

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

А.Т. Бондарь А.Т. Бондарь

« 05 » 02 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

по МДК. 01.04 «Электрическое и электромеханическое
оборудование»

Расчет и организация работ по техническому
обслуживанию и ремонту электрооборудования
сварочного участка

КД-С-ТЭ-22-197757. 139-С. 07. 000. ПЗ

Студент
СТЭ-22-1



Лысенко.Н.И

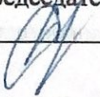
Руководитель
Курсового проекта

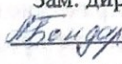


Панченко.Л.А

Владивосток 2025

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦМК
Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования
« 19 » 12 2024 г.
Председатель ЦМК
 О. В. Дубровина

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
 А.Т.Бондарь
« 19 » 12 2024 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект


по МДК.01.04 «Электрическое и электромеханическое оборудование»

Специальность: 13.02.11. «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

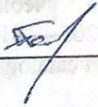
Тема: Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования сварочного участка

Срок сдачи законченной работы « 08 » 02 2025 г

Студент группы СТЭ-22


Лысенко Н. И.

Руководитель


Панченко Л.А.

Перечень подлежащих разработке задач/вопросов:

Введение (цели, задачи, актуальность выбранной темы)

1 Теоретическая часть

- 1.1 Назначение, принцип действия электрооборудования сварочного участка
- 1.2 Расчет элементов электрооборудования сварочного участка.

2 Практическая часть

- 2.1 Осмотр и предремонтные испытания электрооборудования сварочного участка
- 2.2 Основные неисправности электрооборудования сварочного участка и их устранение (повреждения электрические и механические)
- 2.3 Технологические процессы при эксплуатации и обслуживании однофазного сварочного трансформатора сварочного участка
- 2.4 Организация рабочего места при эксплуатации и обслуживании электрооборудования сварочного участка
- 2.5 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации, ремонте и обслуживании электрооборудования сварочного участка

Заключение

Перечень графического/ иллюстративного/ практического материала:

Презентация в составе: электрическая схема подключения оборудования- чертёж формат А-3; план размещения оборудования- плакат формат А-3; текстовая пояснительная часть.

Рекомендуемые информационные источники:

- Сибкин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие / Ю.Д. Сибкин, М.Ю. Сибкин. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045025> (дата обращения: 20.10.2020).
- Сибкин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибкин, М.Ю. Сибкин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 367 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111404> (дата обращения: 20.10.2020).
- Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — М.: Юрайт, 2019. — 125 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432220> (дата обращения: 12.02.2020).
- Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 296 с.: Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/976990> (дата обращения: 12.02.2020)
- Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 203 с. : ил. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150957> (дата обращения: 20.10.2020).
- Сибкин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибкин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 412 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079345> (дата обращения: 20.10.2020).

Дата выдачи задания « 19 » 12 2024 г.

Руководитель _____ (подпись)

Задание _____ принял _____ к исполнению « 19 » 12 2024г.
(подпись студента)

Содержание

Введение	3
1 Теоретическая часть	4
1.1 Назначение, принцип действия электрооборудования сварочного участка	4
1.2 Расчет элементов электрооборудования сварочного участка.	9
2 Практическая часть	16
2.1 Осмотр и предремонтные испытания электрооборудования сварочного участка	16
2.2 Основные неисправности электрооборудования сварочного участка и их устранение	20
2.3 Технологические процессы при эксплуатации и обслуживании однофазного сварочного трансформатора сварочного участка	22
2.4 Организация рабочего места при эксплуатации и обслуживании электрооборудования сварочного участка	24
2.5 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации, ремонте и обслуживании электрооборудования сварочного участка	28
Заключение	34
Список использованных источников	35
Приложение 1	36
Приложение 2	37
Приложение 3	38
Приложение 4	39
Приложение 5	40

Введение

В моем курсовом проекте поднимаются важные вопросы, такие как техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, которые являются ключевыми аспектами обеспечения бесперебойной работы сварочного участка. Эффективная организация этих процессов не только способствует повышению производительности, но и значительно снижает риски аварийных ситуаций, связанных с неисправностями оборудования. В условиях современного производства, где высокие требования к качеству и скорости выполнения работ, важно разработать четкую методологию расчета и организации работ по техническому обслуживанию.

Данный проект направлен на анализ существующих подходов к техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования сварочного участка, а также на разработку рекомендаций по оптимизации этих процессов. В ходе исследования будут рассмотрены основные виды работ, необходимые для поддержания электрооборудования в исправном состоянии, а также методы планирования и контроля за выполнением этих работ. Особое внимание будет уделено вопросам безопасности и соблюдения нормативных требований, что является неотъемлемой частью эффективной организации технического обслуживания.

Таким образом, цель данного проекта заключается в создании комплексного подхода к расчету и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, что позволит повысить надежность и эффективность работы сварочного участка.

1 Теоретическая часть

1.1 Назначение, принцип действия электрооборудования сварочного участка

В технической литературе или производственной документации можно встретить выражение «сварочный пост». Это специально оборудованное место сварщика, которое имеет все необходимое для безопасного и правильного выполнения сварочных работ. К сварочным постам предъявляются требования по электро- и пожаробезопасности, есть перечень необходимого оборудования и нормы по габаритам. Рассмотрим, как должен комплектоваться сварочный пост, какие виды постов бывают, какие технические регламенты на них распространяются.

Окружающие материалы должны выдерживать температуру электрической дуги 5500 градусов, не поддаваться воздействию искр, раскаленного шлака, ультрафиолетового излучения. Сам сварщик и окружающие должны быть защищены от поражения электрическим током, ярким светом, воздействия отравляющих газов и повышенной температуры.

На сварочном посту должен быть необходимый инструмент, обеспечивающий быстрое и правильное выполнение работы. Сюда включается подготовка деталей к сварке, наложение шва, последующая зачистка и шлифовка. Организация сварочного поста на производстве, заводе или в полевых условиях значительно повышает производительность и уровень безопасности. Это гораздо эффективнее, чем когда сварщик варит просто на полу или земле.

Виды сварочных постов(приложение 3):

Существует несколько видов сварочных постов. Они бывают стационарными и передвижными, а также газовыми. Вот основные отличия таких разновидностей.

Стационарный пост:

Оборудуется на предприятии, заводе или в других условиях, где есть потребность в регулярных сварочных работах. В таких случаях навес не нужен, поскольку почти всегда пост находится внутри здания. Обычно площадь стационарного сварочного поста составляет не меньше 3 м², а максимальный размер ничем не ограничен. Это определяют потребности производства и размеры свариваемых конструкций. На входе в кабинет

сварщика навешивается брезентовый полог. Сварочный аппарат может быть большим и мощным для сварки толстостенных деталей.

Передвижной пост:

Необходим в полевых условиях для ремонта сельскохозяйственной техники, строительства, сварки крупногабаритных изделий, которые не помещаются в помещении (например, фермы кровли). Для защиты окружающих от вспышек света устанавливаются щиты. Если идет дождь, потребуется сооружение временного навеса. Если сварка ведется полуавтоматом, то сварочную ванну нужно закрыть от ветра, иначе последний будет сдувать газ, возникнут поры в шве. Для преграждения пути ветру применяются дополнительные щиты без щелей между полом и вертикальной плоскостью.

Существует несколько основных типов сварочного электрооборудования, включая трансформаторы, инверторы, генераторы, полуавтоматические и автоматические сварочные установки.

Сварочные трансформаторы(приложение 4):

Преобразуют сетевое напряжение в низкое, необходимое для сварки.

Используются в ручной электродуговой сварке (ММА).

Обеспечивают стабильный ток, но имеют большие размеры и вес.

