

Гомельский колледж - филиал учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Учебная практика

ОТЧЁТ

по итогам учебной практики
в учебно-производственных мастерских (УПМ)

Учащегося 2-го курса гр. Т-21
Специальность: «Техническая эксплуатация и ремонт тягового подвижного состава железнодорожного транспорта»

Гришан Р.С.

Специализация: Техническая эксплуатация и ремонт тягового подвижного состава.

Проверено:

Мастер производственного обучения
(должность)

(Подпись)

Олейник И.А.
(фамилия и инициалы)

Отметка за выполнение отчёта по электросварочной практике

(прописью)

«21» мая 2022

Гомель 2022

ОТЗЫВ

Мастера производственного обучения Олейника Игоря Александровича о выполнении учащимся группы Т-21 Гришаном Романом Сергеевичем программы “Электросварочной практики” и составления отчета по итогам её прохождения.

Отчет выполнен в соответствии с программой комплексно-методического плана в соответствии с ЕСКД. Индивидуальные задания выполнены полностью, во время практики и полностью усвоена программа слесарно-механической практики.

Мастер производственного
обучения

(Подпись)

И.А. Олейник
(инициалы, фамилия)

Содержание

Введение	3
1. Вводное занятие. Требования безопасности при выполнении электросварочных работ	4
2. Электроды. Виды электродов	6
3. Устройство сварочного трансформатора	9
4. Устройство полуавтоматического сварочного аппарата	11
5. Виды сварочных швов	12
6. Основные виды сварных соединений	13
Заключение	
Список использованных источников	

					<i>УП.Т21.6.2022</i>						
<i>Из</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпи</i>	<i>Дат</i>							
<i>Разраб.</i>	<i>Гришан</i>				Содержание						
<i>Пров.</i>	<i>Олейник</i>										
<i>Рецен.</i>					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><i>Литер</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Лист</i></td> <td style="width: 25%;"><i>Листов</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">У</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </table>	<i>Литер</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	У	3	16
<i>Литер</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>									
У	3	16									
<i>Н.</i>					ГК-филиал УО "БелГУТ"						
<i>Утв.</i>											

Введение

Сварочная металлургия отличается от других металлургических процессов высокими температурами термического цикла и малым временем существования сварочной ванны в жидком состоянии, т.е. в состоянии, доступном для металлургической обработки металла сварного шва. Кроме того, специфичны процессы кристаллизации сварочной ванны, начинающиеся от границы сплавления, и образования изменённого по своим свойствам металла зоны термического влияния.

Сварка сопровождается комплексом одновременно протекающих процессов, основными из которых являются: тепловое воздействие на металл в зоне термического влияния, термомеханические деформации, металлургическая обработка и кристаллизация металла в объёме сварочной ванны. Физическая свариваемость характеризует принципиальную возможность получения монолитных сварных соединений и главным образом относится к разнородным металлам.

Большие преимущества сварки обеспечили её широкое применение в народном хозяйстве. С помощью сварки осуществляется производство судов, турбин, котлов, самолётов, мостов, реакторов и других необходимых конструкций.

1.Требование безопасности при выполнении электросварочных работ

1. общие требования охраны труда

1.1 К работе на электросварочном аппарате допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда.

1.2.Опасные вредные производственные факторы: - ослепление вольтовой дугой; - ожоги расплавленным металлом; - поражение электрическим током в случае отсутствия или неисправности заземления трансформатора; - отравление углекислым газом при отсутствии вентиляции.

1.3 При работе на электросварочном аппарате используется специальная одежда: костюм сварщика, берет, рукавицы, а также защитная маска, щиток или очки

1.4 При травмировании учащегося оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения и родителям пострадавшего, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. После окончания работы с электросварочным аппаратом тщательно вымыть руки с мылом.

2.требования охраны труда перед началом работы

2.1 Надеть спецодежду, приготовить защитную маску, щиток или очки.

2.2 Проверить надежность заземления кожуха сварочного аппарата.

