Дипломная работа

На тему:

Сварка и труд сварщика

Введение

История сварки

Современный технический прогресс в промышленности неразрывно связан с совершенствованием сварочного производства. Сварка как высокопроизводительный процесс изготовления неразъемных соединений находит широкое применение при изготовлении металлургического, химического и энергического оборудования, различных трубопроводов, в машиностроении, в производстве строительных и других конструкции.

Сварка – такой же необходимый технологический процесс, как и обработка металлов, резанием, литье, ковка. Большие технологические возможности сварки обеспечили ее широкое применение при изготовлении и ремонте судов, автомобилей, самолетов, турбин, котлов, реакторов, мостов и других конструкций. Перспективы сварки, как в научном, так и в техническом плане безграничны. Её применение способствует совершенствованию машиностроения и развития ракетостроения, атомной энергетики, радио электроники.

О возможности применения «электрических искр» для плавления метолов ещё в 1753г. говорил академик Российской академии наук Г.Р. Рихман при исследованиях атмосферного электричества. В 1802г. профессор. Санкт- Петербургской военно-хирургической академии В.В. Петров открыл явление электрической дуги и указал возможные области ее практического использования. Однако потребовалось многие годы совместных усилий ученых и инженеров, направленных создания источников энергии, необходимых для реализации процесса электрической сварки металлов. Возможную роль в создании этих источников сыграли открытия и изображения в области магнетизма и электричества.

В 1882г. российский ученый инженер Н.Н. Бенардос, работая над созданием аккумуляторных батарей, открыл способ электродуговой сварки металлов неплавящимся угольным электродом. Им был разработан способ дуговой сварки в защитном газе и дуговая резка металлов.

В 1888г. российский инженер Н.Г. Славянов предложил проводить сварку плавящимся металлургическим электродам. С его именем связано развитие металлургических основ электрической дуговой сварки, разработка флюсов для воздействия на состав металла шва, создания первого электрического генератора.

В середине 1920-х гг. интенсивные исследования процессов сварки были начаты во Владивостоке (В.П. Вологдин, Н.Н. Рыкалин), в Москве (Г.А. Николаев, К. К. Окерблом). Особую роль в развитии и становлении сварки в нашей стране сыграл академик Е.О. Патон, организовавший в 1992г. лабораторию, а затем институт электросварки (ИЭС).

В 1924г- 1934гг. В основном применяли ручную сварку электродами с тонкими ионизирующими (меловыми) покрытиями. В эти годы под руководствам академика В.П. Вологдина были изготовлены первые отечественные котлы и корпуса нескольких судов. С 1935- 1939гг. начали применять толсто покрытые электроды, в которых стержни изготавливали из легированной стали, что обеспечило широкое использование сварки в промышленности и строительстве. В 1940-е гг. была разработана сварка под флюсом, которая позволила повысить производительность процесса и качество сварных изделий, механизировать производство сварных конструкций. В начале 1950-х гг. в институте электросварки им. Е.О. Патона создают электрошлаковую сварку для изготовления крупногабаритных деталей из литых и кованых заготовок, что снизило затраты при изготовлении оборудования тяжелого машиностроения.

С 1948г. получили промышленное применение способы дуговой сварки в защитных газах: ручная сварка неплавящимися электродом, механизированная и автоматическая сварка неплавящимися и плавящимися электродами. В 1950-1952г в ЦНИИТМаше при участии МГТУ им. Н.Э. Баумана и ИЭС имени Е.О Патона был разработан высокопроизводительный процесс сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей в среде углекислого газа обеспечивающий высокое качество сварных соединений.

В последние десятилетие создания учеными новых источников энергий – концентрированных электронного и лазерного лучей – обусловило появление принципиально новых способов сварки плавлением, получивших название электронно-лучевой и лазерной сварки. Эти способы сварки успешно применяют в нашей промышленности.