Инверторы:

Современное сварочное оборудование, использующее инверторные технологии для генерации электрического тока.

Легкие и компактные, подходят для различных типов сварки (ММА, MIG/MAG, TIG).

Позволяют точно регулировать параметры сварки и обеспечивают высокую эффективность.

Полуавтоматические сварочные машины (MIG/MAG):

Используют непрерывную подачу проволоки в качестве электрода.

Подходят для сварки различных металлов; обеспечивают высокую скорость сварки.

Часто используются в производстве и строительстве.

Автоматические сварочные установки:

Автоматизируют процесс сварки для достижения высокой производительности и точности.

Применяются для серийного производства и в условиях массового производства.

Управляются программным обеспечением и могут использовать различные методы сварки.

Сварочные генераторы(приложение 5):

Обеспечивают электроснабжение в местах, где нет доступа к электроэнергии.

Используются для мобильной сварки на строительных площадках или в поле.

Могут быть как бензиновыми, так и дизельными.

Системы плазменной сварки:

Используют плазменный струйный процесс для сварки.

Позволяют осуществлять сварку высокоточных деталей и различных металлов.

Применяются в промышленности, где важна высокая точность и качество соединения.

Эти типы сварочного электрооборудования позволяют удовлетворять разнообразные потребности в сварке и обеспечивают высокое качество и эффективность в производственных процессах.

Электрооборудование сварочного участка должно обладать набором функциональных особенностей, которые обеспечивают эффективность, безопасность и качество сварочных работ. Вот основные функциональные особенности такого оборудования:

1. Регулировка параметров сварки

Ток и напряжение: Возможность точной настройки сварочного тока и напряжения в зависимости от материала и толщины заготовок.

Скорость подачи электродов: В полуавтоматических и автоматических системах необходимо регулировать скорость подачи сварочных проволок.

2. Контроль над процессом

Мониторинг параметров: Современное оборудование оснащено системами для мониторинга и записи параметров сварки, что позволяет оценивать качество процесса в реальном времени.

Автоматизация контроля: Использование сенсоров и систем управления для автоматического регулирования корректности сварки (например, по температуре или расстоянию).

3. Системы защиты

Защита от перегрузок: Автоматические выключатели и предохранители, которые защищают оборудование и оператора от аварийных ситуаций.

Локальные системы вентиляции и фильтрации: Необходимы для удаления вредных продуктов сварки и обеспечения безопасных условий работы.

4. Мобильность и гибкость

Компактность: Современные инверторные сварочные аппараты обладают малым весом и размерами, что позволяет их использовать в различных условиях (в производственных помещениях, на открытых площадках и т.д.).

Модульные системы: Возможность адаптации оборудования под специфические задачи, включая использование различных принадлежностей.

5. Удобство использования

Читаемость дисплея: Интуитивно понятные интерфейсы и дисплеи для легкой настройки и контроля процессов.

Эргономичность: Удобные ручки и элементы управления для более комфортной сварки.

6. Типы сварки

Поддержка различных технологий: Современное оборудование может включать поддержку различных методов сварки, таких как:

Ручная электродуговая сварка (ММА)

Полуавтоматическая сварка в среде защитного газа (MIG/MAG)

TIG-сварка (вольфрамовая инертная газовая сварка)

Плазменная сварка

7. Инновационные технологии

Связь с другими системами: Современные сварочные аппараты могут быть подключены к ERP и другим системам управления производством для оптимизации процессов.

Энергосбережение: Использование технологий, позволяющих существенно экономить электроэнергию (например, инверторные системы).

8. Контроль качества

Управление циклом сварки: Функции, которые позволяют отслеживать и контролировать этапы сварочного цикла, чтобы обеспечить оптимальное качество шва.

Рынок электрооборудования для сварки демонстрирует стабильный рост, с акцентом на автоматизацию и инверторные технологии. Основные игроки включают как крупных производителей, так и местные компании, предлагающие разнообразные продукты.

Общий обзор рынка:

Рынок электрооборудования для сварки растет в ответ на требования различных отраслей, таких как строительство, автомобилестроение, судостроение и энергетика.

Следует отметить усиливающийся тренд к автоматизации процессов сварки и использованию инверторных технологий, что повышает эффективность и производительность.

Динамика роста:

Согласно прогнозам, рынок будет расти на уровне 5-7% в год в ближайшие годы.

Ключевые факторы, способствующие этому росту, включают увеличение спроса на высокоточные сварочные технологии и рост инвестиций в инфраструктуру.

Ключевые игроки на рынке:

Крупные международные компании, такие как Lincoln Electric, ESAB, Miller Electric и Panasonic, предлагают широкий ассортимент сварочного оборудования.

Местные компании также занимают значительную долю рынка, предлагая конкурентоспособные решения и адаптированные продукты.

Типы оборудования:

Основные направления включают ручные сварочные аппараты, полуавтоматические установки, автоматические системы и оборудование для специальных сварочных процессов (например, плазменная сварка).

Тренды смещения к более компактным инверторным аппаратам, которые более мобильны и эффективны.

Региональные особенности:

Сразу несколько регионов активно развивают свои сварочные технологии, включая Европу, Азию и Северную Америку.

Азия, особенно Китай и Индия, демонстрирует значительный прирост благодаря развитию промышленности и увеличению рабочих мест.

Технологические инновации:

Появление новых технологий, таких как цифровые системы управления и IoT в сварочном оборудовании, открывает новые возможности для повышения качества и безопасности.

Параллельно с этим растет потребность в экосистемах, способствующих снижению вредных выбросов при сварочных работах.

Таким образом, рынок электрооборудования для сварки находится на этапе активного роста с явной тенденцией к автоматизации и инновационным подходам в области технологий, что соответствует потребностям современного производства.

Назначение электрооборудования:

Основное назначение электрооборудования сварочного участка — это создание условий для эффективной и безопасной сварки различных материалов, таких как сталь, алюминий и другие металлы.

Оно также обеспечивает надежное соединение и обрабатывает сварочные электроды, а также контролирует параметры сварки.

Основные компоненты электрооборудования:

Источник тока (например, сварочный генератор): Генерирует необходимый для сварки ток. Процесс может быть как контактным, так и дуговым.

Системы управления: Обеспечивают обслуживание и контроль за параметрами процесса сварки, такими как ток, напряжение и скорость перемещения. Могут включать механизмы автоматизации и программирования.

Системы защиты: Обеспечивают безопасность оператора и защищают оборудование от перегрузок и коротких замыканий

Принцип действия:

При включении источника тока, он создает электрическую дугу между сварочным электродом и обрабатываемым материалом, что приводит к плавлению металла и образованию сварного шва.

Управляющие системы могут изменять параметры дуги и обеспечивать стабильность процесса.

Средства защиты, такие как автоматические выключатели и системы заземления, защищают оборудование и оператора от вредных последствий электрического тока.

Эффективность и автоматизация:

Современное сварочное оборудование все чаще включает автоматические системы, что позволяет повысить точность и скорость сварки, а также сократить количество ошибок и существенно повысить качество конечного продукта.

Такое электрооборудование критично для сварочных участков, использующих различные технологии, включая MIG, TIG, и стыковую сварку, что делает его незаменимым в производственных процессах.

1.2 Расчет элементов электрооборудования сварочного участка.

Определение функциональных требований электрооборудования сварочного участка является важным этапом проектирования и выбора оборудования. Эти требования помогают обеспечить безопасность, эффективность и высокое качество сварочных работ. Ниже приведены основные функциональные требования к сварочному оборудованию:

1. Обеспечение сварки

Типы соединений: Оборудование должно поддерживать различные методы сварки (ММА, MIG/MAG, TIG и др.) в зависимости от используемых материалов.

