
Структурное подразделение	<i>Сварочный цех</i>	обуви	<i>44</i>
Профессия (должность)	<i>Сварщик полуавтоматической сварки</i>	головного убора	
Дата поступления на работу	<i>11.09.2016</i>	противогаза	
Дата изменения профессии (должности) или перевода в другое структурное подразделение		респиратора	
		рукавиц	
Предусмотрено по Типовым нормам			
Пункт Типовых отраслевых норм	Вид смывающих и (или) обезвреживающих средств	Единица измерения (г/мл)	Количество на год
<i>Приказ Минздравсоцразвития от 17.12.2010 г. № 1122н, Типовые нормы, п.4,8,9,10</i>	1. Мыло туалетное	г	3600
	2. Защитный крем от негативного влияния окружающей среды	мл	1200
	3. Очищающий крем, гель или паста	мл	2400

Руководитель структурного подразделения _____

(наименование организации)

СОГЛАСОВАНО

Председатель профкома

(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата согласования _____

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата утверждения _____

ИНСТРУКЦИЯ
по охране труда для
СВАРЩИКА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ
ИОТ № _____

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

1.1 Условия допуска лиц к самостоятельной работе.

К выполнению электросварочных работ допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, признанные годными к данной работе медицинской комиссией, прошедшие специальное обучение безопасным методам и приемам производства работ, инструктажи по безопасности труда и проверку знаний по электробезопасности и имеющие квалификационное удостоверение.

1.2 Указания о необходимости соблюдения правил внутреннего распорядка.

1.2.1 Добросовестно выполнять свои трудовые обязанности, соблюдать трудовую дисциплину, своевременно и точно исполнять распоряжения администрации и непосредственного руководителя, использовать все рабочее время для производительного труда, воздерживаться от действий, мешающих другим работникам выполнять их трудовые обязанности;

1.2.2 Выполнять сварочные работы непосредственно по шаблону заготовки.

1.2.3 Качественно и в срок выполнять производственные задания и поручения;

1.2.4 Соблюдать требования по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии, гигиене труда и противопожарной охране;

1.2.5 Содержать свое рабочее место, оборудование и приспособления и передавать сменяющему работнику в порядке, чистоте и исправном состоянии, а также соблюдать чистоту в отделе и на территории предприятия; соблюдать установленный порядок хранения материальных ценностей и документов;

1.2.6 Бережно относиться к имуществу работодателя;

1.3 Требования по выполнению режимов труда и отдыха.

- рабочий день с 7:00 до 15:30;

- перерывы в работе в 10:00 на 10 минут;

- обеденный перерыв, начало в 12:00, конец в 12:30;

- перерыв в работе в 14:00 на 10 минут.

1.4 Характеристики опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на работника.

При выполнении электросварочных работ, возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов:

1.4.1 Физические:

1.4.1.1 Движущиеся машины и механизмы; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, передвигающиеся изделия, материалы;

1.4.1.2 Повешенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;

1.4.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте;

1.4.1.4 Повышенный уровень электромагнитных излучений (магнитное поле промышленной частоты, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение);

1.4.1.5 Недостаточная освещенность рабочей зоны;

1.4.1.6 Повышенная температура воздуха рабочей зоны, показатели микроклимата (влажность, скорость движения воздуха)

1.4.1.7 Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

1.4.2 Химические:

1.4.2.1 Вредные вещества в воздухе рабочей зоны;

1.4.3 Психофизиологические:

1.4.3.1 Физические перегрузки.

1.5 Нормы выдачи для данной профессии спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты с указанием обозначений государственных, отраслевых стандартов или технических условий на них

Электросварщиком на полуавтоматических аппаратах используются:

Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	2 пара
Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	12 пар
Перчатки с точечным покрытием	До износа
Щиток защитный термостойкий со светофильтром	до износа

1.6 Требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности.

