

Гусь-Хрустальный технологический колледж

С.В Круглова

**Комплект инструкционных карт
для ручной дуговой сварки
неплавящимся электродом в
защитном газе.**

Практико-ориентированное
учебное пособие



Рецензия

на учебное пособие „Комплект инструкционных карт“
для обучающихся по профессии „Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)“
Автор: Круглова С.В. мастер производственного обучения

«Комплект инструкционных карт» предназначен для уроков производственного обучения по профессии 15.01.05 «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)». «Комплект инструкционных карт» содержит инструктивные указания и пояснения о правилах выполнения трудовых приемов операций изучаемые при подготовке электросварщиков ручной сварки неплавящимися электродами в защитном газе.

«Комплект инструкционных карт» содержит инструкционные карты по темам программы «Сварщик» и раскрывает технологическую последовательность, средства, технические требования, рациональные способы труда при выполнении работы

Использование инструкционных карт способствуют развитию у студентов наибольшей самостоятельности. Задания предназначены для облегчения работы со студентами и самостоятельному выполнению упражнений. Обучающиеся могут использовать их самостоятельно или под руководством преподавателя.

Рецензент:

Зам. директора по УМР

ГАПОУ ВО ГХТК

/ Н.Н. Киреева

Пояснительная записка

Инструкционные карты являются документом письменного инструктирования.

Инструкционные карты используются в основном, при обучении обучающихся в учебных мастерских в период выполнения операционных работ. Раскрывают технологическую последовательность, средства, технические требования, рациональные способы труда при выполнении работы, а также содержат инструктивные указания и пояснения о правилах выполнения трудовых приемов операций.

Инструкционные карты разработаны мастером производственного обучения в соответствии с перечнем учебно-производственных работ по специальности «Сварщик» и предназначены для использования на уроках первоначальных умений и навыков.

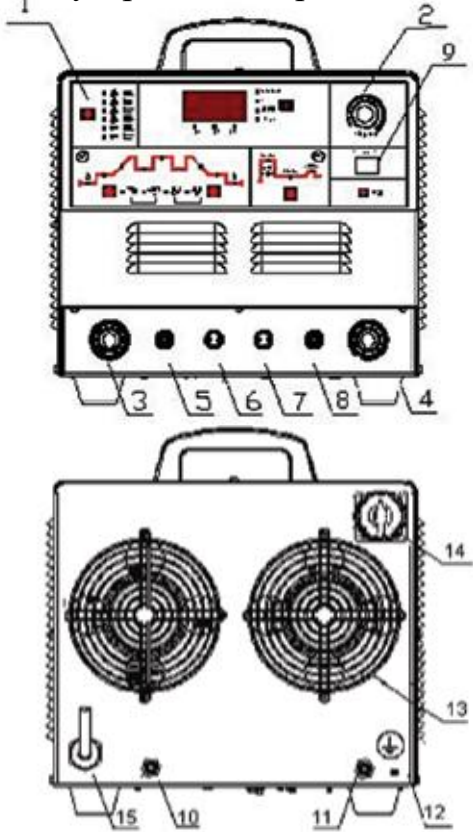
В комплект входят инструкционные карты по выполнению ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе, в которых даются указания по выполнению трудовых упражнений, приемов и операций.

Инструкционные карты содержат: наименование операций, последовательность выполнения упражнений, эскизы, инструктивные указания, инструмент, приспособления, безопасные условия труда.

Использование инструкционных карт способствуют развитию у студентов наибольшей самостоятельности. Задания предназначены для облегчения работы со студентами и самостоятельному выполнению упражнений. Самостоятельная подготовка схем, рисунков и таблиц при выполнении заданий является лучшей формой изучения и усвоения учебного материала.

Инструкционная карта.

Тема: «Упражнения по установке сварочных режимов, на сварочном аппарате Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106)»