Способность к сварке различных материалов: Возможность работы с различными металлами и их сплавами, включая кузнечную сталь, алюминий, нержавеющей сталь.

2. Регулировка параметров сварки

Настройка тока и напряжения: Возможность точной регулировки сварочного тока и напряжения в зависимости от типа материала и толщины заготовок.

Автоматическая настройка: Возможность автоматического выбора параметров в зависимости от заданных характеристик.

3. Контроль и мониторинг процесса

Системы мониторинга: Оборудование должно иметь возможность мониторинга параметров в реальном времени (ток, напряжение, температура).

Регистрация данных: Запись параметров для последующего анализа и оптимизации процесса сварки.

4. Безопасность

Системы защиты: Наличие защиты от перегрузок, короткого замыкания и перегрева.

Электробезопасность: Соответствие международным и местным стандартам безопасности, наличие защитных средств для оператора (например, автоматические выключатели, системы заземления).

5. Управляемость и простота использования

Интуитивно понятный интерфейс: Простота управления и настройки сварочного оборудования, наличие понятных инструкций и визуальных индикаторов.

Гибкость настройки: Возможность быстрого и удобного изменения параметров сварки.

6. Мобильность и эргономичность

Компактность: Оборудование должно быть легким и компактным для удобной транспортировки и работы в ограниченных пространствах.

Эргономичные элементы управления: Удобные ручки и элементы управления для комфортной работы.

7. Эффективность и производительность

Энергосбережение: Эффективное потребление электроэнергии и возможность работы от источников альтернативной энергии (например, генераторы).

Производительность: Высокая скорость сварки с обеспечением стабильного качества шва.

8. Автоматизация и интеграция

Совместимость с автоматизированными системами: Возможность интеграции с системами управления производством (например, ERP, MES).

Поддержка IoT и Industry 4.0: Настройка под современные требования к цифровизации и автоматизации процессов.

9. Поддержка процессов контроля качества

Регулирование качества шва: Оборудование должно обеспечивать контроль за качеством сварного соединения (например, визуальный контроль, тестирование на прочность и т.д.).

Возможность обратной связи: Системы, работающие на основе обратной связи для оптимизации параметров в процессе сварки.

10. Техническая поддержка и сервис

Обеспечение обслуживания: Наличие гарантии и сервисного обслуживания, возможность быстрого получения запасных частей.

Техническая документация: Полный комплект документации для эксплуатации и проведения технического обслуживания.

Анализ стандартов безопасности сварочного участка:

Организация технологических процессов сварки должна соответствовать требованиям правил устройства электроустановок (ПУЭ) и предусматривать максимально возможную механизацию, автоматизацию, дистанционное управление процессами сварки или его отдельными элементами, а также должны быть приняты меры по локализации опасных и вредных производственных факторов.

В нормативной документации на конкретные виды сварки требования безопасности должны быть установлены в соответствии с настоящим стандартом и отражены в технологической документации по ГОСТ 3.1120-83.

Оборудование, используемое для сварки, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.049-80; требования безопасности к электротехническим устройствам в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.8-75, правилами устройства электроустановок (ПУЭ), правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ).

При механизированной сварке следует использовать стационарные, переносные или встроенные в сварочное оборудование местные воздухоприемники.

Сварка изделий средних и малых размеров в стационарных условиях должна производиться в специально оборудованных кабинах. Кабины должны быть с открытым верхом и выполнены из негорючих материалов. Между стенкой и полом кабины следует оставлять зазор, высота которого определяется видом сварки. Площадь кабины должна быть достаточной для размещения сварочного оборудования, стола, устройства местной вытяжной вентиляции, свариваемого изделия, инструмента. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост должна быть не менее 3 м².

2.6. При сварке изделий на поточно-механизированных и автоматизированных линиях должны предусматриваться местные вытяжные устройства, встроенные в оснастку линий. Допускается использование сварочного оборудования со встроенными местными воздухозаборниками.

2.7. Не допускается проведение сварки при неработающей местной вытяжной вентиляции.

2.8. Сварка в замкнутых и труднодоступных пространствах должна производиться по наряду-допуску на особо опасные работы при выполнении следующих условий:

установки контрольных постов для наблюдения за электросварщиками;

наличия люка (люков) для прокладки коммуникаций и эвакуации работающих;

непрерывной работы местной вытяжной вентиляции и средств, исключающих накопление вредных веществ в воздухе выше предельно допустимых концентраций и содержание кислорода менее 19% (по объему);

наличия в сварочном оборудовании устройства прекращения подачи защитного газа при выключении напряжения в сварочной цепи;

наличия ограничителя напряжения холостого хода при ручной дуговой сварке переменным током. Ограничитель, выполненный в виде приставки, должен быть заземлен отдельным проводником.

Замкнутыми пространствами (помещениями) считаются пространства, ограниченные поверхностями, имеющие люки (лазы), с размерами, препятствующими свободному и быстрому проходу через них работающих и затрудняющими естественный воздухообмен; труднодоступными пространствами (помещениями) следует считать такие, в которых ввиду малых размеров затруднено выполнение работ, а естественный воздухообмен недостаточен.

2.9. Перед сваркой сосудов, в которых находились горючие жидкости и вредные вещества, должна быть произведена их очистка, промывка, просушка, проветривание и проверка отсутствия опасной концентрации вредных веществ в соответствии с ПТЭ и ПТБ, утвержденных Главгосэнергонадзором.

2.10. При сварке материалов, обладающих высокой отражающей способностью (алюминия, сплавов алюминия, сплавов на основе титана, нержавеющей стали), для защиты электросварщиков и работающих рядом от отраженного оптического излучения следует экранировать сварочную дугу встроенными или переносными экранами и по возможности экранировать поверхности свариваемых изделий.

2.11. Требования безопасности к ручной дуговой сварке

2.11.1. Стационарные посты сварки должны быть оборудованы местными отсосами. Объем удаляемого воздуха для стандартного сварочного стола от одного поста следует принимать не менее $1500 \text{ м}^3/\text{ч}$, причем скорость всасывания в точке сварки должна быть не менее $0,2 \text{ м/с}$.

При сварке внутри закрытых и труднодоступных пространств следует удалять переносными воздухозаборниками от одного поста не менее $150 \text{ м}^3/\text{ч}$ воздуха.

2.11.2. Размещение постов аргоно-дуговой сварки должно исключать возможность утечки и проникновения защитного газа в смежные и расположенные ниже помещения.

2.11.3. При ручной сварке штучными электродами следует использовать переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями.

2.11.4. При сварке торированными электродами необходимо выполнять требования основных санитарных правил при работе с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений* и санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом СССР.

2.11.5. Подача защитного газа при сварке торированными электродами должна прекращаться только после остывания конца торированного электрода спустя 20-30 с по окончании сварки.

Расчет элементов электрооборудования сварочного участка включает в себя несколько ключевых аспектов, таких как выбор сварочного оборудования, расчет электрических параметров, элементы безопасности и требования к электроснабжению. Рассмотрим основные этапы этого процесса.

1. Определение типа сварки

На этом этапе необходимо определить, какой тип сварочного процесса будет использоваться (ММА, TIG, MIG/MAG и т.д.), так как это влияет на выбор оборудования и необходимых параметров.

2. Расчет потребляемой мощности

Для расчета потребляемой мощности необходимо знать следующие параметры:

Сварочный ток (I) — в амперах (А).

Напряжение сварки (U_2) — в вольтах (В), чаще всего около 20-30 В в зависимости от типа сварки.

Коэффициент мощности сварочного аппарата ($\cos \varphi$) может быть принят, например, 0,9 для инверторного оборудования, который позволяет учитывать не полностью активную мощность.