1.6.1 Работник должен пройти противопожарный инструктаж;

1.6.2 Пройти пожарно-технический минимум на работах и в помещениях с повышенной пожароопасностью;

1.6.3 Должен пользоваться исправной электроаппаратурой;

1.6.4 Знать правила использования горючих и легковоспламеняющихся веществ;

1.6.5 Знать правила поведения при пожаре и при обнаружении признаков горения;

1.6.6 Уметь применять первичные средства пожаротушения.

1.7 Порядок уведомления администрации о случаях травмирования работника и неисправности оборудования, приспособлений и инструмента.

1.7.1 Электросварщик должен немедленно уведомить непосредственного руководителя: о несчастном случае; о неисправностях оборудования, приспособлений и инструмента - до начала работы или во время рабочего дня после обнаружения неисправности;

1.7.2 уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим от действия электрического тока и при других несчастных случаях;

1.7.3 В случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.

1.7.4 Для экстренного вызова специальных служб номера телефонов:

Пожарная охрана и спасатели - 101 (01)

Милиция - 102 (02)

Скорая помощь - 103 (03)

Аварийная служба газовой сети - 104 (04)

Вызов экстренных служб через номер 112

1.8 Правила личной гигиены, которые должен знать и соблюдать работник при выполнении работы.

1.8.1 Приходить на работу в чистой одежде и обуви, оставлять верхнюю одежду, головной убор и личные вещи в гардеробной. Постоянно следить за чистотой тела, рук.

1.8.2 Мыть руки с мылом после посещения туалета.

1.8.3 Спецодежда должна быть в исправном состоянии, застегнута на все пуговицы, клапаны карманов выпущены наружу, а брюки надеты навывпуск. Заправка клапанов в карман, а брюк в сапоги может привести к попаданию искр расплавленного металла в карманы или сапоги, что может вызвать ожоги тела.

1.8.4 Не хранить продукты и не принимать пищу, а также не пить воду в помещении где ведутся сварочные работы.

1.9 Ответственность работника за нарушение требований инструкций.

Работник может привлекаться в случае нарушения требований инструкции к:

- Дисциплинарная ответственность;
- Материальная ответственность;
- Административная ответственность;
- Уголовная ответственность.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1 Порядок подготовки рабочего места, средств индивидуальной защиты.

2.1.1 Проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты.

2.1.2 Осмотреть и подготовить свое рабочее место, убрать все лишние предметы, не загромождая при этом проходов.

2.1.3 Проверить состояние пола на рабочем месте. Если пол скользкий или мокрый, потребовать, чтобы его вытерли или сделать это самому.

2.1.4 Проверить наличие и исправность газосварочной аппаратуры, вентиляции, инструмента, приспособлений.

2.2 Порядок проверки исправности оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, сигнализации, блокировочных и других устройств, защитного заземления, вентиляции, местного освещения.

Провести внешний осмотр исправности оборудования, средств аспирации и местного освещения, отсутствия оголенных концов электропроводки, наличия на своих местах ограждений и других средств коллективной защиты, наличия и надежности зануления, наличия предохранительных устройств, приборов регулирования и автоматики.

2.3 Порядок проверки наличия и состояния исходных материалов (заготовки).

2.3.1 Размещение заготовок не должны загромождать рабочий проход.

2.3.2 При транспортировке исходных материалов использование безопасных транспортных коммуникаций.

2.4 Порядок приемки смены в случае непрерывной работы.

2.4.1 Принять рабочее место от сменщика.

2.4.2 Проверить хорошо ли убрано рабочее место.

2.4.3 Ознакомиться с имеющимися в предыдущей смене неполадки в работе сварочной аппаратуры с применением мер по их устранению.

2.4.4 Разложить инструмент и приспособления.

2.5 Требования производственной санитарии.

2.5.1 Включать при сварочных работах общее и местное вентиляционные отсосы.

2.5.2 Включать и выключать местное освещение

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.1 Способы и приемы безопасного выполнения работ, правила использования технологического оборудования, приспособлений и инструментов.

