

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАРТАЛИНСКИЙ МНОГООТРАСЛЕВОЙ ТЕХНИКУМ»  
(ГБПОУ «КМТ»)

## «Разработка технологического процесса реки металлов РДС »

Студент группы С-11

Кизилев Валентин Алексеевич

Руководитель

Тепляков Юрий Михайлович

Резка и сварка металлов — одна из самых часто заказываемых услуг у частных сварщиков и в небольших мастерских. Никого не удивляет тот факт, что для выполнения сварки часто используется технология электродуговой сварки. Но не все знают, что с помощью электрической дуги можно не только варить, но и резать металл.

XX век открыл перед сварными металлоконструкциями широкие перспективы и возможности. Нет сомнения, что им принадлежала и принадлежит ведущая роль в новом веке. На смену широко применяемым сталям и сплавам, пришли новые более экономичные, прочные, с высокими эксплуатационными свойствами. В связи с этим и специалисты сварочного производства, т.е. сварщики должны быть умными, высококвалифицированными специалистами в своей области.

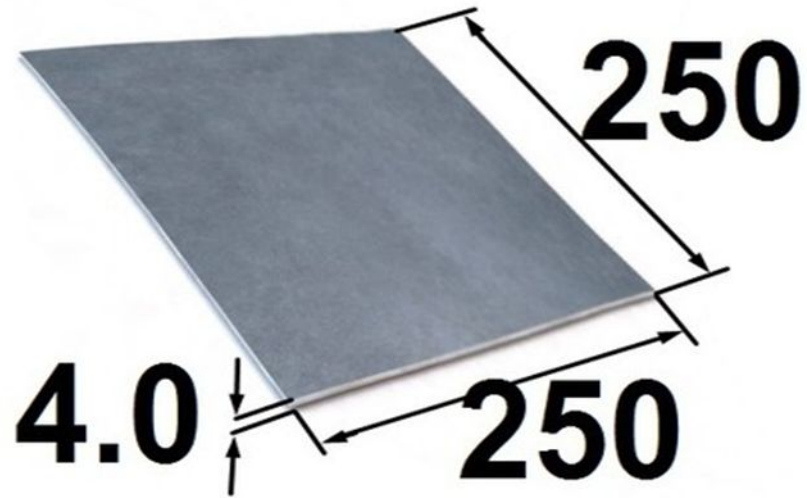
Тема «Резка металла ручной дуговой сваркой» является актуальной на данный момент, потому что, нет такого производства где не используется резка металлов.

Цель работы: разработка технологии резки металлов ручной дуговой сварки.

Задачи:

- разработать технологию выполнения резки металла ручной дуговой сваркой;
- подобрать необходимое оборудование и сварочный материал;
- определить правила охраны труда сварщика на рабочем месте.

В качестве примера я выбрал для резки металлический лист размером 250 x 250 толщиной 4 мм. Необходимо разделить лист на четыре равные части.



Для выполнения резки использовалась сталь СтЗсп характеристика (Таблица 1), технологические свойства (Таблица 2) . Механические свойства металла шва при сварке указаны в (Таблица 6), химический состав наплавленного металла сварочных электродов при сварке (Таблица 7). Химический состав указан в (Таблица 3), механические свойства (Таблица 4), физические свойства (Таблица 5).

Эти стали характерны высокой стойкостью против перехода в хрупкое состояние: поэтому их применяют для конструкции, работах при низких или знакопеременных нагрузках, в агрессивных средах и других тяжелых условиях.

Для резки своего материала я выбрал электроды марки АНО-3,  $d=4\text{мм}$ . Эти электроды характеризуется определенным составом покрытия, маркой электродного стержня, технологическими свойствами металла шва.

Механические свойства металла шва при сварке указаны в (Таблица 6), химический состав наплавленного металла сварочных электродов при сварке (Таблица 7)

Выбор сварочного тока (Таблица 8) будет зависеть от диаметра выбранных электродов.

Для выполнения резки, я выбрал сварочный трансформатор ТД-500.

Предназначен для ручной и механизированной дуговой сварки, резки, наплавки металлов.