Сварка потребовалась и в космосе. В 1969г. нашли космонавты В. Кубасов и Г. Шонин и в 1984г С. Савицкая и В. Джанибеков привели в космосе сварку, резку, и пайку различных металлов.

Газовая сварка, при которой для плавления металла используют теплоту горящей смеси газов, также относятся к способам сварки плавлением. Способ газовой сварки был разработан в конце ХIХ.., когда началось промышленное производства кислорода, водорода и ацетилена, и является основным способом сварки металлов.

Наибольшее распространения получила газовая сварка с применением ацетилена. В настоящее время объем газосварочных работ в промышленности значительно сокращен, но ее успешно применяют при ремонте изделий из тонколистовой стали, алюминия и его сплавов, при пайке и сварки меди, латуни и других цветных металлов используют в современных производительных процессах газо-термическую резку, например при цеховых условиях и на монтаже.

К сварке с применением давления относятся контактная сварка, при которой используется теплота, выделяющаяся в контакте свариваемых частей при прохождении электрического тока. Различают точечную, стыковую, шовную и рельефную контактную сварку.

Основные способы контактной сварки разработаны в конце ХlХ. В 1887г. Н.Н. Бенардос получил момент на способы точечной и шовной контактной сварки между угольными электродами.

Позднее, когда появилась электроды из меди и ее сплавов, эти способы контактной сварки стали основными.

Контактная сварка занимает ведущее место среди механизированных способов сварки в автомобиле строении при соединении тонколистовых штампованных конструкций кузова автомобиля. Стыковой сваркой соединяют стыки железнодорожных рельсов, стыки магистральных трубопроводов. Шовную сварку применяют при изготовлении тонкостенных емкостей. Рельефная сварка – наиболее высокопроизводительный способ арматуры для строительных железобетонных конструкций. Конденсаторную контактную сварку широко используют в радиотехнической промышленности при изготовлении элементной базы и микросхем. Одно из наиболее развивающихся направлений в сварочном производстве – широкое использование механизированной и автоматической сварки. Речь идет как о механизации и автоматизации самих сварочных процессов ( т.е. переходе от ручного труда сварщика к механизированному ), так и о комплексной механизации и автоматизации, охватывающей все виды робот, связанные с изготовлением сварных конструкций ( заготовительные, сборочные и др. ) и созданием поточных и автоматических производственных линий. С развитием техники возникает необходимость сварки деталей различных толщин из разных материалов, в связи с этим постоянно расширяется набор применяемых видов и способов сварки. В настоящее время сваривают детали толщиной от нескольких микрометров ( микроэлектронике ) до десятков сантиметров и даже метров ( в тяжелом машиностроении ). Наряду с конструкционными углеродистыми и низкоуглеродистыми сталями все чаще приходится сваривать специальные стали, легкие сплавы и сплавы на основе титана, молибдена, хрома, циркония и других металлов, а также разнородные материалы.

В условиях непрерывного усложнения конструкций и роста объема сварочных работ большую роль играет правильная подготовка – теоретическая и практическая – квалифицированных рабочих – сварщиков.

1. Сварка

1.1 Классификация видов сварки

Различают более 150 видов сварочных процессов. ГОСТ 19521- 74 сварочные процессы классифицирует по основным физическим, техническим и технологическим признакам.

Основа классификации по физическим признакам – вид энергии, применяемой для получения сварочного соединения. По физическим признакам все сварочные процессы относят к одному из трех классов: термическому, термомеханическому, и механическому.

Термический класс – все виды сварки плавления, осуществляемые с использованием тепловой энергии (газовая, дуговая, электрошлаковая, плазменная, электроно – лучевая и лазерная).

Термомеханический класс – все виды сварки осуществляемые с использованием тепловой энергии и давления (контактная, диффузионная, кузнечная, газо – и дугопрессовая ).

Механический класс – все виды сварки, давлением, провидимые с использованием механической энергии (холодная, трением, ультразвуковая и взрывом).