3.1.1 При выполнении работ нужно следить за тем, чтобы руки, обувь и одежда всегда были сухими.

3.1.2 Электросварщик, не имеет права самостоятельно подключать к электрической сети сварочные трансформаторы и другое сварочное оборудование. Подключение оборудования входит в обязанности электромонтера.

3.1.3 Свариваемой детали необходимо придать устойчивое положение с помощью специальных приспособлений.

3.1.4 Не разрешается смотреть на сварочную дугу без защитной маски со светофильтром.

3.1.5 При зачистке поверхностей свариваемого изделия или удалении с наплавленного металла слоя нагара следует пользоваться защитными очками.

3.1.6 Не разрешается оставлять без присмотра сварочный полуавтомат, включенный в сеть.

3.2 Требования безопасного обращения с исходными материалами (сырье, заготовки, полуфабрикаты).

3.2.1 При использовании газовых баллонов электросварщик обязан выполнять следующие требования безопасности:

3.2.1.1 Хранение, перевозка и выдача газовых баллонов должны осуществляться лицами, прошедшими обучение.

3.2.1.2 Замена баллонов с газом следует осуществлять только в предохранительных колпаках на специальных тележках, контейнерах или других устройствах, обеспечивающих устойчивость положения баллонов.

3.2.1.3 Хранить газовые баллоны - в сухих и проветриваемых помещениях, исключающих доступ посторонних лиц.

3.2.2 При хранении исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства предусматривается:

3.2.2.1 Применение способов хранения, исключающих возникновение опасных и вредных производственных факторов, загрязнение окружающей среды.

3.2.2.2 Использование безопасных устройств для хранения.

3.2.2.3 Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ.

3.2.3 При транспортировке исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства обеспечивается:

3.2.3.1 Использование безопасных транспортных коммуникаций.

3.2.3.2 Применение средств транспортирования, исключающих возникновение опасных и вредных производственных факторов.

3.2.3.3 Механизация и автоматизация процессов транспортирования.

3.2.4 Исходные материалы (металл, сварочная проволока) хранятся в крытых сухих помещениях в соответствии с требованиями технической документации организации-изготовителя на хранение конкретного материала.

3.2.5 Не допускается наличие в воздухе складских помещений паров щелочей, кислот и других агрессивных веществ.

3.3 Правила безопасной эксплуатации транспортных средств, тары и грузоподъемных механизмов.

3.3.1 Укладка свариваемых заготовок, должна быть уложена на поддоны высотой не более 0,5 метра от пола.

3.3.2 Транспортировка свариваемых заготовок осуществляется только по выделенным полосам в цехе.

3.3.3 Соблюдать правил эксплуатации грузоподъемных и механизированных транспортных средств.

3.4 Указания по безопасному содержанию рабочего места.

3.4.1 Содержать рабочее место в чистоте.

3.4.2 Своевременно удалять с пола заготовки.

3.4.3 Не загромождать рабочее место, проходы и проезды.

3.4.4 Использовать при работе случайные предметы.

3.4.5 Оставлять включенным электроприборы и электроинструменты при прекращении подачи электроэнергии или перерыве в работе.

3.5 Основные виды отклонений от нормативного технологического режима и методы их устранения.

Настройка сварочного оборудования.

3.6 Действия, направленные на предотвращение аварийных ситуаций.

3.6.1 Не оставлять включенным без присмотра электроприборы.

3.6.2 Содержать рабочее место в чистоте, не загромождать рабочее место.

3.6.3 Сварочные работы вести при включенной местной вентиляции.

3.7 Требования к использованию средств защиты работников.

При проведении сварочных работ, работник должен использовать средства индивидуальной защиты.

4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1 Действия работников при возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к нежелательным последствиям.

4.1.1 Немедленно прекратить работы и известить руководителя работ.