Он представляет собой передвижной источник питания дуги, выполненный в однокорпусном исполнении с естественной вентиляцией.



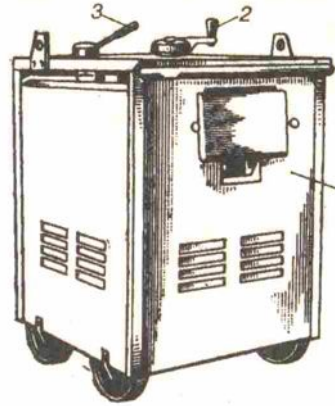
По способу регулирования сварочного тока он относится к трансформаторам с увеличенным магнитным рассеянием и раздвижными обмотками.

Трансформатор состоит из корпуса, внутри которого расположены магнитопровод стержневого типа, первичная и вторичная обмотки, переключатель ступеней регулирования силы тока и токоуказательный механизм. Каждая из обмоток имеет по две катушки, расположенные на общих стержнях магнитопровода.

Перемещение подвижной вторичной обмотки производится с помощью ходового винта.

Вращая ходовой винт, изменяют расстояние между обмотками.

## Устройство трансформатора ТД-500



Сварочный ток регулируется изменением индуктивного сопротивления. В трансформаторе предусмотрены две ступени регулирования сварочного тока переключением количества витков обмоток. Технические характеристики трансформатора указаны (Таблица 5).

Ступени переключаются специальным переключателем. На каждой из ступеней плавное регулирование силы тока осуществляется изменением расстояния между обмотками. При сближении катушек уменьшается индуктивное сопротивление, что приводит к увеличению сварочного тока, при их раздвижении сварочный ток уменьшается. вследствие повышенной индуктивности рассеяния трансформатор обладает падающими вольтамперными характеристиками.

## Метод контроля качества

В производстве сварных изделий различают дефекты: наружные, внутренние и сквозные, исправимые и неисправимые, внутрицевые и внешние.

- а) наружные дефекты: трещины, микротрещины, осадочные раковины, утяжины, вогнутости корня, несквозные свищи, пары, брызги металла и т.д.
- б) внутренние дефекты: непровар, внутренняя пора и т.д.
- в) сквозные дефекты: свищи, прожоги, трещины, сплошные непровары.

Исправимые дефекты - дефекты, устранение которых технически возможно и экономически целесообразно.

Основные виды контроля классифицируются по форме воздействия на производство, активный и пассивный. По охвату продукции на сплошной и выборочный.

По месту проведения на стационарный и подвижной.

Различают следующие виды контроля за качеством сварки, резки:

Внешний осмотр - служит для определения наружных дефектов в сварных швах и производится невооруженным глазом или с помощью лупы, увеличивающий в 5-10 раз.

Испытание керосином - применяется для определения плотности сварных швов. Доступную для осмотра сторону шва покрывают водной суспензией мела или каолина и подсушивают. Другую сторону смазывают керосином. Появление жирного пятна на меле выявляет место дефекта.

Испытание обдувом воздуха - состоит в том, что одна сторона обдувается сжатым воздухом, а другая покрывается водным раствором с мылом. Появление пузырей показывает место дефекта шва.

Испытание вакуумом - определенный участок шва покрывают мыльным раствором и устанавливают вакуумную камеру, появление пузырей или пены показывает место дефекта шва.

Испытание водой - под давлением одну сторону шва обливают водой, если с другой стороны появляются течи, капли, это значит, что шов с дефектом.

Также проводятся испытания воздушным давлением, гидравлическим давлением, просвечиванием сварных соединений, ультразвуком, магнитографическим методом, технологические, химические и механические испытания.

## Организация рабочего места сварщика

Рабочим местом при сварке является сварочный пост. Посты подразделяются на стационарные и передвижные. Стационарные это посты, находящиеся в цехах, преимущественно в сварочных кабинах, в которых свариваются изделия небольших размеров.

В кабине должен стоять источник питания (трансформатор) присоединенный проводом к нему электродержатель, предназначенный для зажима электрода.