Формула для расчета мощности:

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos\varphi$$

Где:

□

— мощность в ваттах (Вт)

□

— напряжение (В)

□

— сварочный ток (А)

$\sqrt{3}$

— используется для трехфазного соединения (если используется однофазное, коэффициент равен 1).

3. Определение токовой нагрузки для кабелей

Для защищенности проводов необходимо рассчитать их токовую нагрузку.

Необходимые данные включают:

Длительная токовая нагрузка (I_d) — определите длительную нагрузку на кабель с учетом условий эксплуатации. Используйте данные о номинальных значениях токов, заявленные в технической документации. [р]

Рекомендуемая формула:

$$(I_d) = K * i$$

Где:

□

— коэффициент, учитывающий дополнительные нагрузки (например, 1,25 для инверторных аппаратов), если требуется учитывать пиковые токи.

После этого необходимо выбрать сечение кабеля. Для этого можно воспользоваться таблицами допустимых токов для различных материалов (медь, алюминий) в зависимости от способа прокладки.

4. Выбор защитных устройств

Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты от перегрузок и коротких замыканий:

Выбор автоматического выключателя должен основываться на выбранной токовой нагрузке. Обычно это 1,2-1,5 раза больше, чем максимальная рабочая нагрузка.

Пример расчета:

Если расчетный ток для сварочного аппарата составляет 150 А, то:

$$I_{авт}=150*1,25=187,5А$$

Выберите автоматический выключатель на 200 А.

5. Расчет системы вентиляции и осушения

Важно учитывать температуру и качество воздуха на сварочном участке. Кроме того, следует произвести расчеты для обеспечения достаточной вентиляции:

Общая площадь помещения.

Необходимые показатели по воздухообмену (например, 6-10 объемов в час в зависимости от типа сварки).

6. Обеспечение емкости для трансформатора или инвертора

Определите потребление энергии и расчетные параметры для системы удлинения. Учитывайте данные о времени работы и цикличности (время работы в режиме нагрузки/общая продолжительность работы).

7. Документация и тестирование

Все расчеты должны сопровождаться документацией, правил эксплуатации и рекомендаций по дальнейшим действиям. Рекомендуется проводить испытания на предмет соответствия всем сделанным расчетам.

2 Практическая часть

2.1 Осмотр и предремонтные испытания электрооборудования сварочного участка

Суть проверок сварочного оборудования

Разные виды сварочного оборудования нуждаются в различных обслуживающих мероприятиях. Перечень самих мероприятий и их периодичность определены в нормативах и правилах, касающихся конкретной аппаратуры. Но, помимо индивидуальных требований, существуют также общие правила, относящиеся ко всему оборудованию.

Эксплуатация, проверка и техническое обслуживание электросварочной аппаратуры, относящейся к электроустановкам, осуществляется в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Названные правила требуют проведения следующих проверочных мероприятий сварочного оборудования:

- проведения визуального осмотра установок;
- контрольного включения в режиме холостого хода как минимум на 5 минут;
- замеров величин сопротивления изоляции;
- оценки исправности цепей защитного заземления;
- проведения испытаний при повышении напряжения.

Проверка сварочного оборудования, включающая визуальный осмотр, контрольное включение, оценку сопротивления изоляции, в обязательном порядке выполняется, когда аппаратура вводится в эксплуатацию после продолжительного перерыва в работе.

Периодичность подобных проверок – один раз в полгода, также они проводятся, если на оборудовании обнаружены механические или электрические повреждения. По окончании проверки выполнявший ее сотрудник должен сделать соответствующую запись в специально предназначенном для этих целей журнале.

В журнале проверок состояния сварочного и термического оборудования, приборов и аппаратуры предусматриваются графы, содержащие информацию о:

1. дате и порядковом номере проверки;
2. наименовании оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;
3. заводском номере проверяемого оборудования;
4. инвентарном номере;
5. виде проводимой проверки;
6. метрологической поверке контрольно-измерительных приборов/дате проверки;
7. метрологической поверке контрольно-измерительных приборов/сроке следующей проверки;
8. заключении о состоянии оборудования;
9. лице, проводившем проверку, его должности, Ф. И. О., подписи.

Журналы проверки сварочного оборудования прошиваются, их страницы нумеруются.

Сварочное и термическое оборудование является источником повышенной опасности. В связи с этим осуществление контроля его состояния должно выполняться в соответствии со специальным руководящим документом РД 34.10.127-34.

Документ предписывает проведение проверок, ремонтных, профилактических работ со сварочным оборудованием в строгом соответствии с графиком, который утверждается главным техническим специалистом предприятия.

Особое значение имеет своевременная проверка измерительных приборов, являющихся составными элементами сварочного оборудования. Поэтому в составлении графиков проверки аппаратуры обязательно участие специалиста, отвечающего за проведение метрологических испытаний на предприятии.

Соответственно, плановая проверка сварочного оборудования или его техническое обслуживание должно проводиться одновременно с поверкой измерительных приборов.

Периодичность проверки сварочного оборудования, установленная руководящим документом, должна быть следующей:

1. осмотр сварочных аппаратов переменного и постоянного тока (трансформаторов и выпрямителей) – дважды в месяц;
2. осмотр сварочных инверторных преобразователей – еженедельно;
3. осмотр оборудования для автоматической и полуавтоматической сварки – ежедневно.

Параметры проверки сварочного оборудования

Проверяя сварочное оборудование, инструменты и приспособления, необходимо сравнивать полученные результаты с приведенными данными в таблице 1:

Назначение оборудования, инструмента, приспособлений и основные проверяемые показатели	Технические требования
I. Оборудование для контактной стыковой и точечной сварки	
Напряжение первичного тока	380 В
Рабочее давление сжатого воздуха	5,5 ати
Герметичность системы охлаждения	Полная
Циркуляция воды в системе охлаждения	Беспрепятственная, с расходом, указанным в паспорте оборудования
Длина рычага механизма осадки у стыковых сварочных машин с ручным приводом	При сварке арматурной стали класса А-IV не менее 1200 мм
Длина рукоятки ручных зажимов стержней в электродах стыковых сварочных машин	Не меньше 500 мм
Закрепление электродов	Надежно, без люфтов
II. Оборудование для дуговой сварки	
Тип источника питания током	В зависимости от способа сварки в соответствии с рекомендациями указаний
Подключение источника питания к сварочным постам	К самостоятельным электрическим сборкам, получающим ток от отдельных фидеров ближайшего трансформаторного поста
Напряжение тока, питающего первичную обмотку сварочного	380 В

трансформатора	
Установка электродов	В машинах для стыковой сварки – соосное расположение свариваемых стержней; в машинах для точечной сварки с двусторонним подводом тока – соосное расположение верхнего и нижнего электродов; То же, с односторонним подводом тока – оси смежных электродов должны располагаться в одной вертикальной плоскости параллельно друг к другу
Напряжение холостого хода генератора при полуавтоматической сварке	На 2–5 В выше начального напряжения сварки
Прикрепление гибких токоподводящих кабелей (к трансформаторам, друг к другу и т. п.)	Плотное, с помощью наконечников, скрепленных болтами или другим способом, обеспечивающим хороший электрический контакт
Площадь поперечного сечения гибких токоподводящих кабелей	В зависимости от сварочного тока: до 200 В – 25 мм ²

2.2 Основные неисправности электрооборудования сварочного участка и их устранение

На сварочном участке могут возникать различные неисправности электрооборудования, которые могут повлиять на качество сварки и безопасность работы. Рассмотрим основные неисправности и их возможные способы устранения:

1. Проблемы с электропитанием

- Неисправность: Сварочный аппарат не включается, нет питания.
- Устранение:
- Проверьте, включен ли источник питания (выключатель, автомат).
- Убедитесь, что кабели и соединения не повреждены.
- Проверьте наличие напряжения и работоспособность сети.