<p style="text-align: center;">Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить устройство сварочного аппарата. 2. Изучить плёночную панель (оперативный пульт для управления) 3. Установить параметры режимов сварки ММА. 4. Установить параметры режимов сварки TIG 	<p style="text-align: center;">Инструменты и оборудование:</p> <p>сварочный аппарат Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106), электрододержатель с кабелем, обратный кабель с зажимом, сварочная горелка с водяным охлаждением, сварочная горелка с воздушным охлаждением.</p>
<p>Виды работ.</p>	<p style="text-align: center;">Порядок выполнения.</p>
<p>1. Изучить переднюю и заднюю панель управления</p>	<p>1. Изучить устройство передней и задней панели сварочного аппарата.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%; padding-left: 20px;"> <p style="text-align: center;"><u>Вид передней панели</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сенсорная панель 2. Ручка регулирования параметров 3. Разъём ОКС 4. Разъём ОКС 5. Штуцер выхода газа 6. Разъём 2-pin 7. Разъём подключения педали и ПДУ 8. Штуцер выхода воды 9. Штуцер входа водяного охлаждения (только для модели TIG 315P DSP AC/DC (E106)) <p style="text-align: center;"><u>Вид задней панели</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 11 Штуцер входа газа 12 Болт заземления 13 Решетка вентилятора 14 Выключатель (только для модели TIG 315P DSP AC/DC (E106)) 15 Сетевой кабель </div> </div>

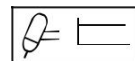
2 Изучить
плёночную
панель
(оперативный
пульт для
управления)



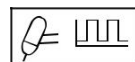
Зона выбора режима сварки:



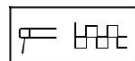
(TIG сварка переменным током волной квадратного типа);



(импульсная TIG переменным током);



(TIG сварка постоянным током);



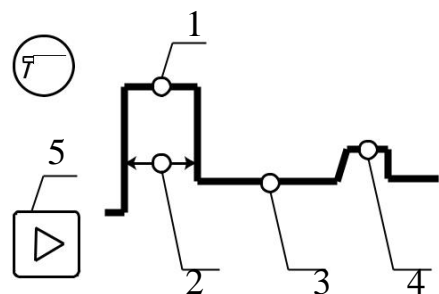
(импульсная TIG сварка постоянным током);



(MMA сварка переменным током);

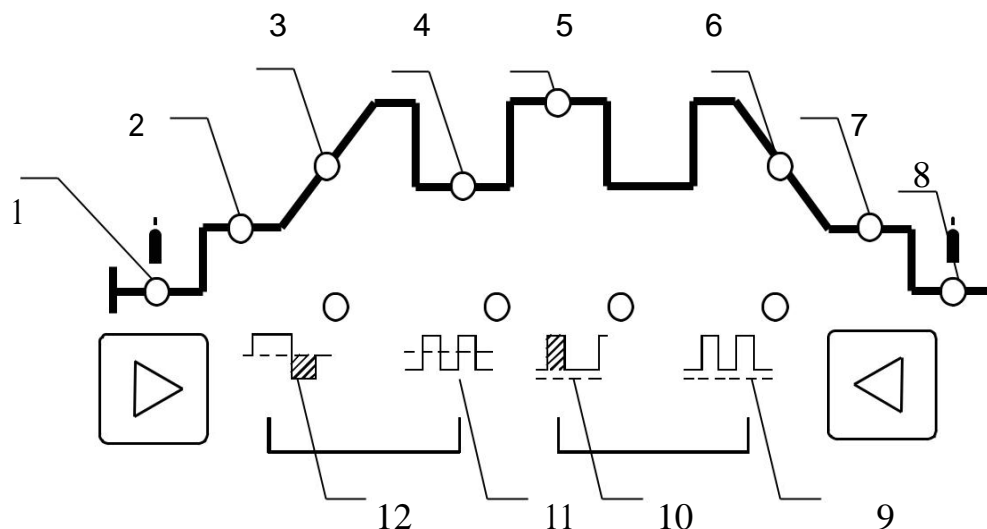
(MMA сварка постоянным током), при выборе одного из режимов загорается соответствующий светодиод.

Зона установки параметров MMA-сварки:



- 1 - ток поджега
- 2 - время поджега
- 3 - сварочный ток
- 4 - форсаж дуги
- 5 - кнопка переключения

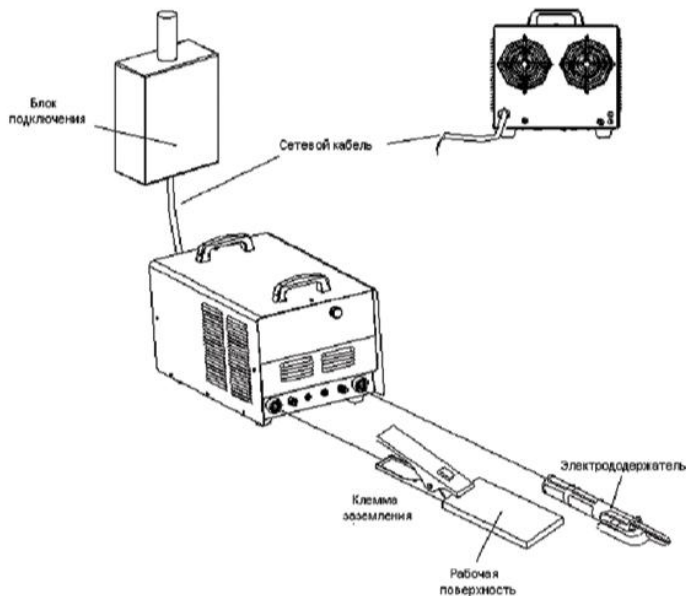
Зона установки параметров TIG-сварки



- 1. Время подачи газа перед сваркой
- 2. Начальное значение тока
- 3.Время нарастания тока
- 4.Базовый ток (импульс)
- 5.Значение постоянного тока/Значение пикового (максимального) тока Значение переменного тока
- 6.Время спада тока
- 7.Ток дежурной дуги
- 8.Время подачи газа после сварки
- 9. Частота (импульса/переменного тока)
- 10. Скважность импульсов
- 11.Частота переменного тока
- 12.баланс полярности

3 Установить параметры режимов сварки MMA.

- подключить оборудования для MMA сварки в соответствии со схемой.
- В зоне режима сварки выбрать сварку MMA переменным током.
- Используя кнопку переключения установить



следующий режим сварки:
ток пожега 180А,
время поджега 0,04 сек.,
сварочный ток 90А
форсаж дуги 100А

- В зоне режима сварки выбрать сварку ММА постоянным током.
- Используя кнопку переключения установить следующий режим сварки:
ток пожега 200А,
время поджега 0,02 сек.,
сварочный ток 100А
дуги 120А

форсаж

- Выполнить программирование значения напряжения гашения дуги
Вход в режим регулировки: Нажмите кнопку выбора параметров ММА- сварки и включите аппарат, на дисплее будет мигать надпись “Р-1”, которая исчезнет через 5 секунд. В этот момент загорится светодиод «Напряжение» и аппарат установится в режим регулировки напряжения гашения дуги.

Регулировка критического напряжения:

установить нужное значение напряжения, поворачивая ручку регулятора.

Выход из режима регулировки: осуществляется путем нажатия клавиши выбора параметров ММА – сварки после регулировки. В этот момент новое значение критического напряжения вступает в силу и будет автоматически сохранено.

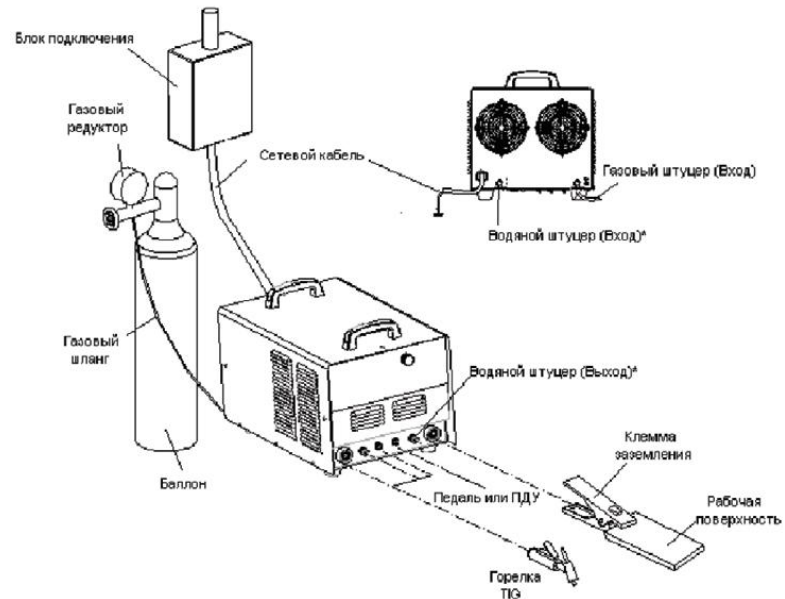
Обратите внимание: в обычных условиях значение критического напряжения должно быть выше 60В. Если его значение чрезмерно мало, то в процессе сварки будет иметь место частый разрыв дуги.

4 Установить параметры режимов сварки TIG

- Подключите оборудование для TIG сварки согласно схеме
- В зоне режима сварки выбрать сварку TIG переменным током.