4.1.2 Под руководством ответственного за производство работ оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

4.1.3 При обнаружении в процессе работы загораний необходимо работу прекратить, перенести баллоны, шланги и другое оборудование на безопасное расстояние от места загорания и принять меры к их тушению. Пламя следует тушить углекислотными огнетушителями, асбестовыми покрывалами, песком или сильной струей воды. В случае невозможности ликвидировать загорание собственными силами необходимо сообщить бригадиру или руководителю работ.

4.1.4 В случае возникновения неисправности сварочного агрегата, сварочных проводов, электродержателей, защитного щитка или шлема - маски необходимо прекратить работу и сообщить об этом бригадиру или руководителю работ. Возобновить работу можно только после устранения всех неисправностей соответствующим персоналом.

4.1.5 При обнаружении неисправности оборудования для сварочных работ (баллонов, редуктора, и т.п.) электросварщик обязан прекратить производство работ и не возобновлять их до устранения неисправности.

4.1.6 В случае возникновения загазованности помещений при отсутствии вытяжной вентиляции работы необходимо приостановить и проветрить помещение.

4.2 Действия по оказанию медицинской помощи пострадавшим при травмировании, отравлении и внезапном заболевании.

4.2.1 Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию.

4.2.2 Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.

4.2.3 Сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения - зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

4.2.4 При термическом ожоге без нарушения целостности пузырей (ожог 1-й степени) необходимо подставить обожженное место под струю холодной воды на 10-15 минут или приложить холод на 20-30 минут, затем наложить сухую стерильную повязку.

4.2.5 При ожоге с нарушениями целостности ожоговых пузырей и кожи (2-й и 3-й степени) обожженный участок следует закрыть стерильным материалом. Поверх сухой ткани приложить холод. Не допускается промывать водой и бинтовать обожженную поверхность.

4.2.6 При любом повреждении кожи и тканей тела следует смазать йодом кожу вокруг раны, закрыть стерильным материалом и наложить повязку.

4.2.7 При ощущении боли в глазах надо немедленно прекратить работу, поставить в известность непосредственного руководителя и обратиться в медицинское учреждение.

4.2.8 В случае возникновения пожара:

4.2.8.1 Оповестить работающих в производственном помещении и принять меры к тушению очага пожара. Горящие части электроустановок и электропроводку, находящиеся под напряжением, тушить углекислотным огнетушителем.

4.2.8.2 Принять меры к вызову на место пожара непосредственного руководителя или других должностных лиц.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

5.1 Порядок безопасного отключения, остановки, разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры, а при непрерывном процессе - порядок передачи их по смене.

5.1.1 Отключить электросварочный полуавтомат.

5.1.2 Привести в порядок рабочее место, собрать инструмент, смотать в бухты сварочные провода и убрать в отведенные для их хранения места.

5.1.3 Убедиться в отсутствии очагов загорания, при их наличии залить водой.

5.1.4 Обо всех нарушениях требований безопасности, имевших место в процессе выполнения работы, сообщить бригадиру или руководителю работ.

5.2 Порядок сдачи рабочего места.

5.2.1 Сделать запись в журнале приемки-сдачи смены

5.2.2 Сообщить мастеру о всех неисправностях на рабочем месте.

5.3 Порядок уборки отходов производства.

Произвести уборку рабочего места, мусор убрать в закрытый контейнер.

5.4 Требования соблюдения личной гигиены и производственной санитарии.

5.4.1 Снять спецодежду. Загрязненную спецодежду необходимо сдать в стирку.

5.4.2 Тщательно вымыть с мылом руки и лицо или принять душ.

5.5 Порядок извещения руководителя о всех недостатках, обнаруженных во время работы.

Доложить руководству организации обо всех нарушениях производственного процесса, требований охраны труда, случаях травматизма на производстве.

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

с инструкцией по охране труда _____ для сварщика полуавтоматической сварки _____

Инструкцию изучил и обязуюсь выполнять:

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись