

Общество с ограниченной ответственностью
«Инженерно-технический центр»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «Инженерно-
технический центр»



С.И. Козлов

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
профессиональной подготовки
рабочих по профессии
**«сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом
в защитном газе»**

Код профессии - 40.002

Форма обучения – очная (с применением электронных технологий).
Срок обучения:
по программе профессиональной подготовки-320час.

г. Нижний Тагил
2021г.

Содержание

1. Пояснительная записка .Цель реализации программы.....
2. Планируемый результат освоения программы
3. Учебный план.....
4. Календарный учебный график
5. Рабочая программа профессиональных дисциплин
6. Организационно-педагогические условия.....
7. Оценочные материалы(экзаменационные билеты; критерии оценки усвоения знаний)
8. Методические материалы(список литературы)
9. Составители программы

1. Пояснительная записка. Цель реализации программы

Программа предназначена для подготовки рабочих по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» и представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный НАМЦ ООО «ИТЦ».

Настоящая программа может быть реализована в качестве программы профессиональной подготовки или программы профессиональной переподготовки повышения квалификации рабочих по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» 2-го разряда.

Реализация программы в качестве программы профессиональной подготовки по профессии рабочего направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Реализация программы в качестве программы профессиональной переподготовки по профессии рабочего направлена на обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего или должность служащего, в целях получения новой профессии рабочего или должности служащего.

Целью реализации настоящей программы является:

1) получение лицами различного возраста компетенции, необходимой для выполнения вида / нового вида профессиональной деятельности «Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки)» с учетом потребностей производства и для работы с конкретным оборудованием и технологиями;

2) получение указанными лицами 2-го квалификационного разряда по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе»

3) Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки).

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В сборник включены тематические планы и программы обучения по предмету «Специальная технология» и по практике.

Тематические планы и программы дисциплин общепрофессионального цикла: «Материаловедение» (для профессий, связанных с обработкой металлов и их сплавов), «Допуски и технические измерения», «Черчение» (для профессий, связанных с металлообработкой и ремонтом машин и механизмов), «Общие сведения по электротехнике», «Слесарное дело» по профессиям рабочих, которым необходимы начальные навыки в области слесарного дела, «Основы экологии и охрана окружающей среды» (для профессий, не связанных с непосредственным техногенным воздействием на окружающую среду), «Охрана труда и промышленная безопасность» изданы отдельными выпусками.

Практика при подготовке рабочих по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» проводится в учебных мастерских и непосредственно на производстве. Практика при повышении квалификации по профессии проводится на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов.

При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, безопасности труда при работе на электроустановках, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой и программой подготовки, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке аттестационными (квалификационными) комиссиями, создаваемыми в соответствии с

В ходе итоговой аттестации рабочие сдают квалификационный экзамен, который предусматривает выполнение квалификационной работы и проверку теоретических знаний. При этом в экзаменационные билеты по предмету «Специальная технология» могут включаться вопросы по другим предметам учебного плана (общетехническим, общепрофессиональным). По предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» проводится самостоятельный экзамен, целесообразно одновременно предусмотреть возможность проверки знаний по вопросам безопасности труда при работе на электроустановках.

В учебные планы, тематические планы и программы, приведенные в сборнике, могут вноситься изменения и дополнения, обусловленные спецификой функционирования и потребностями производства. Изменения и дополнения могут быть внесены за счет часов, определенных в учебном плане как резервное время, а при освоении новой техники или технологии за счет перераспределения времени, отводимого на изучение отдельных тем предмета «Специальная технология». В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем, предусмотренных тематическими планами.

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

В случае использования данной программы для переподготовки рабочих, получения ими второй (смежной) профессии допускается сокращение сроков обучения, их продолжительность определяется исходя из опыта работы обучающихся и полученных знаний по предыдущей профессии.

Учебный план содержит перечень общетехнических и специальных учебных предметов с указанием времени на их изучение. Учебная программа содержит материал, требуемый для качественного обучения различной длительности, направленности, глубины изложения (в зависимости от категории обучаемых, характера производственной деятельности их работодателя(ей), других объективных требований к курсу обучения).

Рабочие программы учебных предметов раскрывают последовательность изучения разделов и тем, а так же распределение учебных часов по разделам темам.

Максимальный объем учебной нагрузки составляет 320 часов. Из них на теоретическое обучение отводится – 120 ч, на производственное – 200 ч. По окончании теоретического и практического обучения предусматривается консультация и квалификационный экзамен в объеме по 8 час. Учебный процесс организован в режиме пятидневной учебной недели, занятия группируются по темам, продолжительность которых - 45 мин. Для отслеживания результативности полученных знаний после изучения каждого учебного предмета проводится промежуточная аттестация в форме зачета за счет часов, отведенных на освоение соответствующего предмета.

Материалы, определяющие содержание проведения промежуточных аттестаций, находятся в разделе «оценочные материалы».

Продолжительность обучения при профессиональной подготовке рабочих – 40 дней.

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и высшее образование или получающие среднее профессиональное и высшее образование.

Учащиеся должны иметь медицинское заключение, подтверждающее право работы на высоте.

Продолжительность обучения определяется образовательным учреждением с учетом целей и задач обучения, сложности изучаемого материала, уровня квалификации обучаемых. Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени. Теоретическое обучение проводится по очной форме обучения и может включать самостоятельное обучение.

При комплектовании учебных групп из лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен. Корректировка содержания программ и сроков обучения в каждом конкретном случае решается методической комиссией.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать рабочего люльки непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения ими различных производственных заданий. Производственная практика, при прохождении которой обучающимися приобретаются умения и навыки самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, проходит непосредственно в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающегося. На протяжении всего производственного обучения обучающимся заполняется дневник производственного обучения, который является основным документом, подтверждающим прохождение данного вида обучения. Результатом производственной обучения является удовлетворительное выполнение квалификационной работы. Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Программы теоретического и производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании, современных технологиях с учетом требований нормативных документов и инструкций. Базой для реализации теоретического обучения является наличие учебных кабинетов, оборудованных посадочными местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, комплектом учебно-методической документации, наглядными пособиями, доской, мультимедийным проектором; экраном и принтером.

Подготовка включает лекции и самостоятельную работу с использованием компьютерной программы обучения с применением электронных технологий и электронного онлайн тестирования <https://distant.itcpb.ru/>.

По окончании подготовки проводится квалификационный экзамен по экзаменационным билетам.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией руководителями отделов ООО «ИТЦ» в составе не менее трех человек, прошедших специальное обучение и проверку знаний в установленном порядке.

По окончании обучения лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца для дальнейшей сдачи оценки квалификации в Национальной Агентстве Контроля Сварки.

2. Планируемый результат освоения программы

Рабочая программа профессионального цикла может быть использована в профессиональном образовании профессиональной подготовке по профессии рабочих «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе».

Основной целью обучения по курсу «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе», является формирование необходимых знаний у работников предприятия.

Результатом освоения программы профессиональной подготовки является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) – Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки), в том числе трудовыми и обобщенно трудовыми функциями.

Вид и объекты профессиональной деятельности

изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки) во всех пространственных положениях сварного шва.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

- технологические процессы сборки, ручной и частично механизированной сварки(наплавки) конструкций;
- сварочное оборудование и источники питания, сборочно-сварочные приспособления;
 - детали, узлы и конструкции из углеродистых и конструкционных сталей и из цветных металлов и сплавов;
- конструкторская, техническая, технологическая и нормативная документация.

2.2. Квалификационные характеристики профессиональной деятельности «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе»

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)	2	Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	А/01.2	2
			Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей неответственных конструкций	А/04.2	2
			Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей	А/05.2	2

			неответственных конструкций		
В	Сварка (наплавка, резка) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, полимерных материалов)	3	Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками	В/03.3	3
С	Сварка (наплавка, резка) конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) любой сложности	4	Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) любой сложности	С/03.4	4
Д	Руководство бригадой сварщиков	4	Руководство бригадой сварщиков	Д/01.4	4

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции.

Трудовая функция: В/03.3 Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками

Трудовые действия	Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РАД и П, настройка сварочного оборудования для РАД и П с учетом его специализированных функций (возможностей)
	Выполнение РАД и П сложных и ответственных конструкций с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования
	Выполнение сварочных операций по технологии РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой
	Выполнение плазменной резки металла
	Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РАД и П сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
	Исправление дефектов РАД и П сваркой
Необходимые	Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду

умения	А/04.2 настоящего профессионального стандарта
	Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РАД и П, настраивать сварочное оборудование для РАД и П с учетом особенностей его специализированных функций (возможностей)
	Владеть техникой плазменной резки металла
	Владеть техникой РАД и П сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва
	Владеть техникой П малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов
	Владеть техникой РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой
	Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РАД и П сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской производственно-технологической документации по сварке
	Исправлять дефекты РАД и П сваркой
Необходимые знания	Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для П, правила их эксплуатации и область применения
	Специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РАД и П
	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РАДиП
	Сварочные (наплавочные) материалы для РАД и П сложных и ответственных конструкций
	Техника и технология РАД и П для сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Техника и технология плазменной резки металла
	Техника и технология П для сварки малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов
	Методы контроля и испытаний ответственных сварных конструкций
	Порядок исправления дефектов сварных швов

Необходимые умения:

- выбирать пространственное положение сварного шва;
- подготавливать и проверять применяемые для НГ, НИ, Э материалы (газ-теплоноситель, присадочные прутки, пленки, листы, полимерные трубы и стыковочные элементы (муфты, тройники и т.д.));
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- изготавливать паяльно-сварочные стержни и термитную смесь, соответствующие типу свариваемых деталей;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать универсальные, специальные приспособления и оснастку для сборки деталей для термитной сварки;
- использовать огнеупорные и формовочные материалы для термитной сварки;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;

- проверять работоспособность и исправность оборудования для различных видов сварки (наплавки);
- настраивать сварочное оборудование для различных видов сварки (наплавки);
- владеть техникой термитной сварки простых деталей неответственных конструкций;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно- технологической документации по сварке;
- владеть техникой газовой сварки (наплавки) простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- владеть техникой РД, РАД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. владеть техникой дуговой резки металла;
- демонтировать универсальные, специальные приспособления и оснастку после термитной сварки;
- устанавливать свариваемые детали в технологические приспособления с последующим контролем;
- владеть техникой НГ, НИ И Э стыковых, нахлесточных, угловых и тавровых сварных соединений простых деталей неответственных конструкций;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные сваркой (наплавленные) детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Необходимые знания:

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- огнеупорные и формовочные материалы, литейные компоненты термитной смеси;
- основные свойства применяемых газов-теплоносителей, способ их нагрева и правила техники безопасности при их применении;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы);
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- правила и способы: подготовки сварочных материалов, входящих в термитные смеси (измельчение и просев); приготовления отдельных компонентов и составление термитной смеси; упаковки и укладки компонентов термита; подготовки и

установки паяльно-сварочных стержней;

- правила испытаний пробных порций термита;
- устройство приспособлений и оснастки для термитной сварки;
- техника и технология сварки (наплавки) простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- правила эксплуатации газовых баллонов;
- правила обслуживания переносных газогенераторов;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях.

3. Учебный план

Комплектование групп: по мере поступления заявлений

Форма обучения: очная с применением электронного обучения

Режим занятий: 8 часов в день

Наименование разделов	Количество учебных часов
Теоритическое обучение	104
Основы металловедения	6
Основы электротехники	6
Сварочные материалы для газовой и дуговой сварки (наплавки)	6
Чтение чертежей и обозначение сварных швов	2
Охрана труда и электробезопасность	2
Специальная технология	82
Производственное обучение	200
Самостоятельное выполнение работ. Пробная работа	120
Консультации	8
Квалификационный экзамен	8
Всего часов за полный курс обучения	320

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки по профессии

«Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе»

Срок обучения: 2 мес.

Уровень общего образования, требуемый для получения профессии: среднее. Форма профессиональной подготовки: очная с применением электронного обучения 320 часов Производственное обучение 200 часов (в том числе 8 час проба), Теоретическое – 104 час+ 8час консультация + 8час экзамен

№	Название дисциплин	Всего часов	В том числе		
			теория	Практические занятия	Форма контроля (зачёт, экзамен)
Теоритическое обучение		104	104		
1	Основы металловедения	6	6	-	
2	Основы электротехники	6	6	-	
3	Сварочные материалы для газовой и дуговой сварки (наплавки)	6	6	-	зачет
4	Чтение чертежей и обозначение сварных швов	2	2	-	
5	Охрана труда и электробезопасность	2	2	-	
Специальная технология		82	82		
1	Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки	6	6	-	
2	Кислород. Способы получения кислорода.	16	16	-	зачет

	Физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. подача кислорода к рабочему месту.				
3	Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе простых деталей неответственных конструкций	16	16	-	
4	Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей не ответственных конструкций	10	10	-	
5	Газовая сварка (наплавка) простых деталей неответственных конструкций	16	16	-	
6	Термитная сварка простых деталей неответственных конструкций	8	8	-	
7	Сварка ручным способом с внешним источникомнагрева (НГ, НИ, Э) простых деталей неответственных конструкций из полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена)	10	10	-	
Производственное обучение		200		200	пробная работа
1	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасностьна производстве	10		-	
2	Подготовительные, сборочные операции перед сваркой,зачистка и контроль сварных швов после сварки	10		-	
3	Газовая сварка (наплавка) простых деталей неответственных конструкций	10		-	
4	Электродуговая сварки на объектах газотранспортнойсистемы	10		-	
5	Частично механизированная сварка (наплавка) плавлениемпростых деталей неответственных конструкций	10		-	
6	Термитная сварка простых деталей неответственныхконструкций	10		-	
7	Сварка ручным способом с внешним источником нагрева сварка нагретым газом, сварка нагретым инструментом, экструзионная сварка) простых деталей неответственных конструкций из полимерныхматериалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена)	10		-	
8	Охрана труда и промышленная безопасность	10		-	
9	Самостоятельное выполнение работ. Пробная работа	120		-	120
10	Консультации		8		
11	Квалификационный экзамен		8		экзамен
Всего часов за полный курс обучения		320	120	200	

5. Рабочая программа профессиональных дисциплин

Теоретическое обучение

Тема 1. Основы металловедения

СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ
Классификация, строение металлов. Процесс кристаллизации, физические свойства коррозии, механические свойства. Технологические свойства. Методы выявления внутренних дефектов без разрушения деталей.

ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ. Характеристика сплавов. Виды сплавов
Классификация чугунов. Классификация сталей.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. Назначение термической обработки. Вид термической обработки. Химико-термическая обработка. Назначение химико-термической обработки.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ. Классификация. Твердые сплавы.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ. Классификация пластмасс. Абразивные материалы. Смазочные материалы.

Механические свойства свариваемых металлов и металла сварных швов.

Металлы и сплавы, применяемые в строительстве.

Механические свойства основных металлов, сплавов и металла сварных швов.

Их классификация.

Влияние механических свойств металлов и сплавов на качество сварных соединений.

Способы определения механических свойств и применяемое для этого оборудование.

Свариваемость металлов.

Общие понятия о свариваемости. Физическая и технологическая свариваемость.

Методы определения свариваемости.

Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

Сварочные материалы.

Покрываемые электроды для ручной дуговой сварки и присадочная проволока для сварки различных сталей и цветных металлов. Классификация, назначение и их роль в образовании сварного шва.

Механические свойства металлов электродов и присадочной проволоки
классификация механических свойств и их влияние на металл сварного шва.

Взаимодействие металла сварочных материалов с основным металлом в процессе образования сварного шва.

Влияние качества сварочных материалов на качество сварного соединения.

Обеспечение качества сварочных материалов при хранении их на строительномонтажной площадке.

Металлургические процессы при сварке.

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки. Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной дуге и в ванне. Окисление металла шва и восстановление его окислов.

Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество

металла шва.

Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

Тема 2. Основы электротехники.

Постоянный ток.