Используя кнопку переключения установить следующий режим сварки:

- время подачи газа перед сваркой – 0,5



сек.

- начальный ток – 40А.,
- время нарастания тока – 1 сек.
- сварочный ток 80А.
- время спада тока - 1 сек.
- ток дежурной дуги – 40.А.
- время подачи газа после сварки – 5 сек
- частота тока 50 ГЦ
- баланс полярности -58

- В зоне режима сварки выбрать сварку TIG постоянным током.

Используя кнопку переключения установить режим сварки:

- время подачи газа перед сваркой – 0,5 сек.
- начальный ток – 35А.,
- время нарастания тока – 1 сек.
- сварочный ток 72А.
- время спада тока - 1 сек.
- время подачи газа после сварки – 6 сек

- В зоне режима сварки выбрать импульсную сварку TIG постоянным током.

Используя кнопку переключения установить режим сварки:

- время подачи газа перед сваркой – 0,5 сек.
- начальный ток – 30А.,
- время нарастания тока – 1 сек
- базовый ток – 30А.,
- максимальный сварочный ток 120А.
- время спада тока - 1 сек.
- время подачи газа после сварки – 5 сек
- продолжительность включения импульса -40
- частота импульса - 10

Инструкционная карта.

Тема: «Сборка и сварка конструкционных и углеродистых сталей

встык в нижнем положении шва.»

<p style="text-align: center;">Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка металла к сварке 2. Выбрать и установить режимы сварки. 2 Наплавка валиков на пластины. 3 Сварка пластин встык в нижнем положении шва 	<p style="text-align: center;">Инструменты и оборудование:</p> <p>сварочный аппарат Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106, сварочная горелка с воздушным охлаждением. баллон с Аргоном, редуктор с расходомером, сварочная проволока марки Св-08, вольфрамовый электрод марки WL-15 диаметром 2 и 3мм, пластины из низкоуглеродистой стали марки Ст3 толщиной 2мм и 3мм, металлическая щётка, молоток, универсальный шаблон сварщика, защитные средства.</p>																																				
Виды работ.	Порядок выполнения.																																				
<ol style="list-style-type: none"> 2. Подготовка металла к наплавке 3. Выбрать и установить режимы сварки. 	<ul style="list-style-type: none"> • На пластинах толщиной 2 мм выполнить отбартовку кромок. • Стыки кромок пластин толщиной 3мм зачистить металлической щёткой, на ширину 20мм. • Выбрать диаметр электрода, подобрать цангу в соответствии с диаметром электрода. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Металл</th> <th style="width: 20%;">Толщина металла, мм</th> <th style="width: 20%;">Диаметр электрода, мм</th> <th style="width: 20%;">Диаметр выходного отверстия сопла, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: left; padding: 5px;">Углеродистые, конструкционные</td> <td>0,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Выбрать номер сопла в соответствии с таблицей <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Диаметр вольфрамового электрода, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">1,5–2,0</td> <td style="width: 25%;">2,5–3</td> <td style="width: 25%;">3,5–4</td> <td style="width: 25%;">4,5–6</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Диаметр выходного отверстия сопла, мм</th> </tr> <tr> <td>5–7</td> <td>7–9</td> <td>9–12</td> <td>12–14</td> </tr> </tbody> </table>	Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Диаметр выходного отверстия сопла, мм	Углеродистые, конструкционные	0,5			1			2			3			4			Диаметр вольфрамового электрода, мм				1,5–2,0	2,5–3	3,5–4	4,5–6	Диаметр выходного отверстия сопла, мм				5–7	7–9	9–12	12–14
Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Диаметр выходного отверстия сопла, мм																																		
Углеродистые, конструкционные	0,5																																				
	1																																				
	2																																				
	3																																				
	4																																				
Диаметр вольфрамового электрода, мм																																					
1,5–2,0	2,5–3	3,5–4	4,5–6																																		
Диаметр выходного отверстия сопла, мм																																					
5–7	7–9	9–12	12–14																																		

- Выбрать силу сварочного тока и расход газа (сварка на постоянном токе)

Диаметр электрода (мм)	Максимальный ток(А)	Максимальный объем подачи газа (л/мин.)
1~2	50	5
	50 - 80	6
2~4	80 - 120	7
	121 - 160	8
	161 - 200	9
	201 - 300	10

- Установить выбранные режимы на сварочном аппарате: подача газа перед сваркой 4 сек.