По техническим признакам сварочные процессы классифицирует в зависимости от способа защиты металла в зоне сварки, непрерывности процесса и степени его механизации.

1.2 Высокопроизводительные виды РДС

Чтоб облегчить труд сварщика и для повышения производительности труда применяют различные высокопроизводительные виды сварки.

- Сварка пучком электрода – два или несколько электрода соединяют в пучёк (двух трех местах сваривают контактные концы друг с другом) и электрододержателем ведут сварку. При сварки пучком электрода контакт происходит между свариваемым изделием и одним стержней электродов по мере оплавления, контакт переходит на следующий стержень. При сварки пучком электрода можно пользоваться повышенной силой тока.

- Сварка с глубоким проваром – на стержень электрода наноситься, более толстый слой покрытия увеличивая этим тепловую силу дуги и повысить её проплавляющие действия, то есть увеличить глубину расплавления основного металла. Сварку ведут короткой дугой, горение которой поддерживается за счет операния козырька покрытия на основной металл применяют при сварки угловых и тавровых соединениях.

- Сварка наклонным электродам – электрод укладывается в разделку шва, для удержания электрода в разделке и для изоляции и защиты дуги применяют медные накладки длина дуги в процессе горения равна толщина слоя покрытия диаметр электрода 6-10мм, а длина электрода 800-1000мм.

- сварка электрода большим диаметров – 8-12мм и величина тока от 350-600А но имеет свои недостатки:

1. Трудно выполнять в узких местах.

2. Быстрое утомляемость сварщика.

3. Возникает значительное магнитное дутье.

- Ванная сварка выполняют одним или несколькими электродами при повышенной величине тока это обеспечивает разогрев свариваемых элементов для образования большой ванны жидкого металла которую удерживают специальной формой в процессе сварки наплавленный металл постоянно находится в жидком состоянии в конце процесса сварки для ускорения и охлаждения сварочной ванны дуги периодически прерывают.

- Безогарковая сварка – электрод не закрепляется в держателе, а приваривается к нему торцом, что позволяет использовать весь стержень.

1.3 Виды сварки

- Ручная дуговая сварка.

- Газовая сварка и резка.

- Полуавтоматическая сварка

- Автоматическая сварка под слоем флюса и в среде защитных газов.

- Аргона – дуговая сварка

- Электроконтактная сварка

2. Специальная часть

2.1 Назначение и описание конструкции

Трубопровод служит для транспортировки холодной, горячей воды в помещении для отопления, сжатых газов, пара. Данная работа состоит из двух раздельных участков трубы соединенных между собой при помощи ручной электродуговой сварки.

2.2 Выбор и описание материала

Для изготовления конструкции применяется сталь марки сталь 3 низкоуглеродистая, относится к группе хорошо свариваемых. Углерода в ней до 0,25 % , марганца 0,5% , кремния 0,35% .

Для сварки низкоуглеродистых сталей применяются электроды марок : ОЗС – 3; ОЗС – 4 ; МР – 3, стержень этих электродов изготовлен из проволоки марки св – 08А. В состав покрытия входит: 30 – 50% двуокиси титана, полевой шпат, ферромарганец, жидкое стекло.

Этот электрод даст наименьшей процент разбрызгивания металла, пригодный для сварки на постоянном и переменном токе, он является, не вреден для организма человека, поэтому широко используется промышленности.

2.3 Выбор оборудования и технические характеристики источников питания

Я выбрал сварку трубопровода. Для заварки трубы трансформатор ТДМ – 401 наиболее удобен, так как легко можно подобрать силу тока. Сам трансформатор состоит из замкнутого сердечника, первичной и вторичной обмотки. При последовательном соединении первичной и вторичной обмоток трансформатора в электрическую цепь включается часть витков первичной обмотки, получают диапазон малых токов.

При параллельном соединении обмоток в электрическую цепь включаются все ветки первичной обмотки, получают диапазон больших токов.