Электрическое сопротивление. Резисторы. Закон Ома. Способы регулирования тока и напряжения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов и источников постоянного тока. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Работа и мощность постоянного электрического тока.

Тепловое действие постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в электротехнике.

Физические основы электроники: электронные лампы. Электровакуумные приборы. Проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Электромагнетизм.

Магнитное поле. Взаимодействие проводников с токами. Электромагниты.

Явление гистерезиса. Использование электромагнитов в технике.

Электромагнитная индукция. Законы электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Вихревые токи. Меры борьбы с ними.

Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.

Использование явления электромагнитной индукции и самоиндукции в технике.

Переменный ток.

Переменный электрический ток. Основные величины, характеризующие переменный ток. График переменного тока.

Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.

Сдвиг фаз между током и напряжением.

Цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Закон Ома в цепи переменного тока.

Резонанс напряжений.

Мощность в цепи переменного тока. Единицы ее измерения. Коэффициент мощности способы его увеличения.

Принцип получения трехфазной ЭДС. Трех- и четырехпроводная системы. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Симметричная трехфазная система.

Соединение звездой и треугольником обмоток генератора и потребителей.

Электрооборудование.

Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор; его устройство, способы и схемы соединения обмоток. Способы повышения КПД трансформатора.

Электрические машины переменного тока.

Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Генераторный и двигательный режимы работы. Мощность, коэффициент мощности. Пути повышения коэффициента мощности.

Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Область применения синхронных машин.

Кенотронные и ртутные выпрямители электрического тока. Их устройство, принцип действия и область применения.

Электроизмерительные приборы и аппаратура управления.

Классификация электроизмерительных приборов. Понятие о погрешности прибора. Термоэлектрические приборы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Схемы устройства электромагнитного прибора. Ваттметр и счетчик электрической энергии. Измерение мощности постоянного и переменного тока,

коэффициент мощности и частоты. Измерение работы тока и расхода электроэнергии. Схемы включения в цепь электроизмерительных приборов. Шунты и их назначение.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели реостаты, контроллеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.).

Тема 3.

Электросварочное оборудование.

Источник питания переменного тока. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Режим работы источников питания сварочной дуги.

Принцип устройства сварочного трансформатора.

Трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием с отдельной реактивной катушкой, с увеличенным магнитным рассеянием, специализированные трансформаторы. Их устройство, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики, технические данные. Настройка режимов работы.

Осцилляторы. Их назначение. Принцип работы. Принципиальные схемы осцилляторов. Включение осцилляторов в сварочную цепь.

Устройство для снижения напряжения холостого хода сварочных трансформаторов. Конструкция, принципиальная схема, включение в сварочную цепь технические данные правила эксплуатации. Стабилизаторы сварочной дуги. Их назначение конструкции, область применения, технические данные. Включение стабилизаторов в сварочную цепь.

Параллельная работа сварочных трансформаторов.

Эксплуатация сварочных трансформаторов, стабилизаторов, осцилляторов.

Режим работы источников питания. Продолжительность работы (ПР) и продолжительность включения (ПВ). Характерные неисправности, меры предупреждения и устранения.

Источник питания постоянного тока. Классификация источников постоянного тока. Преимущества и недостатки их по сравнению со сварочными трансформаторами.

Сварочные преобразователи. Принцип устройства преобразователей.

Однопостовые и многопостовые преобразователи.

Системы сварочных генераторов: с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой, с параллельной обмоткой возбуждения и размагничивающей последовательной обмоткой, с расцепленными полюсами.

Технические данные преобразователей, принципиальные схемы, внешние характеристики. Правила эксплуатации. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Сварочные выпрямители. Принцип устройства сварочных выпрямителей. Преимущества и недостатки по сравнению со сварочными преобразователями. Однопостовые и многопостовые выпрямители и область их применения.

Принципиальные схемы выпрямителей, их технические данные, внешние

характеристики, настройка режима работы. Правила эксплуатации. Параллельная работа выпрямителей. Возможные неисправности в работе выпрямителей, способы их предупреждения и устранения.

Сварочные агрегаты. Принцип устройства сварочного агрегата и область его применения. Сварочные агрегаты с двигателями внутреннего сгорания. Преимущества и недостатки по сравнению с другими источниками питания сварочной дуги.

Технические характеристики, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики.

Эксплуатация сварочных агрегатов. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Транзисторные источники. Их устройство и принцип работы, область применения. Технические данные и принципиальные электрические схемы. Правила эксплуатации.

Балластные реостаты. Назначение балластных реостатов. Принцип их устройства. Технические данные. Правила эксплуатации.

Механическое сварочное оборудование. Классификация механического сварочного оборудования – манипуляторы, кантователи, вращатели, роликовые станды. Их влияние на качество и производительность сварочных работ. Технические данные и область применения.

Механическое сварочное оборудование для изготовления узлов трубопроводов и узлов сварных металлоконструкций.

Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки.

Ацетиленовые генераторы. Классификация ацетиленовых генераторов и их назначение. Требования, предъявляемые к ацетиленовым генераторам. Устройство переносных ацетиленовых генераторов. Подготовка генераторов к работе и правила их эксплуатации.

Неисправности, возникающие при работе ацетиленовых генераторов, их причины, способы предупреждения и устранения

Предохранительные затворы, огнепреградители, клапаны. Затворы сухого типа для газов-заменителей марки ЗСЗ-1 (5 м³/ч), для ацетилена – ЗСА-1 (5 м³ ч),

ЗСМ-1 (3,2 м³/ч); затвор жидкостный постовой среднего давления пропускной способностью 3,2 м³/ч. Их назначение, конструкция и работа.