начальн
ый ток –
35А
время
увеличе
ния тока
– 1 сек.
сварочн
ый ток –
74А
время
спада
тока –
0,4 сек
ток
заварки
кратера
– 30А

подача
газа
после
сварки –
5 сек.

- Подготовить вольфрамовый электрод для сварки на постоянном токе.
- заточить
установить в горелке.



**А - для сварки на
постоянном токе
Б - на переменном**



**Риски
от заточного камня**
**1 - правильно
2 - неправильно**

4. Наплавка валиков на пластины в нижнем положении шва.

5. Сварка пластин встык в нижнем положении шва.

- **Во время сварки по мере того как кончик электрода затупляется. Выполнять заточку электрода на заточном станке.**

- поднести горелку к правому краю пластины и нажать на кнопку, после образования жидкой ванночки электрод установить под углом 75° - 80° и начать движения с права на лево, подавая сварочную проволоку как показано на рисунке.



- присадочный пруток перемещать впереди сварочной горелки без колебательных движений.

- О степени проплавления судить можно по форме сварочной ванны. При хорошем проплавлении ванночка имеет вытянутую форму в сторону сварки, как показано на рисунке. Высота валика должна быть не более 2-3мм.

- Дойдя до левого края пластины отпустить кнопку и удерживать горелку в таком положении до полной остановки подачи газа.



- Выполнить сборку пластин толщиной 2 мм. при помощи прихваток. Количество прихваток -2, высота прихваток 2-3мм
- Выполнить сварку пластин, с опбартовок кромок, без сварочной проволоки, используя только сварочную горелку.
- Движения горелки должны быть небольшими в виде спирали или полумесяца.

- Выполнить сборку пластин толщиной 3мм. встык, при помощи прихваток.
Установить зазор между пластинами 0,5 мм. (используя универсальный шаблон сварщика)
Присадочный пруток подавать впереди горелки без поперечных движений.
Шов должен получиться гладким, ровным с высотой 2-3 мм.



Инструкционная карта.

Тема: «Сборка и сварка конструкционных и углеродистых сталей в угол, нахлёт в нижнем положении шва.»

Виды работ:		Инструменты и оборудование:	
1 Подготовка металла к сварке 2 Выбрать и установить режимы сварки. 3 Сварка пластин в угол в нижнем положении шва 4 Сварка пластин в нахлёт в нижнем положении шва		сварочный аппарат Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106, сварочная горелка с воздушным охлаждением. баллон с Аргон, редуктор с расходомером, сварочная проволока марки Св-08, вольфрамовый электрод марки WL-15 диаметром 3мм, пластины из низкоуглеродистой стали марки Ст3 толщиной 3мм, металлическая щётка, молоток, универсальный шаблон сварщика, защитные средства.	
Виды работ.	Порядок выполнения.		
1 Подготовка металла к	<ul style="list-style-type: none"> • Стыки кромок пластин толщиной 3мм зачистить металлической щёткой, на ширину 20мм. 		

наплавке
2. Выбрать и установить режимы сварки.

- Выбрать диаметр электрода, подобрать цангу в соответствии с диаметром электрода.

Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм
Углеродистые, конструкционные	0,5	1
	1	1,5
	2	2
	3	2-3
	4	3

- Выбрать номер сопла в соответствии с таблицей

Диаметр вольфрамового электрода, мм			
1,5–2,0	2,5–3	3,5–4	4,5–6
Диаметр выходного отверстия сопла, мм			
5–7	7–9	9–12	12–14

- Выбрать силу сварочного тока и расход газа (сварка на постоянном токе)

Диаметр электрода (мм)	Максимальный ток (А)	Максимальный объем подачи газа (л/мин.)
1~2	50	5
	50 - 80	6
2~4	80 - 120	7
	121 - 160	8
	161 - 200	9
	201 - 300	10



- Установить выбранные режимы на сварочном аппарате: подача газа перед сваркой 4 сек.
начальный ток – 35А
время нарастания тока – 1 сек.
сварочный ток – 74А

время спада тока – 0,4 сек
ток заварки кратера – 30А
подача газа после сварки – 5 сек.

- Подготовить вольфрамовый электрод для сварки на постоянном токе.
- заточить

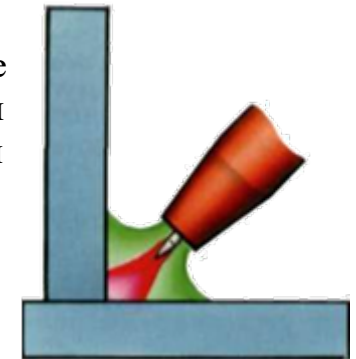


- установить вылет электрода в горелке.