Вторичная обмотка подвижна, с помощью ее ведется регулирования силы тока.

2.5 Подготовка металла под сварку

В месте сварки трубопровода кромки тщательно зачищают железной щеткой от грязи, масла, ржавчины которые приводят к образованию дефектов.

От состояния поверхности свариваемых кромок значительной мере зависит качество сварных швов.

2.6 Сборка конструкции

При сборке важно обеспечить требуемую точность, и совпадение кромок свариваемых элементов.

Для точной сборке деталей под сварку нужно использовать измерительные инструменты.

А большое внимание нужно обращать, что при нагреве металла может деформироваться при сварки корня шва нужно быть особенно внимательным тщательно зачистить от шлака.

Прихватки делают электродом диаметром 3мм

2.7 Выбор режима сварки

Диаметр электрода выбирают в зависимости от толщины металла, катета шва, положение шва в пространстве.

Примерное отношение между толщиной металла (s) и диаметром электрода при сварке шва в нужном положение составляют:

Sмм 1 – 2 3 – 5 4 – 10 12 – 24 30 – 60

dмм 2 – 3 3 – 5 4 – 5 5 – 6 и более

Сила сварочного тока обычно устанавливается в зависимости от выбранного диаметра электрода.

При сварке швов в нижнем положении сила тока может быть определена по состоянию Jд = (20+60) d Jсв (40÷60) для электродов диаметром менее 3мм Jд = 30 d.

Напряжение дуги 18 – 20, ширина шва 15 – 16мм длина дуги 1 – 0,5мм от основного металла,

Jсв ≈ 80 – 120 H

Нижнее положение Jсв ≈ 120А

Горизонтальное положение Jсв ≈ 100А

Вертикальное положение Jсв ≈ 80А.

Потолочное положение Jсв ≈ 60А

2.8 Расход сварочного материала

Расход покрытых электродов определяют: умножаем массы наплавленного металла на коэффициент расхода.

Gnэ = Gн \* Кр (кг, гр)

Gnэ – массы покрытых электродов.

Gн – массы направленного металла

Кр – коэффициент расхода электродов

Кр = 1.5 – 1.8

для покрытых электродов при РДС

Gн = 7.85 \* F \* L

Gн = 7.85 г/см3 \*0.32 см2 \*49.9 см =125

Gнэ = 125\*1\*7 = 212\*5≈212

G одного электрода =(4\*970кг)/125шт =39 \*76 гр

Количество электродов 212гр/(39\*76) = 5\*33 ≈ 6шт

Расход сварочных электродов на изделие составило 6 электродов

2.9 Определение нормы времени

Норма времени на сварку. Т

Т = t0/Куч

где:

t0 – основное время

Куч – коэффициент учитывающий организацию труда принимают при РДС 0.25 – 0.40.

Время горение дуги Т0 определяется по формуле:

t0 = 7.85\*F\*L/hнj

где 7.85 – удельная плотность стали г/см2

F – площадь сечение шва – при толщине металла 8мм

F = 64см2/2 = 0.32 см2

L\*Fм = 1/2\*а2 длина шва

L = Ø \* П L = 159\*3.14 = 499.26 ≈ 499мм

Lн – коэффициент налавки для электродов МР – 3 Lн = 16 г/нч

J – сварочный ток, А J = 30\*dэК

К – коэффициент снижение мощности дуги при сварки на переменном токе (0.7-0.97)

30 – это амперы на мм электрода

J = 30\*3\*0.97

J = 87\*3 ≈ 90A

t0 =(7.85 г/см3 \* 0.32 см2 \* 49.9 см)/(16гр\*7 \*90А) =(125 \* 34мм)/1440= = 0.08 ч

Т = 0.08/0.25 = 0.68 = 32 мин

Потребовалось 32 мин.

2.10 Техника и последовательность сварки

Для 170 трубы я по расчетам сделал три прихватки, прихватка длиной 30мм.