Огнепреградители насадочные вентильные для ацетилена высокого давления одноразового действия типа ЗВЗ-1, ЗВМ-1. Клапан предохранительный от обратных ударов типа ЛКО-1-56. Назначение, конструкция и работа. Основные неполадки в работе; их причины, способы предупреждения и устранения.

Баллоны для газов. Назначение и классификация баллонов по действующему ГОСТу. Конструкция баллонов для сжатых и сжиженных газов, растворенного ацетилена. Требования, предъявляемые к баллонам, их эксплуатация.

Вентили для баллонов – кислородных, ацетиленовых, пропан-бутовой смеси; их назначение и устройство. Ключи для открывания вентиляей.

Редукторы, регуляторы давления, манометры. Назначение редукторов, принцип действия и классификация. Устройство однокамерных и двухкамерных редукторов. Основные технические характеристики газовых редукторов.

Требования, предъявляемые к безопасной эксплуатации редукторов. Окраска редукторов.

Манометры, устанавливаемые на газовых редукторах; их назначение, классификация, устройство и сроки испытания.

Газораспределительные рампы, рукава и трубопроводы.

Газораспределительные рампы и газораздаточные посты; их назначение. Требования предъявляемые к устройству рампы и постов; их эксплуатация.

Назначение рукавов (шлангов) для сжатых и сжиженных газов. Требования предъявляемые к резиноканевым рукавам. Рукава ацетиленовые, кислородные бензостойкие (для керосина и пропан-бутана). ГОСТ на рукава. Требования к их эксплуатации.

Трубопроводы, арматура для горючих газов; их назначение, протяженность, сечение. Допустимое давление. Материалы и окраски трубопроводов.

Горелки и резаки. Назначение и область применения горелок. Принцип работы и устройство горелок. Эксплуатация газовых горелок. Неисправности в горелках; причины их появления. Способы предупреждения и устранения неисправностей.

Профилактический осмотр и ремонт горелок. Обратные удары пламени в горелках причины и предупреждение их образования.

Тема 4. Чтение чертежей и обозначение сварных швов.

Строительные и машиностроительные чертежи.

Строительные и машиностроительные чертежи. Их содержание и отличие. Условные обозначения на чертежах сварных швов.

Чертежи строительных и легких металлических конструкций, технологического оборудования.

Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах.

Виды и содержание строительных чертежей. Размеры на строительных чертежах. Высотные отметки. Маркировка чертежей.

Условные обозначения на строительных чертежах по ГОСТам элементов металлических конструкций, технологических трубопроводов, сварных швов.

Виды и типы схем. Требования к схемам. Электрические, кинематические и монтажные схемы. Условные обозначения, применяемые в указанных схемах.

Чтение чертежей и схем.

Порядок чтения чертежей. Чтение чертежей особо сложных сварных пространственных металлоконструкций. Чтение строительных, монтажных и машиностроительных чертежей.

Спецификация. Правила пользования ею.

Чтение схем технологических трубопроводов и санитарно-технических трубопроводов.

Тема 5. Охрана труда и электробезопасность.

Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Льготы по профессиям, правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Инструкция по охране труда при газопламенной обработке металлов с применением сжиженных, сжатых растворенных газов и горючих смесей. Инструкция по охране труда при осмотре и ремонте аппаратуры и оборудования для газопламенной обработки металлов. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины производственного травматизма при выполнении газорезательных работ. Мероприятия по предупреждению травматизма. Порядок ведения резательных работ в действующих цехах и при совмещенных работах. Правила допуска рабочих на особо опасные работы. Меры безопасности в зоне движущихся механизмов и электрооборудования. Оградительная техника. Устройство ограждений, установка безопасных пусковых и сигнальных приборов. Правила безопасной работы с применением горючих газов и жидкостей, взрывоопасными

смесями. Требования к резиноканевым рукавам (шлангам) применяемым при газовой резке. Применение резиноканевых рукавов по назначению в соответствии с типом и маркировкой.

Меры безопасности при работе с газовыми резаками. Меры безопасности при работе с кислородными, ацетиленовыми, пропан-бутановыми и другими баллонами. Предупреждение взрывов, надзор, защита от солнечных лучей, остаточное давление. Порядок эксплуатации в соответствии с требованиями "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и другими нормативными документами утвержденными Ростехнадзором.

Спецодежда и индивидуальные средства защиты газорезчиков. Типы светофильтров и их применение. Меры безопасности при кислородной и кислородно-флюсовой резке. Задачи производственной санитарии. Устройство и содержание рабочих мест на объекте. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Медицинское освидетельствование лиц для работы на высоте. Действие на организм особо вредных газов и паров веществ, с которыми можно встретиться при работе. Личная гигиена рабочего.

Основные причины возникновения пожаров на объекте. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Правила поведения в пожаро- и взрывоопасных зонах. Противопожарная система и сигнализация. Противопожарная профилактика. Средства пожаротушения.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Тема 1. Проведение подготовительных, сборочных операций передсваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки.

Основы технологии сварки. Сварочное оборудование

Сварка: определение, преимущество перед другими методами получения неразъемных соединений. Физические основы сварки.

Классификация способов сварки термический, механический, термомеханический (ГОСТ 19521-74 и/или ГОСТ Р ИСО 857-1-2009).