3 Сварка пластин в угол в нижнем положении шва.

- Выполнить сборку пластин толщиной 3мм. в угол, при помощи прихваток. Прихватки выполнить по краям пластин одной горелкой или использовать присадочную проволоку.
- Поднести горелку к правому краю пластин и нажать на кнопку, после образования жидкой ванночки электрод установить прямо в угол, под углом 75° - 80° к направлению сварки, начать движения с права на лево, подавая сварочную проволоку.

Присадочную проволоку подают впереди горелки, движения горелкой и проволокой не выполняют.



- О степени проплавления судить можно по форме сварочной ванны. При хорошем проплавлении ванночка имеет вытянутую форму в сторону направления сварки. Сварочный шов должен быть гладким и ровным слегка вогнутым или прямым.
- Дойдя до левого края отпустить кнопку и удерживать горелку в таком положении до полной остановки подачи газа.

<p>пластин внахлёст в нижнем положении шва.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнить сборку пластин толщиной 3мм. внахлёст, при помощи прихваток. Прихватки выполнить по краям пластин одной горелкой или использовать присадочную проволоку. • Поднести горелку к правому краю пластин и нажать на кнопку, после образования жидкой ванночки электрод установить прямо в угол, под углом 75° - 80° к направлению сварки, начать движения с права на лево, подавая сварочную проволоку. Присадочную проволоку подают впереди горелки, движения горелкой и проволокой не выполняют. • Сварочный шов должен быть гладким и ровным слегка вогнутым, прямым или выпуклым (величина катета 3мм). • Дойдя до левого края отпустить кнопку и удерживать горелку в таком положении до полной остановки подачи газа. Проверить визуально качество шва. Шов должен быть ровный. Гладкий. С мелкой чешуйчатостью. Не должно присутствовать пропусков и незаверенных кратеров.
---	--

Инструкционная карта.

Тема: «Сборка и сварка конструкционных и углеродистых сталей
в угол в вертикальном, и потолочном положении шва.»

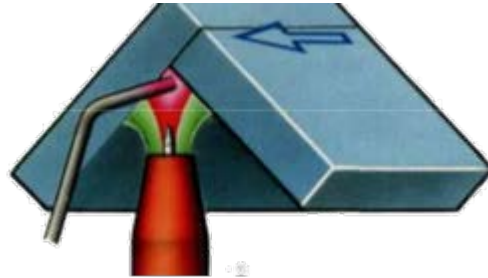
<p>Виды работ: 1 Подготовка металла к сварке 2 Сварка пластин в угол в вертикальном положении шва 3 Сварка пластин в угол в потолочном положении шва</p>	<p>Инструменты и оборудование: сварочный аппарат Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106, сварочная горелка с воздушным охлаждением. баллон с Аргоном, редуктор с расходомером, сварочная проволока марки Св-08, вольфрамовый электрод марки WL-15 диаметром 2 и 3мм, пластины из низкоуглеродистой стали марки Ст3 толщиной 4мм, металлическая щётка, молоток, универсальный шаблон сварщика, защитные средства.</p>														
<p>Виды работ.</p>	<p>Порядок выполнения.</p>														
<p>4 Подготовка металла к наплавке 5 Выбрать и установить режимы сварки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стыки кромок пластин толщиной 4мм зачистить металлической щёткой, на ширину 20мм. • Выбрать диаметр электрода, подобрать цангу в соответствии с диаметром электрода. <table border="1" data-bbox="808 1257 2074 1513"> <thead> <tr> <th>Металл</th> <th>Толщина металла, мм</th> <th>Диаметр электрода, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Углеродистые, конструкционные</td> <td>0,5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2-3</td> </tr> </tbody> </table>			Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Углеродистые, конструкционные	0,5	1	1	1,5	2	2	3	2-3
Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм													
Углеродистые, конструкционные	0,5	1													
	1	1,5													
	2	2													
	3	2-3													

вертикальном
положении
шва.

4 Сварка
пластин в
угол в
потолочном
положении
шва.

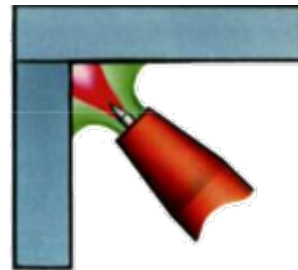
- Сварку выполнять снизу вверх. Электрод подавать точно в угол под наклоном к вертикальной плоскости $70^{\circ} - 80^{\circ}$. Присадочную проволоку подавать сверху, впереди горелки, движения горелкой и проволокой не выполняют.