Прихватки наносятся через каждые 30мм.

Для сварки корня шва я выбрал электрод диаметром 3мм.

Для сварки второго шва я выбрал 4мм.

Для прохождения второго шва нужно делать колебательные движения из стороны в сторону для захватывания ( сваривания ) обоих кромок.

3. Технический контроль

3.1 Организация контроля качества

Дефекты в сварных соединениях могут быть вызваны плохим качеством сварных материалов, неточной сборкой и подготовкой стыков под сварку, нарушением технологии сварки, низкой квалификацией сварщика и другими причинами. Задача контроля качества соединений – выявление возможных причин появления брака и его предупреждения.

Работы по контролю качества сварочных работ проводят в три этапа:

- Предварительный контроль, проводимый до начала работ:

- Контроль в процессе сборки и сварки ( по операционный ).

- Контроль качества готовых сварных соединений.

- Предварительный контроль включает в себя: проверку квалификации сварщиков, дефектоокопистов и итр, руководящих работами по сборке, сварке и контролю.

- В процессе изготовления (пооперационной контроль) проверяют качество подготовки кромок и сборки, Режимы сварки, порядок выполнении швов, внешний вид шва, его геометрические размеры, за исправностью сварочной аппаратуры.

- Последнее контрольная операция – проверка качества сварки в готовом изделии: внешний осмотр и измерения сварных соединений, испытания на плотность, контроль ультразвуком, магнитные методы контроля.

Проверка квалификации сварщика: квалификация сварщиков проверяют при установлении разряда. Разряд присваивают согласно требованиям, предусмотренным тарифно – квалификационными справочниками, испытания сварщиков перед допускам к ответственным работам производят по правилам оттистации сварщиков и специалистов сварочного производства.

Контроль качества основного металла. Качество основного металла должно соответствовать требованиям сертификата, который посылают заводы – поставщики вместе с партией металла необходимо произвести наружный осмотр установить механические свойства и химический состав металла.

При наружном осмотре проверяют отсутствие на металле окалины, ржавчины, трещин и прочих дефектов.

Предварительная проверка металла с целью обнаружения дефектов поверхности – необходимое и обязательная операция, благодаря которой можно предупредить применение некачественного металла при сварке изделия.

Механическое свойства основного металла определяют испытаниями стандартных образцов на машинах для растяжения, пессах и копрах в соответствии с ГОСТ 1497 – 73 металла методы испытания на растяжения.

Контроль качества сварочной проволоки: на проволоку стальную наплавочную устанавливают марку и диаметр сварочной проволоки, химический состав правило приемки и методы испытания, требования к упаковке, маркировки, транспортированию и хранению.

Каждая бухта сварочной проволоки должна иметь металлическую бирку на которой указано наименование и товарный знак предприятия – изготовителя сварочную проволоку, на которой нет документации подвергают тщательному контролю.

Контроль качества электрода. При сварке конструкции, в чертежах которых указан тип электрода, нельзя применять электрод, не имеющий сертификата. Электрод без сертификата проверяют на прочность покрытия и сварочные свойства определяют так же механические свойства металла шва и сварочного соединения выполненного электрода из проверяемой партией.

Контроль качества флюсов. Флюс проверяют на однородность по внешнему виду, определяют его механический состав, размер зерна, объем массу и влажность.

Контроль заготовок. Перед поступлением заготовок на сборку проверяют чистоту поверхности металла, и габариты качества подготовки кромок.

Контроль сборки: собранному контролируют: зазор между кромками, притупление и угол раскрытия для стыковых соединений: ширину нахлестки и зазор между местами для нахлесточных соединений.

Контроль качества сварочного оборудования и приборов. Проверяют исправность контрольно – измерительных приборов, надежность контактов и изоляции правильность подключения сварочной дуги, исправность замкнутых устройств, электрододержателя, сварочных горелок, редукторов, проводов.