Термический класс сварки: сущность и условия образования соединений, особенности, преимущества и недостатки, область применения.

Механический класс сварки: сущность и условия образования соединений, особенности, преимущества и недостатки, область применения.

Термомеханический класс сварки: сущность и условия образования соединений, особенности, преимущества и недостатки, область применения.

Основы металлургических процессов при сварке. Свариваемость сталей.

Теоретические сведения о процессе резки, его сущности, классификации.

Понятие разрезаемости.

Технология производства сварных конструкций

Основы классификации видов сварки: термический, механический, термомеханический (ГОСТ 19521-74 и/или ГОСТ Р ИСО 857-1-2009).

Термические виды сварки - газовая, дуговая, электронно-лучевая, лазерная. Сущности и условия образования соединений, особенности, преимущества и недостатки, области применения.

Механические виды сварки. Холодная - трением. Ультразвуковая - взрывом. Сущности

и условия образования соединений, особенности, преимущества и недостатки, области применения.

Термомеханические виды сварки - контактная, диффузионная, газо и дугопрессовая кузнечная: сущность и условия образования соединений, особенности, преимущества и недостатки, область применения.

Основы металлургических процессов при сварке. Особенности сварки в защитных газах.

Понятие свариваемости сталей и его практическое применение при сварочных работах.

Сварка полимеров и пластмасс - теория, основы практического применения особенности, преимущества и недостатки.

Теоретические сведения о процессе резки, его сущности, классификации.

Понятие разрезаемости.

Конструкторская, нормативно-техническая и производственно-технологическая документация по сварке. Операционная технологическая картасборки и сварки.

Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Подготовка металла к сварке. Правила подготовки изделий под сварку.

Разметка плоская и пространственная, применяемые инструменты и технологические приёмы.

Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла под сварку, их назначение приемы выполнения, погрешности обработки, средства и методы контроля качества работ Очистка поверхностей, правка, гибка, рубка, резка. Порядок операций и применяемые инструменты.

Пространственное положение, виды сварных швов и соединений. Типы швов Обозначение сварных швов на чертежах.

Типы разделки кромок под сварку.

Сборка изделий под сварку с применением сборочно-сварочных приспособлений и прихваток. Сборка деталей со стыковыми, угловыми, тавровыми соединениями и нахлесточными соединениями при всех положениях сварного шва.

Чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

Способы и основные приемы прихватки. Правила и технология выполнения прихваток.

Контроль качества сварных соединений

Виды и причины дефектов сварных швов и соединений, методы их контроля и способы исправления.

Зачистка швов после сварки, выявление дефектов сварных швов по внешнему виду.

Дефектоскопия. Методы и приборы. Методы неразрушающего контроля. Порядок испытания сварных соединений.

Дефекты газовой, РД, РАД и термитной сварки и их причины, способы выявления и устранения.

Дефекты сварки полимерных материалов и пластмасс и способы устранения.

Тема 2. Кислород. Способы получения кислорода. Физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом.

Кислород газообразный технический. Кислород жидкий технический.

Способы получения кислорода в лаборатории (При разложении соединений марганца При разложении перхлоратов. При разложении бертолетовой соли (хлората калия). При

разложении на свету солей хлорноватистой кислоты – гипохлоритов. При нагревании нитратов. При нагревании оксидов неактивных металлов. При нагревании солей хрома (в высшей степени окисления)

Способы получения кислорода в промышленности. (При разложении пероксидов Электролитическое разложение воды. Взаимодействием углекислого газа с пероксидами Взаимодействие озона с восстановителями).

Жидкий кислород. Твердый кислород. Газообразный кислород.

Техника безопасности при работе с кислородными баллонами. Перерывы в работе и ее окончание. Транспортировка баллонов. Хранение баллонов.

Подача кислорода к рабочему месту.

Централизованная подача кислорода по трубопроводам. Подача кислорода в баллонах.

Тема 3. Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе простых деталей неотчетственных конструкций

Назначение и сущность сварки неплавящимся электродом в среде защитного газа

Сущность процесса ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в среде защитного газа. Материалы применяемых электродов, защитных газов.

Неплавящиеся электроды. Свойства вольфрама. Цель введения оксидов иттрия и лантана в состав вольфрамовых электродов. Обозначения вольфрамовых электродов Основные требования к поставке, хранению и испытанию электродов. Подготовка электродов к работе. Заточка рабочего конца. Назначение и размеры.

Защитные газы: аргон, гелий, азот, углекислый газ. Физико-химические свойства их Область применения.

Технология ручной дуговой сварки в защитных газах неплавящимся электродом.

Виды присадочного материала. Назначение и виды защитных газов.

Правила работы с различными газами, меры газовой безопасности. Редукторы, газовые баллоны - правила и сроки поверки. Способы подключения.

Организация рабочего места, применяемые инструменты.

Применение постоянного и импульсного тока, источники питания, применяемые при сварке неплавящимся электродом

Постоянный и импульсный ток - источники, выходная характеристика источников напряжение, сила тока. Влияние электрических параметров на устойчивость электрической дуги.

Электросварочные машины и аппараты для дуговой сварки переменного и постоянного тока: устройство, принцип действия, назначение, технические характеристики Классификация сварочных трансформаторов, выпрямителей, преобразователей.

Порядок обслуживания электросварочных машин и аппаратов перед работой и в конце их работы. Расходные материалы.