Ток к электродержателю и изделию проводится по проводам. К вспомогательным инструментам относятся проволочные щетки для зачистки кромок перед сваркой, молоток для удаления шлаковой корки, зубило для вырубания некачественных швов, набор шаблонов для проверки размеров швов, метр, стальная линейка, отвес, угольник, чертилка, мел, а так же ящик для хранения и переноски инструмента.

## Подготовка деталей под сборку и сварку

Подготовка металла под сварку заключается в очистке, разметке, резке и сборке. Правка в моем узле не применяется. Очистка применяется для того, чтобы очистить металл от ржавчины, краски, шлака, и.т.д

Перенос размеров детали на натуральную величину с чертежа на металл называют разметкой. При этом пользуются инструментом: рулеткой, линейкой, угольником и чертилкой. Проще и быстрее разметка выполняется шаблоном, изготавливаемый из тонкого металлического листа.

При разметке заготовок учитывается укорачивания их в процессе резки конструкции. Поэтому предусматривается припуск из расчета 1мм на каждый поперечный стык и 0,1-0,2мм на 1мм продольного шва.

При подготовке детали к резке применяют преимущественно термическую резку. Механическую резку целесообразно выполнять при заготовке однотипных деталей, главным образом с прямоугольным сечением.

## Техника и последовательность резки

Для того чтобы облегчить разрезание более толстых деталей электродом выполняют пилообразные движения по всей толщине разрезаемого торца постепенно продвигаясь вперед. Рекомендуемый угол наклона электрода к основному металлу 30-60°.

Метод ручной дуговой резки позволяет достичь большей точности и чистоты, а сам разрез выходит более узким. Для резки применяют те же электроды и того же диаметра, что для сварки, повысив при этом силу тока на 20-30%.

Можно ориентироваться на толщину электрода. Для стержня толщиной 1 миллиметр установите силу тока примерно 50А. Для стержня 2 миллиметра — 100А. И так далее. Сам металл нужно нагревать с глубоким проплавлением. Такой способ нагрева также называют «метод опирания».

Для выполнения несложного реза в домашних условиях можно использовать любые плавящиеся электроды. Но чтобы достичь лучшего результата используем специальные электроды для резки металла. Обычно у специальных электродов особое покрытие. Благодаря ему процесс сварки проходит быстрее и проще.

Но несмотря на улучшенное качество реза, он все еще далек от идеала. Если сравнивать такой метод резки металлов с более технологичными, то он проиграет во всем. Начиная от качества реза, заканчивая его эстетическими характеристиками. При этом сам процесс резки очень медленный.

Резка металла электродуговой сваркой — не такая сложная задача, как может показаться на первый взгляд. Главная особенность заключается в том, что вам нужно сначала в совершенстве овладеть сваркой. И лишь после этого заниматься резкой. Если вы не умеете правильно возбуждать дугу, вести шов и делать качественные соединения, то вряд ли получится грамотно разрезать металл.

Также нужно понимать, что никогда не получим от данной технологии аккуратного разреза. Электрическая дуга подойдет разве что для быстрой и неприхотливой резки ответственных конструкций.

В моей письменной экзаменационной работе рассмотрены вопросы разработки технологического процесса резки металлов РДС.

В процессе выполнения работы:

- произведен выбор и описание сварочного и вспомогательного оборудования наиболее подходящего для единичного производства;
- произведен выбор сварочных материалов для резки материала;
- определены виды и способы контроля на всех этапах сборки и сварки, резки металла;
- произведены расчеты параметров режима резки и сварки;
- определена последовательность операций сборки и резки металла;
- определены безопасные условия труда при выполнении сварочных работ;
- произведен расчет расхода сварочных материалов и электроэнергии при резке металла;
- особое внимание уделено вопросам техники безопасности, пожарной безопасности, охраны окружающей среды.

В результате выполнения письменной экзаменационной работы сделаны следующие выводы:

- технологические операции с помощью ручной дуговой сварки штучным электродом обеспечивают хорошее качество формирования реза;
- правильный выбор оборудования, исходных и сварочных материалов и точное соблюдение всех параметров технологии резки конструкции позволит получить качественное изделие с наименьшими затратами.

Выполняя письменную экзаменационную работу, я закрепил теоретические и практические знания.

Спасибо за внимание!