Контроль технологического процесса сварки: перед тем как преступить к сварке, сварщик знакомится с технологическими картами, в которых указаны последовательность операций, диаметр и марка применяемых электродов, режимы сварки и требуемые размеры сварных швов. Не соблюдения порядка наложение швов может вызвать значительную деформацию.

4. Организация рабочего места

4.1 Требования к организации рабочего места

При выполнении производственных операции за рабочим или бригадой рабочих закрепляется рабочие место в виде определённого участка производственной площади, оснащенной согласно требованием технологического процесса, соответствующим оборудованием и необходимыми принадлежностями. Рабочее место сварщика называют сварочным постом.

Для защиты рабочих от излучения дуги в постоянных местах сварки устанавливают для каждого сварщика отдельную кабину размером 2х2,5 или 2х2.

Стенки кабины могут быть сделаны из тонкого железа, или другого несгораемого материала высотой 1,8- 2,0м, для лучшей вентиляции не доходящих до пола на 0,2-0,3м. Пол должен быть из огнестойкого материла: кирпич, бетон, цемент. Стены окрашивают в светло-серый цвет красками хорошо поглощающими ультрафиолетовые лучи. Кабину оборудуют местной вентиляцией с воздухообменом 40м3/час на одного рабочего.

Вентиляционный отсос располагают так, чтобы газы, выделяющиеся при сварке, проходящим мимо сварщика.

Сварку детали производят на рабочем столе высотой 0,5-0,7м. Крышку стола изготавливают из чугуна толщиной 20-25мм, в ряде случаев на столе устанавливают различные приспособления для сборки и сварки изделий.

К нижней части крышки или ножки стола приваривают стальной болт, служащий для крепления токопроводящего провода от источника сварочного тока и для провода заземления стола. С боку стола имеются гнезда для хранения электродов. В выдвижном ящике стола хранится инструмент и технологическая документация. Для удобства работы в кабине устанавливают металлический стул с подъемным винтовым сидением, изготовленным не электропроводящего материала. Под ногами у сварщика должен находится резиновый коврик.

Сварочный пост оснащен генератором или сварочным трансформатором.

5. Техника безопасности

5.1 Техника безопасности при сварочных работах

К сварочным работам допускаются лица не моложе 18 лет после сдачи техминимума по правилам техники безопасности.

Организация каждого рабочего места должна обеспечивать безопасное выполнение робот.

Рабочее места должны быть оборудованы различного рода ограждениями, защитными и предохранительными устройствами и приспособленными.

Для создания безопасных условий робот сварщиков необходимо учитывать кроме общих положений техники безопасности на производстве и особенности выполнение различных сварочных работ. Такими особенностями являются возможные поражения электрическим током, отравления вредными газами и парами, ожоги излучением сварочной дуги и расплавленным металлом, поражения от взрывов баллонов со сжатыми и сжиженными газами.

Электрическая сварочная дуга излучает яркие видимые световые лучи и невидимые ультрафиолетовые и инфракрасные. Световые лучи оказывают ослепляющие действия. Ультрафиолетовые лучи вызывают заболевания глаз, а при продолжительном действии приводят ожогам кожи.

Для защиты зрения и кожи лица применяют щитки, маски или шлемы, в смотровые отверстия вставляют светофильтры, задерживающие и поглощающие лучи. Для предохранения рук сварщиков от ожогов и брызг расплавленного металла необходимо использовать защитные рукавицы, а на тело надевать брезентовую спец. одежду.

В процессе сварки выделяется значительное количество аэрозоля, которое приводит к отравлению организма. Наиболее высока концентрация пыли и вредных газов в облаке дыма, поднимающегося из зоны сварки, поэтому сварщик должен следить за тем, чтобы поток не падал за щиток. Для удаления вредных газов пыли из зоны сварки необходимо устройство местной вентиляции, вытяжной и общеобъемной приточной – вытяжкой. В зимнее время приточная вентиляция должна подавать в помещение подогретый воздух. При отравлении пострадавшего необходимо вынести на свежей воздух, освободить от стесненной одежды и предоставить ему покой до прибытия врача, а при необходимости следует применить искусственное дыхание.