2.3 Удалить с рабочего места посторонние и ненужные для работы предметы, убедиться, что вблизи работы нет легковоспламеняющихся материалов и горючих жидкостей.

2.4 Проверить исправность сварочной части аппарата.

2.5 При работе в помещении включить вытяжку вентиляции.

3. требования охраны труда во время работы

3.1 Уложить устойчиво свариваемую деталь. Для этой цели необходимо применять приспособления.

3.2 Не смотреть глазами, не защищенными светофильтрами, на пламя вольтовой дуги.

3.3 Не использовать в качестве обратного провода сети заземления металлических строительных конструкций зданий, коммуникаций не сварочного технологического оборудования.

3.4 При смене электродов огарки бросать в металлический ящик.

3.5 При кратковременных перерывах в работе электродержатель вешать на специальную подставку.

3.6 При зачистке поверхностей свариваемого изделия или удалении с наплавленного металла слоя нагара надевать защитные очки. Применять напильники для зачистки только с исправными, хорошо насаженными ручками.

4. требования охраны труда по окончании работы

4.1 Отключить сварочный аппарат от сети.

4.2 Привести порядок рабочее место и сварочный аппарат, проверить состояние инструмента приспособлений.

4.3 Выключить вытяжную вентиляцию.

4.4 Снять спецодежду, принять душ или вымыть руки и лицо с мылом.

5. требования охраны труда в аварийных ситуациях

5.1 При неисправности сварочного аппарата, сварочных проводов, а также заземления корпуса сварочного аппарата, прекратить работу и выключить сварочный аппарат. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.2 При коротком замыкании и загорании сварочного аппарата немедленно выключить питание и приступить к тушению очага возгорания углекислотным, порошковым огнетушителем или песком

5.3 При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом мастеру производственного обучения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

2.Электроды. Виды электродов

Сварочный электрод — металлический или неметаллический стержень из электропроводного материала, предназначенный для подвода тока к свариваемому изделию. В настоящее время выпускается более двухсот различных марок электродов, причем более половины всего выпускаемого ассортимента составляют плавящиеся электроды для ручной дуговой сварки.

Сварочные электроды делятся на плавящиеся и неплавящиеся. Неплавящиеся электроды изготовляют из тугоплавких материалов, таких как вольфрам по ГОСТ 23949-80 "Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся", синтетический графит или электротехнический уголь. Плавящиеся электроды изготавливают из сварочной проволоки, которая согласно ГОСТ 2246—70 разделяется на углеродистую, легированную и высоколегированную. Поверх металлического стержня методом опрессовки под давлением наносят слой защитного покрытия. Роль покрытия заключается в металлургической обработке сварочной ванны, защите её от атмосферного воздействия и обеспечении более устойчивого горения дуги.

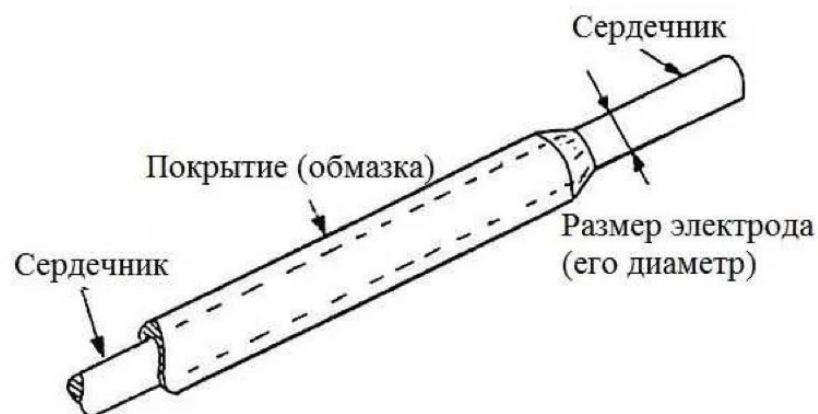


Рисунок 1 – Строение электрода

Виды электродов

Классификация покрытых металлических сварочных электродов по ГОСТ 9466-75[12]

В соответствии с ГОСТ 9466-75 электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки классифицируются по назначению, механическим свойствам и химическому составу наплавленного металла (типам), видам и толщине покрытий, а также некоторым сварочно-технологическим характеристикам.