2. Перегрев оборудования

- Неисправность: Автоматическое отключение, наличие запаха гари.
- Устранение:
- Проверьте вентиляционные отверстия и фильтры на наличие засоров.
- Убедитесь, что трансформатор и другие компоненты не имеют перегрузки.

- Дайте оборудованию остыть и проверьте уровень охлаждающей жидкости (при наличии).

3. Проблемы с заземлением

- Неисправность: Отсутствие защитного заземления.

- Устранение:

- Проверьте целостность системы заземления.

- Убедитесь, что заземляющие провода надежно подключены и не имеют повреждений.

4. Нестабильная дуга

- Неисправность: Дуга неустойчивая, приспособление для сварки не работает должным образом.

- Устранение:

- Проверьте качество электрических соединений.

- Убедитесь, что электроды и проволока соответствуют требованиям.

- Проверьте настройки сварочного аппарата (ток, напряжение и т.д.).

5. Неправильная работа сварочной машины

- Неисправность: Неправильное перемещение проволоки (в автоматических аппаратах).

- Устранение:

- Проверьте механизмы подачи проволоки (включая ролики и зажимы).

- Настройте скорость подачи и убедитесь, что проволока не заклинивает.

6. Разряженные аккумуляторы (в случае использования аккумуляторных аппаратов)

- Неисправность: Сварочный аппарат не работает.

- Устранение:

- Проверьте уровень зарядки аккумуляторов.

- При необходимости зарядите аккумуляторы согласно параметрам, указанным в инструкции.

7. Появление искр и дуговых разрядов

- Неисправность: Искрение в области соединений или электродов.

- Устранение:

- Проверьте и очистите контакты.

- Убедитесь, что используемые материалы (электроды, проволока) подходят для данного режима сварки.

8. Повреждение изоляции

- Неисправность: Появление пробоев или коротких замыканий.

- Устранение:
- Проверьте провода и кабели на наличие повреждений и износа.
- Замените поврежденные элементы.

9. Проблемы с контроллерами и автоматикой

-Неисправность: Не работают датчики, индикация, не выполняются автоматические функции.

- Устранение:
- Проверьте электрические сигналы и соединения.
- Перезагрузите систему или выполните диагностику, если это предусмотрено.

При любой неисправности электрооборудования крайне важно соблюдать меры безопасности: отключить оборудование от сети, использовать средства индивидуальной защиты и действовать в соответствии с инструкциями производителя. Если проблема сложная, рекомендуется обратиться к квалифицированному специалисту или сервисному центру.

2.3 Технологические процессы при эксплуатации и обслуживании однофазного сварочного трансформатора сварочного участка

Эксплуатация и обслуживание однофазного сварочного трансформатора на сварочном участке включает в себя несколько технологических процессов, которые способствуют безопасному и эффективному использованию оборудования.

1. Подготовка к эксплуатации

Осмотр трансформатора: Перед началом работы необходимо провести визуальный осмотр устройства на предмет повреждений, утечек масла (если трансформатор масляный), состояния изоляции и соединений.

Проверка подключения: Убедитесь, что трансформатор правильно подключен к источнику питания, а также что все соединения надежны.

Проверка рабочего режима: Настройка необходимых параметров, таких как выходное напряжение и ток в зависимости от типа выполняемых сварочных работ.

2. Эксплуатация

Запуск трансформатора: После проверки всех систем можно включить трансформатор. Включение должно происходить согласно инструкциям завода-изготовителя.

Контроль работы: Во время работы следует регулярно наблюдать за показателями работы трансформатора, включая температуру, напряжение и ток. Необходимо следить за стабильностью дуги при сварке.

Использование средств защиты: Операторы должны использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) — сварочные маски, перчатки и защитную одежду.

3. Обслуживание

Регулярные проверки: Проводите плановые осмотры и проверки трансформатора для выявления возможных неполадок. Проверьте состояние изоляции и соединений.

Очистка: Регулярная чистка трансформатора, особенно у вентиляционных отверстий, для предотвращения перегрева.

Проверка системы охлаждения: Убедитесь, что система охлаждения (в случае масляного трансформатора) находится в исправном состоянии и уровень масла в норме.

4. Техническое обслуживание

Смена масла: Если трансформатор использует масло, необходимо периодически проверять его уровень и чистоту. Грязное или деградировавшее масло требует замены.

Замена фильтров: Если в трансформаторе предусмотрены фильтры, их следует регулярно менять.

Проверка и замена изоляции: Проверьте состояние изоляции кабелей и при необходимости замените поврежденные участки.

5. Устранение неисправностей

Диагностика: В случае возникновения проблем, необходимо произвести диагностику трансформатора с использованием измерительных приборов для выявления неполадок.

Ремонт: Выполнение необходимых ремонтных работ, которые могут включать замену поврежденных узлов или компонентов.

6. Завершение работы

Выключение трансформатора: После завершения сварочных работ трансформатор отключается. Убедитесь, что он полностью остывает перед проведением дальнейших действий.

Запись в журнал: Ведение журналов учета технического состояния и выполненных работ по обслуживанию трансформатора.

7. Обучение персонала

Проведение регулярных тренингов для операторов и обслуживающего персонала по безопасной эксплуатации и уходу за трансформатором.

Соблюдение этих технологических процессов поможет обеспечить надежную работу однофазного сварочного трансформатора, повысить безопасность и продлить срок его службы.

2.4 Организация рабочего места при эксплуатации и обслуживании электрооборудования сварочного участка

Рабочее место сварщика — специальная зона для проведения сварки на производстве. Работы отличаются повышенной опасностью, поэтому нуждаются в проведении детальных расчетов и тщательной подготовки. Сваривание металла с применением сварочного аппарата — ответственный процесс, требующий создания соответствующих условий и наличие сварочного стола

Для правильного и безопасного выполнения сварочных работ без вреда для здоровья и риска пожара необходимо продумать организацию рабочего места специалиста по сварке с учетом всех необходимых требований. Должно предусматриваться специальное оборудование, оснастка и материалы. Потребуется наличие технической мебели (стеллажи, столы, полки), предназначенной для хранения деталей и различных предметов. Как правило, за каждым сварщиком закрепляется зона, оборудованная шкафом, полками, ящиками для разных принадлежностей, инструментами, технической документации. Организация рабочего места газосварщика предусматривает размещение оборудования в такой зоне, чтобы была возможность выполнять работы в пределах всей технической площади без его перестановки.

Схема организации рабочего места сварщика:

- Задействуются все источники света рабочей площади. Затем готовится материал и инструмент.
- Проверяются соединительные элементы кабелей/шлангов. Далее осуществляется подготовка аппаратуры, разматывается рукав для сварки и подключается баллон с газом.
- Подготавливаются детали для сварочного процесса. По завершении работ шов остывает в течение нескольких минут и очищается от шлака. Для полного завершения сварки перекрывается подача газа и выключается питание аппарата.

Рабочие места сварщика: основные типы

Место работы сварщика — техническая область, где установлена специальная аппаратура и имеются все необходимые инструменты, используемые при проведении работ. Рабочие зоны бывают:

Стационарными. Данное рабочее место включает в себя специальный стол, где расположены различные детали и осуществляются рабочие процессы. Его оборудуют на заводах и производственных объектах, и оно может включать в себя один пост с питанием от трансформатора. Также могут быть сварочные рабочие зоны с несколькими кабинками, для их питания задействуется один источник электроэнергии.

Мобильные. Рабочее место, используемое для обработки крупных неподвижных изделий/элементов, где сварщик двигается по периметру. Когда применяется трансформатор для переносного поста, тогда его можно задействовать как на улице, так и в помещении. Во время выполнения работ под открытым небом техническую зону нужно защитить от атмосферных осадков.

Какие выдвигаются условия к рабочему месту сварщика

Организация сварочного рабочего места – важный процесс, напрямую влияющий на производительность и безопасность работника. Она предусматривает соблюдение определенных требований:

1. Для рабочего места сварщика отводится оборудованная зона в техническом помещении.
2. Освещение рабочего пространства.
3. Исключение присутствия посторонних вещей/предметов в зоне выполнения сварочных работ.
4. Организация рабочего места для сварочных работ выполняется исходя от особенностей конструкций/деталей.

Соблюдение требований безопасности позволяет создать комфортные условия для труда и минимизировать риск возникновения факторов, которые негативно отражаются на здоровье сварщика. Для ограждения рабочего места электросварщика ручной сварки задействуются специальные негорючие экраны. При этом верхняя часть не должна быть закрытой. Сварочные работы в среде защитных газов можно проводить тогда, когда низ обшивки кабины находится на 30 см до поверхности пола, а высота светозащитной конструкции превышает 2 м. Для расположения сборочной единицы, мест хранения деталей, аппаратуры и различного инвентаря, размеры сварной кабины должны быть от 4.5 м. С целью обозначения устройства плазменной резки нужно применять сплошную ограждающую конструкцию высотой от 2.2 м. В кабине не рекомендуется расположение более одного сварочного стола.

Во время сварки сварщик обязан находиться в защитной маске, спецодежде и перчатках — это способствует защите от ожогов тела из-за искры сварочного аппарата. Обладая знаниями, как грамотно организовать рабочее место электросварщика, можно обеспечить комфортные и безопасные условия труда для проведения сварки. Это позволит быстро и качественно справляться с поставленными задачами и гарантировать высокую прочность сварного соединения.

Система вентиляции в техническом помещении

Организация рабочего места сварщика требует наличие эффективной вентиляции. Это поможет обезопасить сварщика от негативного воздействия веществ, содержащихся в воздухе при сварке, так как от сварочных работ повышается уровень количества опасных для здоровья примесей, металлических частиц и пыли. Техническая вентиляция рабочих мест бывает двух видов:

- Местная вытяжка. Располагается над зоной выполнения сварки.
- Общеобменная. Обеспечивает циркуляцию воздуха во всей технической зоне.

Местная вытяжная вентиляция задействуется над сварочной площадью, а в большом сварочном цехе применяется общеобменная вентиляционная система. С целью вывода аэрозоля от сварки в зонах его концентрации, используются наклонные панели всасывания. При сваривании компактных изделий вытяжки могут иметь вид шкафа или вертикальной/наклонной всасывающей панели. Когда выполняется сваривание металлических элементов разных размеров, сварщик может использовать защитную маску, в которой предусматривается автономный элемент вентиляции в области дыхания.

Расположение сварочного оборудования

Оснащение рабочего места осуществляется с учетом правильного расположения оборудования. Сварочные аппараты должны располагаться в специально отведенном помещении с перегородками высотой от 170 см. При функционировании сварочных преобразователей создается повышенный гул, который негативно сказывается на самочувствии сварщика, что является причиной снижения их работоспособности. Чтобы исключить пагубное влияние на состояние рабочего, данные агрегаты нужно изолировать или разместить вне производственного объекта.

Свободные участки между многопостовыми сварочными устройствами и автоматической сварки должны составлять от 150 см. Что касается однопостовых сварочных трансформаторов и генераторов - важно обеспечить проход со стороны технической металлической мебели от 100 см, а дистанция между оборудованием для сварки и стеной должна быть от 50 см. Расстояние между колонной и автоматическим устройством – от 100 см. Когда места для сварки расположены друг к другу, тогда дистанция между устройствами точечной сварки должна составлять минимум 200 см. Размещение агрегатов стыковой сварки должно предусматривать расстояние от 300 см. При расположении устройств задней частью друг к другу важно обеспечить проход шириной не менее 100 см.

Главное оснащение рабочего места:

Электрическое оборудование. Является основным компонентом рабочей зоны. К электрооборудованию относится сварочный агрегат, элемент питания и прочие

электрические приборы, с помощью которых выполняются сварочные работы. Выбор сварочного устройства напрямую зависит от типа сварки. От него требуется стабильный ток и напряжение. Газовое оборудование. Некоторые виды сварки осуществляются с помощью газовых агрегатов. К ним относятся баллоны с газом, редукторы давления, форсунки и прочие компоненты. Благодаря газовому оборудованию обеспечивается защитная среда вокруг области сварки. Это позволяет исключить дефекты и не допустить окислительных процессов в сварном шве. Держатель. Сварочный держатель является инструментом, с помощью которого выполняется удержание сварочного электрода в требуемом положении. Также он позволяет осуществлять контроль сварочных работ. Держатели должны быть удобными в эксплуатации и способствовать надежной фиксации электродов. Сварочный кабель. Предназначенный для подачи тока от сварочного агрегата к держателю и электроду. Кабель должен отличаться хорошей гибкостью, высокой прочностью и электропроводностью. Важно обеспечить правильное его подключение, и чтобы гарантировать стабильную электропередачу необходимо исключить его механические повреждения. Столы сварщиков. Кабины, где происходит сам процесс сварки, изолируются от посторонних для защиты рабочего места сварщика. Внутри конструкций устанавливается стол, размещаются различные принадлежности. Чтобы обеспечить удобство выполнения работ в технических помещениях должно быть с запасом свободное место, оптимальными габаритами считаются 2х3 м и высота до 2 м.

Сварочные столы обеспечивают рабочую поверхность для сваривания и сборки деталей. При работе сидя их высота должна варьироваться в диапазоне 50-60 см, а для сварки стоя, рекомендуемая высота столов равняется 90 см. Минимальная их площадь должна начинаться от 1 м². С помощью использования специальных болтов обеспечивается фиксация проводов от сварочных аппаратов, также следует предусмотреть гнезда для электропроводки. Кроме того, у сварочных столов есть конфигурации с наличием выдвижного ящика, где можно хранить документацию и оснастку.

Оборудование сварочного места не предусматривает вытяжные зонты, так как они способствуют вдыханию пыли/газов. Более эффективным и безопасным способом устранения поднимающегося потока является установка над столом местных отсосов. Вентилятор располагается вне помещения.

Некоторые сварщики выполняют зачистку конца электрода об металлическую поверхность, и чтобы на ней не возникали наплывы металла, ухудшающие перемещение деталей по поверхности, предусматривается по краям специальный кант, состоящий из медных пластин. Он нивелирует скопление грязи на поверхности из-за электродов.

Для оборудования рабочего места сварщика также предусматривается подсветка рабочей поверхности стола. Для сваривания небольших изделий по периметру задействуется стол с вращающейся конструкцией. Он регулируется по высоте с помощью специальных винтов. Это позволяет выполнять опускание и подъем деталей для обеспечения удобства работы, за счет чего удается снизить уровень усталости.

Стулья и подставки для ног

Если рабочий длительное время проводит в сидячем положении, то ему необходимы эргономичные поворотные стулья с возможностью регулировки высоты. Это даст возможность настроить стул с учетом личных предпочтений для обеспечения эффективной поддержки спины/поясницы, а также комфортного расположения в технической зоне. С помощью ножной подставки удастся минимизировать нагрузки, что положительно отразится на производительности рабочего и удовлетворении работой.

2.5 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации, ремонте и обслуживании электрооборудования сварочного участка

Общие требования охраны труда

- К самостоятельному выполнению сварочных работ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, профессиональные навыки по газосварочным работам и имеющие удостоверение на право производства газосварочных работ.

Работник обязан:

- Выполнять только ту работу, которая определена рабочей инструкцией.
- Выполнять правила внутреннего трудового распорядка.
- Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.
- Соблюдать требования охраны труда.
- Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

- Пройти обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда.
- Пройти обязательные периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры (обследования) по направлению работодателя в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом Российской Федерации и иными федеральными законами.
- Уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим от действия электрического тока и при других несчастных случаях;
- Уметь применять первичные средства пожаротушения.
- При выполнении сварочных работ на работника возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов:
 - повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
 - расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);
 - вредные вещества;
 - острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок;
 - повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, токсические вещества в составе сварочного аэрозоля;
 - повышенная температура поверхности оборудования;
 - повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
 - повышенная яркость света.
 - оборудование (газогенератор, баллоны с газом);
 - инфракрасное излучение;
 - расплавленный металл.
 - ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучение;

- Оборудование (газогенератор, баллоны с газом, горелки) – в результате неправильной эксплуатации или неисправности может произойти взрыв с тяжелыми последствиями.
 - Ультрафиолетовые лучи, возникающие при электросварке, вызывают ожоги лица, рук и приводят к воспалению глаз. Видимые лучи действуют на сетчатую и сосудистую оболочку глаз, а инфракрасные – на хрусталик и роговицу глаза.
 - Инфракрасное излучение оказывает вредное влияние на хрусталик и роговицу глаза.
 - Газы: ацетилен – бесцветный газ с резким характерным запахом. Длительное вдыхание ацетилена может повлечь за собой головокружение и даже отравление. Смесь ацетилена с кислородом и воздухом взрывоопасна;
 - пропан – бутан – метановая смесь – бесцветный газ со слабым запахом, взрывоопасен, при больших концентрациях может вызвать отравление.
 - Температура электрической дуги достигает 4000 °С при этом свариваемые детали значительно нагреваются и прикосновение к ним вызывает ожог. Горячая деталь внешне ничем не отличается от холодной и поэтому не воспринимается как источник опасности. Кроме того, при электросварке происходит разбрызгивание капель жидкого металла, которые попадая на тело вызывают ожоги.
 - Вредные газы и пыль (аэрозоль) выделяются при электросварочных работах и зависят от типа электродов, присадочного материала и свариваемого металла. Основными вредными веществами, входящими в состав выделяемых газов и аэрозолей, являются: оксид углерода, оксиды азота, хрома, марганца, цинка, кремния, фтористые соединения и др. Попадая вместе с вдыхаемым воздухом в организм работающего они могут привести к отравлениям, а пылевидная их часть – к поражению слизистой оболочки.
 - Работник при производстве сварочных работ должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и Коллективным договором.
- При нахождении на территории стройплощадки работник должен носить защитную каску.

- В процессе повседневной деятельности необходимо:
 - применять в процессе работы сварочные аппараты, другое оборудование и средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводоизготовителей;
 - не пользоваться приспособлениями, оборудованием обращению с которым он не обучен и не проинструктирован;
 - поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
 - быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда;
- В случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.
- За невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно законодательства Российской Федерации.
- Требования охраны труда перед началом работы
- Перед началом выполнения газосварочных работ работник обязан:
 - проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты;
 - осмотреть и подготовить свое рабочее место, убрать все лишние предметы, не загромождая при этом проходы;
 - проверить состояние пола на рабочем месте. Если пол скользкий или мокрый, потребовать, чтобы его вытерли или сделать это самому;
 - проверить наличие и исправность газосварочной аппаратуры, вентиляции, инструмента, приспособлений, а также воды в водяном затворе;
 - подготовить холодную воду для охлаждения горелки (резака), огнетушители, ящик с песком и другие средства пожаротушения;
 - убедиться, что вблизи места сварочных работ нет легковоспламеняющихся и горючих материалов. Если они имеются, потребовать, чтобы их убрали не менее чем на 5 м от места сварки (резки);

– транспортировку баллонов с газом производить только на специальных тележках. Не бросать баллоны, не ударять друг о друга, не брать при подъеме баллона за его вентиль. Следить, чтобы на штуцере вентиля была заглушка, а на баллоне колпак;

– включить вентиляцию.

- Запрещается:

– работать неисправным инструментом и приспособлениями или на неисправном оборудовании, а также самому производить устранение неисправностей;

– переносить баллоны на плечах (одним или двумя рабочими).

- Перед началом выполнения электросварочных работ работник обязан:

– предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ;

– надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

– получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя.

- Запрещается:

– соединять сварочные провода скруткой;

– касаться руками токоведущих частей;

– осуществлять ремонт электросварочного оборудования.

- После получения задания у руководителя работ необходимо:

– подготовить необходимые средства индивидуальной защиты (при выполнении потолочной сварки – асбестовые или брезентовые нарукавники; при работе лежа теплые подстилки; при производстве работ во влажных помещениях – диэлектрические перчатки, галоши или коврики; при сварке или резке цветных металлов и сплавов – шланговый противогаз);

– проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

- подготовить инструмент, оборудование и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работ, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;

- в случае производства сварочных работ в закрытых помещениях или на территории действующего предприятия проверить выполнение требований пожаровзрывобезопасности и вентиляции в зоне работы;

- проверить устойчивость свариваемых или разрезаемых деталей и конструкций;

- убедиться в отсутствии в зоне работы пожароопасных материалов.

- Запрещается приступать к работе при следующих нарушениях требований безопасности:

- отсутствии или неисправности защитного щитка, сварочных проводов, электрододержателя, а также средств индивидуальной защиты;

- отсутствии или неисправности заземления корпуса сварочного трансформатора, вторичной обмотки, свариваемой детали и кожуха рубильника;

- недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним;

- отсутствии ограждений рабочих мест, расположенных на высоте 1,3 м и более, и оборудованных систем доступа к ним;

- пожаровзрывоопасных условиях;

- отсутствии вытяжной вентиляции в случае работы в закрытых помещениях.

- Работник не должен приступать к работе при следующих нарушениях требований безопасности:

- неисправности горелки или редуктора (неплотности примыкания накидной гайки редуктора, неисправности вентиля горелки);

- неисправности манометра на редукторе (отсутствии клейма о ежегодном испытании или несвоевременном проведении очередных испытаний; разбитом стекле или деформированном корпусе, неподвижности стрелки при подаче газа в редукторе);

Заключение

В моем курсовом проекте “Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования сварочного участка” описаны ключевые элементы для обеспечения бесперебойной работы производственного процесса. Эффективное управление этими работами не только способствует повышению общей эффективности, но и продлевает срок службы оборудования.

Рекомендуется внедрять системный подход к планированию и выполнению технического обслуживания, включая регулярные проверки и профилактические мероприятия. Это позволит выявлять проблемы на ранних стадиях и минимизировать время простоя.

Важно также обеспечить квалифицированный состав специалистов, готовых проводить необходимые работы с соблюдением всех норм и требований безопасности. Инвестиции в обучение и повышение квалификации работников окупаются через улучшение качества и скорости выполнения ремонтных работ.

Таким образом, рациональная организация технического обслуживания электрооборудования сварочного участка способствует не только снижению затрат, но и повышению конкурентоспособности предприятия на рынке.

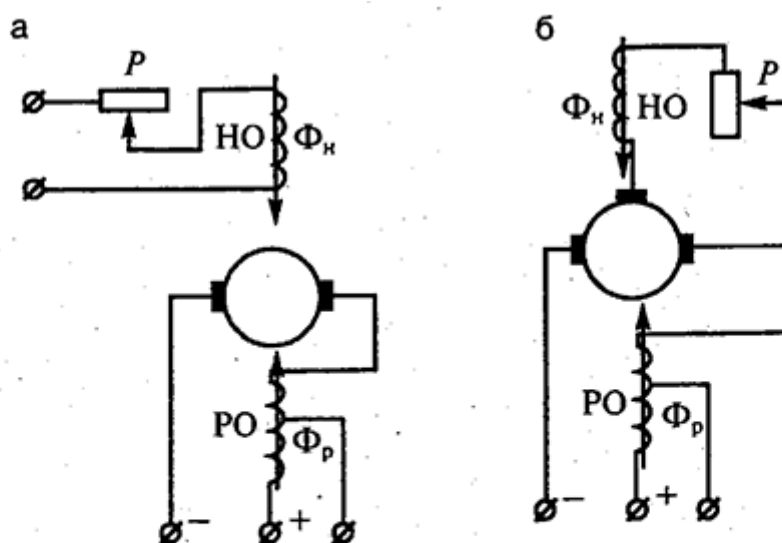
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — Текст : электронный// ЭБС Znanium [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045025> (дата обращения: 20.10.2022).
2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие /
- 3.Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 367 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111404> (дата обращения: 20.10.2022).
- 4.Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — М.: Юрайт, 2022. — 125 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432220> (дата обращения: 12.02.2022).
- 5.Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2022. - 296 с.: Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/976990> (дата обращения: 12.02.2022)
- 6.Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 203 с. : ил. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150957> (дата обращения: 20.10.2022).
- 7.Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 412 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079345> (дата обращения: 20.10.2022).

Приложение 1

Электрическая схема подключения сварочного оборудования

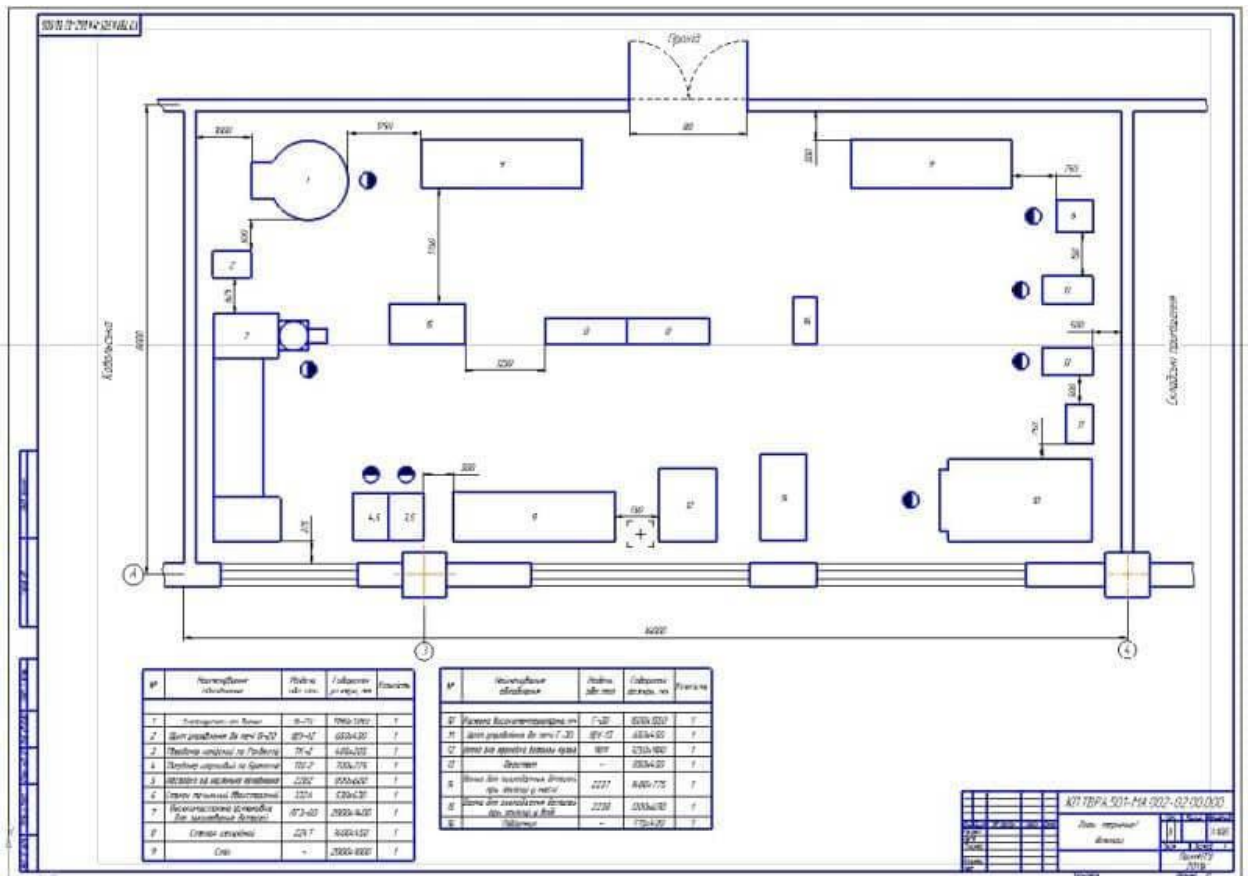
Схема сварочного генератора



Принципиальные электрические схемы сварочных генераторов:
а — с независимым возбуждением и последовательной размагничивающей обмоткой; *б* — с параллельной намагничивающей и последовательной размагничивающей обмотками

Приложение 2

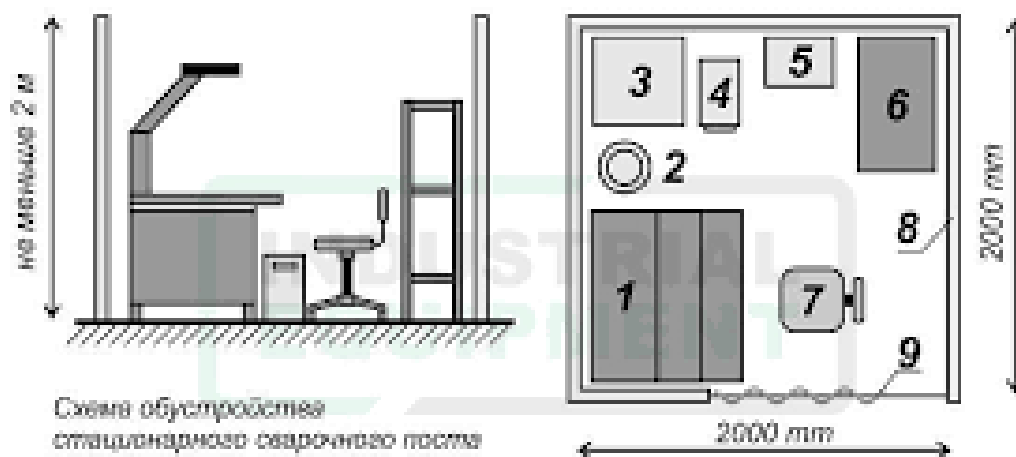
План размещения оборудования сварочного поста



Приложение 3

Виды сварочных постов:

Стационарный сварочный пост



1- стол сварщика; 2- печь / пенал прокалики электродов; 3 источник сварочного тока; 4- ящик для электродов; 5- ящик для инструмента; 6 - стеллаж для готовых деталей и сварных узлов; 7- стул сварщика; 8 - стены кабины; 9- ширма из брезента.

Передвижной сварочный пост



Приложение 4

Сварочные трансформаторы



Приложение 5
Сварочные генераторы