5.2 Электробезопасность

Поражение электрическим током происходит при соприкосновении человека с токоведущими частями оборудования. Сопротивление человеческого организма в зависимости от его состояния ( утомляемость, влажность кожи, состояния здоровья ) меняется в широких приделах от 1000 до 20000 Ом. Напряжение холостого хода источников питания дуги достигает 90В, а сжатой дуги – 200В в соответствии с законом Ома при неблагоприятном состоянии сварщика через него может пройти ток, близкий к предельному:

I = r

Для предупреждения возможного поражения электрическим током при выполнении электросварочных работ необходимо соблюдать основные правила:

Корпуса оборудования и аппаратуры, к которым подведен электрический ток, должны быть заземлены;

Все электрические провода, идущие от распределительных щитков и на рабочие места должны быть надежно изолированы и защищены от механических повреждений;

Запрещается использовать контур заземления, металлоконструкции зданий, а также трубы водяной и отопительной систем в качестве обратного провода сварочной цепи;

При выполнении сварочных работ в нутрии замкнутых сосудов (котлов, емкостей, резервуаров, ит.п.) следует применять деревянные щиты, резиновые коврики, перчатки, галоши: Сварку необходимо проводить с подручным, находящимися вне сосуда. Следует помнить, что для осветительных целей внутри сосудов, а также в сырых помещениях применяют электрический ток напряжением не выше 12В, а в сухих помещениях – не выше 36В, в сосудах без вентиляции сварщик должен работать не более 30 минут с перерывами для отдыха на свежем воздухе.

Монтаж, ремонт электрооборудования и наблюдение за ним должны выполнять электромонтеры. Сварщикам категорически запрещается исправлять силовые электрические цепи. При поражении электрическим током необходимо выключить ток первичной цепи освободить от его воздействия пострадавшего, обеспечить к нему доступ свежего воздуха, вызвать врача, а при необходимости до прихода врача сделать искусственное дыхание.

5.3 Пожарная безопасность

Причинами пожара при сварочных работах могут быть искры или капли расплавленного металла и шлака, неосторожное обращение с пламенем горелки при наличии горючих материалов в близи рабочего места сварщика. Опасность пожара особенно следует учитывать на строительно-монтажных площадках и при ремонтных работах в не приспособленных для сварки помещениях.

Для предупреждения пожаров необходимо соблюдать следующие противопожарные меры:

- нельзя хранить вблизи от места сварки огнеопасные или легковоспламеняющиеся материалы, а также производить сварочные работы в помещениях, загрязненных ветошью, бумагой, отходами дерева ит.п;

- запрещается пользоваться одеждой и рукавицами со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;

- выполнять сварку и резку свежевыкрашенными маслеными красками конструкций до полного их высыхания

- запрещается выполнять сварку аппаратов, находящихся под электрическим напряжением, и сосудов находящихся под давлением;

- нельзя проводить без специальной подготовки сварку и резку емкостей из-под жидкого топлива;

При выполнении в помещениях временных сварочных работ деревянные полы, настилы и помосты должны быть защищены от воспламенения листами асбеста или железа;

Нужно постоянно иметь и следить за исправным состоянием противопожарных средств --- огнетушителей, ящиков с песком, лопат, ведер, пожарных рукавов ит.п., а также содержать в исправности пожарную сигнализации;

После окончания сварочных работ необходимо выключить сварочный аппарат, а также убедиться в отсутствии горящих предметов. Средствами пожаротушениями являются вода, пена, газы, пар, порошковые составы и др.

Для подачи воды в установки пожаротушения используют специальные водопроводы. Пена представляет собой концентрированную эмульсию диоксида углерода в водном растворе минеральных солей, содержащих пенообразующие вещества.