Возможные неполадки, их причины и способы устранения, используемые смазочные материалы.

Типовые технологические приемы и меры безопасности при работе с неплавящимся электродом

Применение предварительного и сопутствующего подогрева при сварке с соблюдением заданного режима.

Ручная дуговая наплавка и сварка деталей, узлов и конструкций из конструкционных

сталей, цветных металлов и сплавов во всех положениях сварного шва (выбор диаметра и марки электрода, подбор и установка режима сварки, выполнение сварки), кроме потолочного.

Технология ручной дуговой сварки в среде защитных газов: режимы и принципы их выбора, технологические приемы, правила обеспечения защиты обратной стороны сварного шва.

Дефектоскопия. Проверка качества сварного шва. Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке) неплавящимся электродом в защитном газе.

Обеспечение безопасности при работе в высокотемпературном режиме.

Тема 4. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей неотчетливых конструкций **Сварочное и вспомогательное оборудование частично механизированной сварки (наплавки), его устройство и принцип действия**

Процесс наплавки: сущность, назначение, особенности по сравнению со сваркой. Необходимое оборудование. Свойства наплавленного слоя.

Способы автоматической и частично механизированной наплавки дефектов деталей машин, механизмов и конструкций, принципы их выбора, достоинства и недостатки. Технология частично механизированной и автоматической наплавки дефектов деталей машин, механизмов и конструкций.

Автоматическая и частично механизированная наплавка под флюсом и в среде защитных газов. Виды, сущность, применение. Режимы дуговой наплавки и принципы их выбора. Техника дуговой наплавки.

Сварочная дуга. Определение. Виды, физическая сущность, электрические характеристики.

Способы возбуждения электрической дуги. Оптимальные условия горения дуги. Стабилизация горения дуги. Коэффициент расплавления, наплавки и потерь.

Перенос электродного металла. Виды (капельный и струйный).

Производительность расплавления и наплавки электродов Коэффициент расплавления.

Материалы, свариваемые частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением, их номенклатура и свойства

Применение частично механизированной сварки (наплавки) при монтаже и ремонте различных деталей. Функциональная и восстановительная наплавка.

Основные требования, предъявляемые к данному методу. Температурные режимы.

Частично механизированная и автоматическая дуговая сварка (наплавка) под флюсом и в среде защитных газов, ее виды, сущность, применение. Применяемые флюсы, критерии их выбора. Функции защитного газа и определение режима его подачи.

Дуговая наплавка, ее виды, сущность, применение. Режимы дуговой наплавки и принципы их выбора, техника дуговой наплавки.

Способы наплавки. Материалы, применяемые для наплавки.

Режимы наплавки и принципы их выбора. Техника наплавки. Преимущества и недостатки наплавки.

Способы контроля качества сварных соединений и применяемые приборы

Визуальный контроль сварных соединений. Способы контроля по лицевой и обратной стороне.

Испытания на прочность и плотность. Определение качества шва по деформации. Приборы неразрушающего контроля. Дефектоскопы - ультразвуковые: принцип действия, назначение, случаи использования.

Приборный контроль дефектов сварного шва. Общие сведения о поверке аттестации приборов контроля.

Типичные дефекты сварных соединений и способы их устранения

Виды и причины дефектов сварных швов и соединений в зависимости от применяемых способов, технологий сварки (наплавки). Методы их контроля и меры исправления.

Испытания сварных швов на плотность «керосиновой пробой» и способы устранения дефектов.

Основные внутренние и внешние дефекты сварных швов. Виды. Причины возникновения. Способы предупреждения.

Зачистка швов после сварки. Выявление дефектов сварных швов по внешнему виду. Порядок испытаний сварных швов. Способы испытаний сварных швов.

Устранение дефектов сварных швов наплавкой. Устранение дефектов сварных швов накладками. Устранение дефектов сварных швов при удалении дефектной части изделия.

Тема .5 Газовая сварка (наплавка) простых деталей неответственных конструкций Материалы и флюсы, применяемые при газовой сварке (наплавке) простых деталей неответственных конструкций

Газовое пламя. Строение. Виды. Внешние и тепловые характеристики газового пламени.

Металлургические процессы, происходящие при газовой сварке. Газы и жидкости. Свойства. Правила обращения. Способы получения. Способы хранения наиболее распространенных газов.

Присадочная проволока. Марки. Применение. Флюсы. Назначение. Марки. Применение.

Газосварочная аппаратура. Виды. Устройство. Правила и приемы использования.

Аппаратура для газовой сварки и резки

Газосварочная аппаратура. Виды. Устройство. Правила и приемы использования.

Газогенераторы. Назначение. Классификация. Устройство. Принцип действия. Правила обслуживания. Приемы использования. Подготовка ацетиленового генератора к работе.

Кислородные и ацетиленовые баллоны. Устройство. Принцип действия. Давление надписи, цвета окраски. Правила подготовки к работе. Допускаемое остаточное давление в баллонах.

Правила безопасности при подготовке, обслуживании и эксплуатации баллонов. Требования безопасности труда.

Редукторы и сварочные горелки. Устройство. Принцип действия. Правила пользования применяемыми горелками, редукторами, баллонами.

Рукава (шланги). Типы. Окраска. Применение.

Ручная кислородная резка металла. Ручные резаки. Классификация. Конструктивные особенности. Типы мундштуков. Принцип действия. Правила подготовки резака к работе. Подбор и регулирование режима. Технологические приемы кислородной резки.