- Выполнить сборку пластин толщиной 4мм. в угол, при помощи прихваток. Прихватки выполнить по краям пластин одной горелкой или с применением присадочной проволоки Установить пластины так чтобы сварной шов оказался в потолочном положении шва..



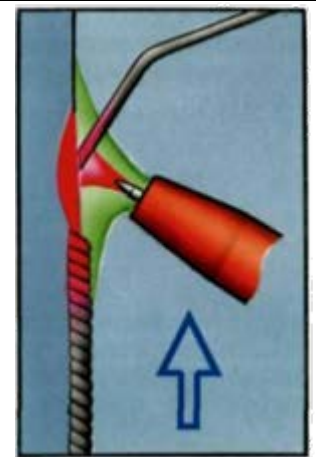
удерживать горелку в
Проверить визуально
мелкой чешуйчатостью. Не
кратеров

- Сварку выполнять «на себя». Горелку держать почти под углом 90°
Присадочную проволоку подавать впереди горелки.
- Сварочный шов должен быть гладким и ровным слегка вогнутым или прямым.



- Дойдя до края детали отпустить кнопку и таком положении до полной остановки подачи газа. Шов должен быть ровный. Гладкий. С должно присутствовать пропусков и незавершенных

- ***Во время сварки по мере того как кончик электрода затупляется. Выполнять заточку электрода на заточном станке.***



Инструкционная карта.

Тема: «Сборка и сварка труб из конструкционных и углеродистых сталей»

<p style="text-align: center;">Виды работ:</p> <p>1 Подготовка металла к сварке 2 Выбор режимов сварки. 3 Сборка труб 4 Сварка труб встык в вертикальном положении шва. 5 Сварка труб в горизонтальном положении шва.</p>	<p style="text-align: center;">Инструменты и оборудование:</p> <p>сварочный аппарат Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106, сварочная горелка с воздушным охлаждением. баллон с Аргоном, редуктор с расходомером, сварочная проволока марки Св-08Г2, вольфрамовый электрод марки WL-15 диаметром 2 и 3мм, трубы D – 89мм. из низкоуглеродистой стали марки Ст3 толщиной 3мм, металлическая щётка, молоток, универсальный шаблон сварщика, защитные средства, ручная электрическая шлифовальная машина.</p>																		
Виды работ.	Порядок выполнения.																		
<p>3 Подготовка металла к наплавке 4 Выбрать и установить режимы сварки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Кромки труб и прилегающие к ним участки зачистить механическим способом до металлического блеска на ширину не менее 20 мм с наружной и не менее 10 мм с внутренней стороны. • Выбрать диаметр электрода, диаметр сварочной проволоки, силу сварочного тока, расход газа. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Шов</th> <th style="width: 20%;">Диаметр W-электрода, мм</th> <th style="width: 20%;">Диаметр присадка, мм</th> <th style="width: 15%;">Сварочный ток, А</th> <th style="width: 15%;">Напряжение на дуге, В</th> <th style="width: 15%;">Расход газа, л/мин</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Корневой</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">74</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Заполнения</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>	Шов	Диаметр W-электрода, мм	Диаметр присадка, мм	Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Расход газа, л/мин	Корневой	2	2	74	12	6	Заполнения	3	2,5	84	14	8
Шов	Диаметр W-электрода, мм	Диаметр присадка, мм	Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Расход газа, л/мин														
Корневой	2	2	74	12	6														
Заполнения	3	2,5	84	14	8														

Выставить режимы сварки на сварочном аппарате:

подача газа перед сваркой 4 сек.

начальный ток – 40А

время нарастания тока – 1 сек.

сварочный ток – 74А (для корня шва), 84 А (для второго слоя)

время спада тока – 0,4 сек

ток заварки кратера – 35А

подача газа после сварки – 5 сек

- Подготовить вольфрамовый электрод для сварки на постоянном токе.

-заточить



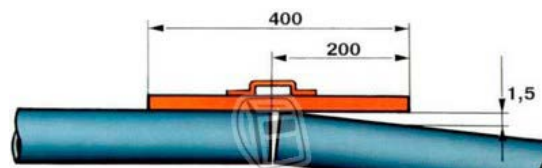
- установить вылет электрода в горелке.