При тушении пожара газами и паром используют диоксид углерода, азот, дымовые газы и др.

При тушении керосина, бензина, нефти, горящих электрических проводов запрещается применять воду и пенные огнетушители. В этих случаях следует пользоваться, углекислотными или сухим огнетушителями.

6. Охрана окружающей среды

В соответствии конституцией в интересах ныне живущего, и будущих поколений принимаются меры для охраны и рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов и растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды. Эти мероприятия в годовых планах предприятий группируются по разделам: охрана и использование водных ресурсов, охрана воздушного бассейна, охрана и рациональное использование земель, охрана и использование минеральных ресурсов.

Охрана и использование водных ресурсов предусматривают мероприятия по возведению сооружений для забора воды и водоемов, очистки сточных вод, систем оборотного водоснабжения с целью уменьшения безвозвратных потерь воды и др.

В сварочном производстве на многих предприятиях применяют систему обратного водоснабжения воду, используемую для охлаждения сварочного оборудования, многократно используют после ее естественного охлаждения.

Охрана воздушного бассейна предусматривает мероприятия по обезвреживанию вредные для человека и окружающей среде веществ, выбрасываемых с отходящими газами: сооружения очистных установок в виде мокрых сухих пыле уловителей, для химической и электрической очистки газов, а также для улавливания ценных веществ, утилизации отходов и др. Например, из отходящих продуктов сгорания производят сжиженный углекислый газ для сварочных и других целей.

Охрана и рациональное использование земель предусматривает мероприятия, направленные на сокращения выхода земель из сельскохозяйственного оборота, предохранения их от эпозии и других разрушительных процессов, рекультивацию земель и др.

Охрана и рационального использования минеральных ресурсов предусматривают мероприятия по совершенствованию систем и методов разработки месторождений полезных ископаемых и схем обогащения руд, использованию отходов металлургического производства и машиностроения, повышения из руд покупных ценных компонентов и др. Деятельность предприятия не должна нарушать нормальных условий роботы других предприятий и организации, ухудшать бытовые условия населения. С этой целью в газовых планах предусматриваются также меры борьбы с производственными шумами, вибрациями, воздействиями электрических и магнитных полей. Шум, создаваемый сварочным оборудованиям, должен быть минимальным.

Источники питания сварочной дуги, а также ряд электрических устройств, применяемых в сварочных автоматах и полуавтоматах, создают помехи и радио- и теле приему. С целью устранения этого явления во всех типах сварочного оборудования, создающего такие помехи, устанавливают помехозащитные устройства.

Дефекты сварных швов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Способ обнаружения | Способ устранения |
| 1. Непровар поднаплавов | Наружный осмотр. | Вырубка дефектного места и последующая заварка. |
| 2. Подрез | Наружный осмотр и измерение щупом. | Зачистка, подрезка участков и заварка. |
| 3. Волнистость шва резко выраженными границами. | Наружный осмотр. | Вырубка дефектного места. |
| 4. Неравномерные образования складок. | Наружный осмотр. | Вырубка дефектного места. |
| 5. Различные размеры кажетов углового шва. | Измерение шаблоном. | 1) при К и К обработка шва.  2) при К и К Х подварка. |
| 6. Неправильная высота швов. | Измерение шаблоном. Примечание местные отклонения в высоте наплава превышающие допуски не должны быть больше 10 % от общей длины шва местного отклонения до 15 мм | а) обработка шва до основного размера.  б) подварка с предварительной зачисткой. |
| 7. Неравномерная ширина наплава. | Измерение шаблоном. | Подрубка шва. |

Литература

1. Виноградов В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки, М: 1997 года;

2. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка, М: ВШ, 1986 года.

3. Степанова В.В. Справочник сварщика, М: 1982 года.

4.Фоминых В.П. Электросварка, М: В.Ш..., 1978 года.

5. Чернышев Г.Г. Сварочное дело, М: 2003 года.