Обслуживание газосварочных аппаратов. Правила обслуживания газосварочных

аппаратов.

Технология газовой сварки

Способы и технологические приемы газовой сварки стали в различных положениях сварного шва. Принципы выбора технологического приема газовой сварки.

Способы установления режимов сварки металла в зависимости от конфигурации и толщины свариваемых деталей.

Техника выполнения газовой сварки простых и средней сложности деталей из углеродистых сталей.

Последовательность сварки изделий различной конфигурации.

Типичные ошибки выполнения технологических операций, дефекты сварки и способы их устранения

Регулировка подачи кислородно-ацетиленовой смеси и контроль постоянства давления. Понятие об остаточном давлении.

Баллоны, шланги, редукторы. Определение течей, неисправностей. Понятие о поверке. Определение сроков поверки.

Зачистка швов после сварки. Выявление дефектов сварных швов по внешнему виду. Виды и причины дефектов сварных швов и соединений. Методы контроля сварных швов и соединений. Способы исправления дефектов сварных швов и соединений.

Порядок испытания сварных соединений.

Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях.

Дефекты газовой сварки. Их причины. Способы выявления и устранения.

Тема .6 Термитная сварка простых деталей неотчетственных конструкций Материалы и температурные режимы термитной сварки простых деталей неотчетственных конструкций из углеродистых сталей.

Сущность и назначение термитной сварки. Процессы, проходящие при нагревании термитной смеси. Используемые материалы.

Термитная сварка углеродистых и легированных сталей, других сплавов.

Особенности приготовления шихты. Различия температурного режима.

Формирование термитной шихты. Зависимость качества термитной сварки от тонкости помола компонентов и равномерности перемешивания шихты.

Температурные режимы термитной сварки. Применение различных способов регулировки температуры.

Виды термитных патронов и способы их крепления

Способы придания температурного толчка термитной смеси. Различные виды запалов.

Термитные патроны. Виды. Способы крепления. Вертикальное и горизонтальное расположение термитных патронов. Специфика изготовления термитных патронов при сварке рельсов, проводов, труб.

Образование шлаков при термитной сварке. Способы их удаления. Механическая обработка стыков. Химическая обработка стыков.

Меры безопасности при проведении огневых работ. Индивидуальные защитные средства и средства пожаротушения. Первая помощь пострадавшим при огневых работах.

Типичные дефекты термитной сварки и способы их устранения

Ошибки приготовления термитной шихты. Богатая и бедная термитная шихта. Ошибки введения в шихту легирующих компонентов.

Ошибки, возникающие при приготовлении и креплении термитных патронов. Неверный выбор температурного режима. Влияние температурного режима на качество стыка.

Контроль качества стыков при термитной сварке. Визуальный контроль.

Дефектоскопия швов. Понятие цвета шва.

Способы исправления дефекта швов при термитной сварке. Повторная сварка. Повторная наплавка.

Тема 7. Сварка ручным способом с внешним источником нагрева (сварка нагретым газом, сварка нагретым инструментом, экструзионная сварка) простых деталей неотчетливых конструкций из полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена)

Сварка нагретым газом

Сущность и назначение сварки нагретым газом. Области использования сварки нагретым газом. Стыковка плоских деталей. Стыковка объемных деталей. Применяемые материалы. Инструменты.

Использование сварки нагретым газом для сварки труб, листового материала.

Применяемые газы. Случаи использования нагретого инертного газа.

Сварка с присадочным прутом и без. Подготовка кромок при работе в различных случаях. Сварка внахлест, встык. Угловые и тавровые сварные швы. Профиль и размер присадочных прутков. Выбор оптимальных размеров и скорости укладки присадочного прутка.

Работа с пластификатором и без. Выбор пластификатора в зависимости от режима работы свариваемых деталей.

Температурный режим сварки нагретым газом. Влияние температурного режима на качество получаемого соединения.

Преимущества и недостатки сварки нагретым газом. Типичные ошибки.

Дефекты и способы их устранения.

Сварка нагретым инструментом

Сущность и назначение сварки нагретым инструментом. Области использования сварки нагретым инструментом.

Стыковка плоских и объемных деталей. Применяемые материалы. Инструменты.

Виды сварки нагретым инструментом. Контактно-тепловая сварка прессованием. Термоимпульсная сварка. Различия. Области применения.

Виды швов: стыковые с накладкой, нахлесточные, «на ус» и тавровые. Различия в технологии получения и температурном режиме. Применение разделяющих прокладок.

Температурный режим сварки нагретым инструментом. Влияние температурного режима на качество получаемого соединения.

Преимущества и недостатки сварки нагретым инструментом. Типичные ошибки. Дефекты и способы их устранения. Предупреждение коробления и разрывов при сварке габаритных деталей.

Экструзионная сварка

Сущность и назначение экструзионной сварки. Области использования экструзионной

сварки. Стыковка плоских и объемных деталей. Применяемые материалы. Виды и формы присадочного материала. Понятие о термопластах 1 и 2 группы. Возможность их сварки экструзионным методом.

Виды экструзионной сварки. Ручное и автоматизированное исполнение.

Области применения. Устройство сварочного экструдера.

Применяемые инструменты и приспособления. Свариваемые материалы.

Технология получения и виды сварных швов.

Преимущества и недостатки экструзионной сварки. Типичные ошибки. Дефекты и способы их устранения. Предупреждение коробления и разрывов при сварке габаритных деталей