Рисунок 2 – Разновидности электродов

Виды электродов по назначению

- для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 60 кгс/мм^2 (600 МПа). Обозначаются буквой У (ГОСТ 9467-75);
- для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 60 кгс/мм^2 (600 МПа). Обозначаются буквой Л (ГОСТ 9467-75);
- для сварки легированных теплоустойчивых сталей. Обозначаются буквой Т (ГОСТ 9467-75);
- для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Обозначаются буквой В (ГОСТ 10052-75);
- для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Обозначаются буквой Н (ГОСТ 10051-75).
- Вышеуказанными стандартами предусмотрено разделение электродов на типы, в соответствии с механическими свойствами и химическим составом наплавленного металла. Цифры, обозначающие каждый тип электрода — Э42, Э42А, Э50 и т. д., характеризуют гарантированное минимальное временное сопротивление разрыву в кгс/мм^2 , а буква А — повышенные пластические свойства, вязкость и ограничения по химическому составу.

Виды электродов по толщине покрытия

- По толщине покрытия электроды разделяются в зависимости от отношения D/d (D — диаметр покрытого электрода; d — диаметр стержня):
 - с тонким покрытием ($D/d < 1,2$). Обозначаются буквой М;
 - со средним покрытием ($D/d < 1,45$). Обозначаются буквой С;
 - с толстым покрытием ($D/d < 1,8$). Обозначаются буквой Д;
 - с особо толстым покрытием ($D/d > 1,8$). Обозначаются буквой Г.
- ГОСТ 9466 — 75 предусматривает также три группы электродов — 1, 2, 3, характеризующиеся требованиями к качеству (точности) изготовления электродов, состоянием поверхности покрытия, а также содержанием серы и фосфора в наплавленном металле.

Виды электродов по типу покрытия

- с кислым покрытием (А);
- с основным покрытием (Б);
- с целлюлозным покрытием (Ц);
- с рутиловым покрытием (Р);
- с покрытием смешанного вида (с двойным буквенным обозначением);
- с прочими видами покрытий (П).

Тип покрытия	ГОСТ 9466-75	ISO
Кислое	А	А
Основное	Б	В
Рутиловое	Р	R
Целлюлозное	Ц	С
Прочие	П	S
Кисло-рутиловое	АР	AR
Рутилово-основное	РБ	RB
Рутилово-целлюлозное	РЦ	RC
Рутиловое с железным порошком	РЖ	RR

Рисунок 3 – Таблица соответствия электродов по типу покрытия

3. Устройство сварочного трансформатора

Для плавки металла необходимо настроить в нужных значениях параметры потребляемого сетевого тока. В сварочном оборудовании изменяются основные его значения: понижается напряжение и возрастает сила тока. Сварка металлических заготовок была бы невозможна без основных комплектующих, которые входят в состав даже самого простого сварочного трансформатора:

- первичная обмотка (выполняется из изолированного провода);
- вторичная обмотка (очень часто для лучшей теплоотдачи выполняется неизолированной);
- магнитопровод;
- вертикальный винт крепления;
- крепление к обмотке и гайка винта;
- зажимы для фиксации проводов;
- рукоятку зажима винта;
- металлический корпус.



Рисунок 4 – Устройство сварочного трансформатора

Помимо основного в сварочных трансформаторах используется дополнительное оборудование, улучшающее их работу и расширяющие функционал.

Для любого сварочного аппарата необходим магнитопровод. Он никак не влияет на параметры тока, но без сердечника невозможно образовать магнитное поле. Он состоит из набора металлических пластин своеобразной формы. Поверхность пластин покрыта оксидом, а в некоторых случаях защищена лаком. Изоляция необходима по техническим соображениям. Если бы сердечники делались из металла и не изолировались, то из-за действий магнитного поля генерировались бы токи Фуко. Они снижают индукцию поля.

Для снижения шумов, которые генерируются при работе трансформатора, важно максимально туго стянуть пластины. При ослаблении соединения усиливается вибрация, причиной возникновения которой является проходящий ток. Следует учесть, что избавиться от шума полностью не удастся. И его наличие в умеренной степени даже в новом оборудовании является нормой.

Изм. Лист № докум. Подпись Дат

УП.Т21.6.2022

Лист

4. Устройство полуавтоматического сварочного аппарата

Комплект работающего агрегата состоит из нескольких узлов:

- основной блок, состоящий из трансформатор для подачи питания и механизма, подающего проволоку;
- шланг или сварочный рукав для полуавтомата
- горелка полуавтоматической сварки, внутрь которой помещается проволока
- токопроводящий наконечник для полуавтомата – его обычно называют соплом для полуавтоматов с
- истема подачи инертного газа

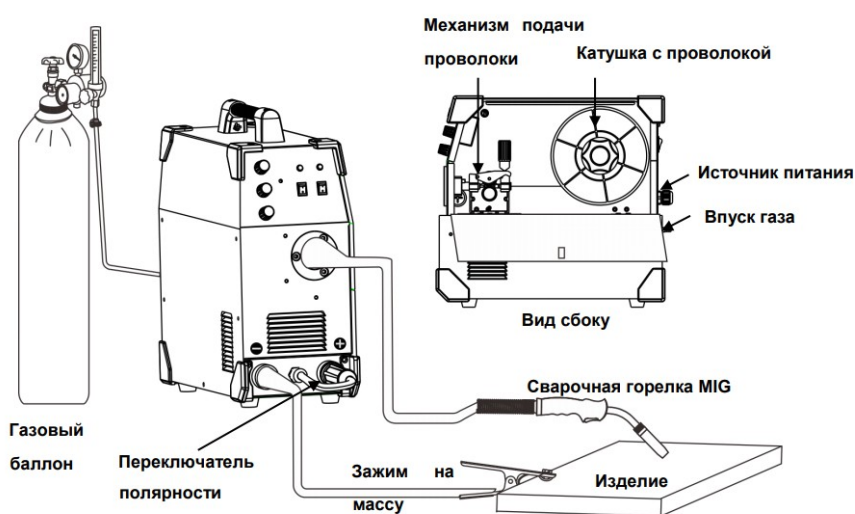


Рисунок 5 – Комплект полуавтоматического сварочного аппарата

На крупных предприятиях задействуют производственные стационарные модели. Они подходят для серийного производства по ГОСТу, встречаются на фабриках или заводах. Также, используются мобильные модификации, которые можно перемещать по шасси. Они способны работать безотказно в суровых полевых условиях. Для личных нужд и небольших ремонтных работ используют переносные устройства, отличающиеся скромными габаритами и небольшой массой.

5. Виды сварных швов

Сварной шов — участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла или в результате пластической деформации при сварке давлением или сочетания кристаллизации и деформации.

Казалось бы, не имеющий никакого значения параметр. Но нет, траектория перемещения электрода оказывает большое влияние на формирование сварочного шва. В любом случае она носит колебательный характер, поскольку иначе просто нет возможности «склеить» воедино две заготовки.

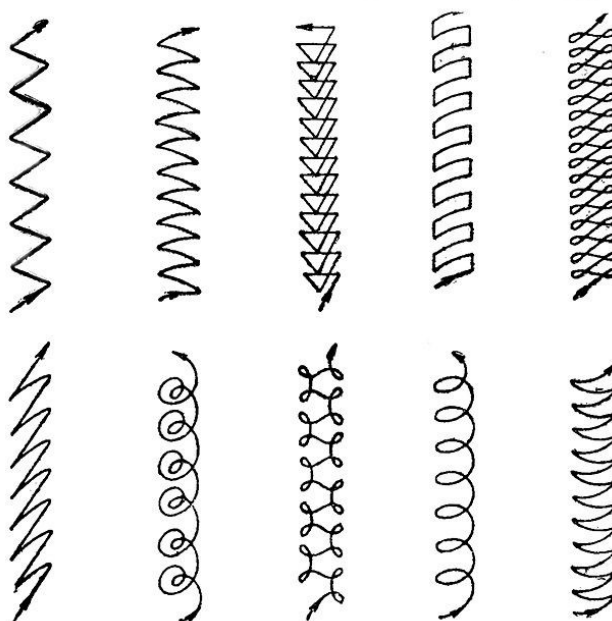


Рисунок 6 – Типы сварных швов

Колебания могут иметь различную конфигурацию: могут быть плавными или резкими с разными углами, похожими на восьмерки или любыми другими. Качественный шов имеет приятный внешний вид с ровными краями, одинаковой шириной и высотой наплава. Не должно быть дефектов в виде не проваренных зон, подрезов, кратеров и т.п.

6. Основные виды сварных соединений

Сварное соединение — неразъёмное соединение, выполненное сваркой.

Сварное соединение включает три характерные зоны, образующиеся во время сварки: зону сварного шва, зону сплавления и зону термического влияния, а также часть металла, прилегающую к зоне термического влияния:

- Сварной шов — участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла или в результате пластической деформации при сварке давлением или сочетания кристаллизации и деформации.

- Металл шва — сплав, образованный расплавленным основным и наплавленным металлами или только переплавленным основным металлом.

- Основной металл — металл подвергающихся сварке соединяемых частей.

- Зона сплавления — зона частично сплавившихся зёрен на границе основного металла и металла шва.

- Зона термического влияния — участок основного металла, не подвергшийся расплавлению, структура и свойства которого изменились в результате нагрева при сварке или наплав.

Самые популярные и важные виды сварных соединений объединены в группу по способу соединения деталей:

- Стыковые.
- Угловые.
- Тавровые.
- Внахлест.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И РАЗМЕРЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ					
Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения		Толщина свариваемых деталей, мм
			подготовленных кромок	сварного шва	
СТЫКОВОЕ	С отбортовкой	Односторонний			1 - 4
	Без скоса				1 - 6
	Без скоса	Двусторонний			3 - 8
	С V-образным скосом	Односторонний			3 - 60
	С X-образным скосом				8 - 120
	С K-образным скосом				8 - 100
С криволинейным скосом	Двусторонний			15 - 100	
УГЛОВОЕ	Без скоса	Двусторонний			2 - 30
	Со скосом одной кромки				3 - 60
ТАВРОВОЕ	Без скоса	Двусторонний			2 - 40
	С двумя скосами одной кромки				8 - 100
НАХЛЕСТОВОЕ	Без скоса	Двусторонний			2 - 60

Рисунок 7 – Типы сварных соединений

Заключение

В процессе электросварочной практики я обучился сварочному делу, изучил виды сварных соединений, сварных швов. Также изучил виды и конструкцию сварочных аппаратов.

Изм. Лист № докум. Подпись Дат

УП.Т21.6.2022

Лист

Список использованных источников

Ресурсы удаленного доступа

1. Википедия : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Интернет магазин сварочного оборудования :
<https://vtmstol.ru/blog/svarochnyj-transformator-ustrojstvo-i-princip-dejstvija>
3. Сварочный форум : [https://svarkagid.ru/tehnologii/kak-rabotaet-poluavtomaticheskaya-svarka-ustrojstvo-printsip-raboty-tehnologiya.html?](https://svarkagid.ru/tehnologii/kak-rabotaet-poluavtomaticheskaya-svarka-ustrojstvo-printsip-raboty-tehnologiya.html)
4. Все о сварке : <https://tutsvarka.ru/vidy/svarochnye-shvy?>
5. Учебник по сварке: <https://7lestnic.com/bez-rubriki/vse-uzlyrezultat-klasterizaciiisvarka-trub.html>