3 Сборка труб встык.

- Выполнить сборку труб встык с зазором 0,5мм, при помощи прихваток (прихватку выполнить без присадочного прутка или с ним)

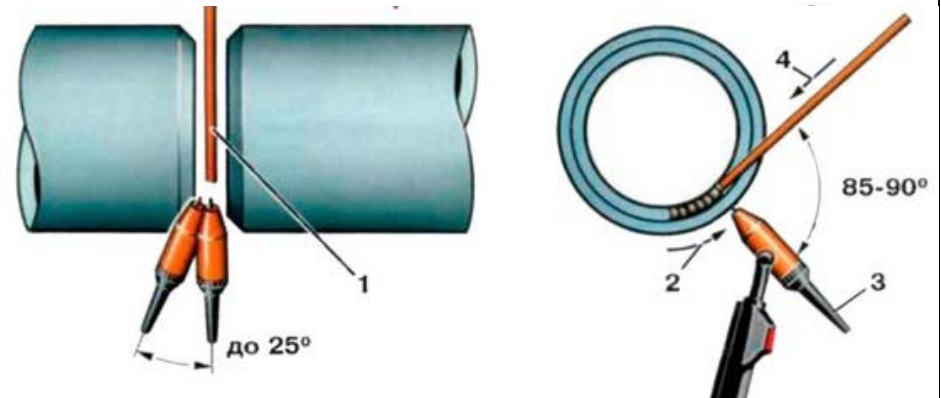
При сборке стыков труб использоваться центровочные приспособления, предпочтительно инвентарными, не привариваемыми к трубам.



- Прямолинейность труб в стыке (отсутствие переломов) и смещение кромок проверить линейкой длиной 400 мм, прикладывая ее в трех четырех местах по окружности стыка. Просвет между концом линейки и поверхностью трубы должен

быть не более 1,5 мм, а в сваренном стыке - не более 3 мм.

При сборке труб, имеющих продольные и спиральные швы. сместить один относительно другого. Смещение - не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб, но не менее 100 мм.



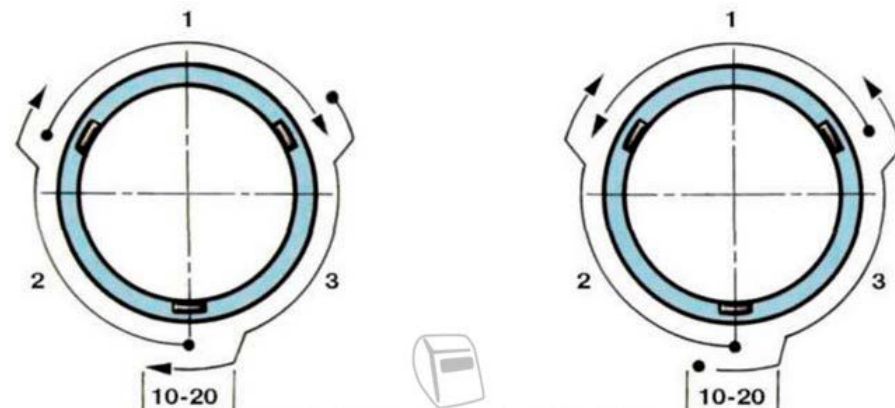
4 Сварка труб встык в вертикальном положении

шва.

- Установить трубу горизонтально. Выполнить корневой шов. *Корневой шов можно выполнить как с применением присадочного прутка, так и без него.* Направление и очерёдность выполнения корневого шва без поворота.

Корневой слой выполнить без поперечных колебаний электрода и присадочной проволоки.

Угол наклона горелки и присадочного прутка по отношению к стыку указаны на рисунке.

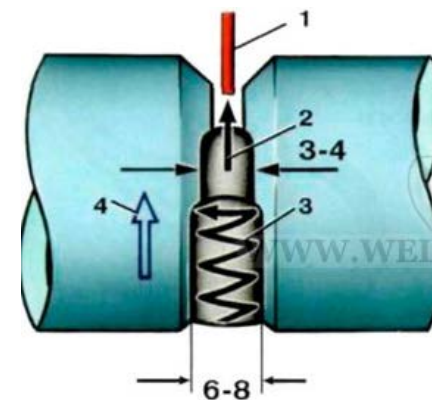


хорошее

недостаточное

В процессе выполнения корневого шва нужно следить за проплавлением кромок, исключать не провар. О хорошем проплавлении свидетельствует ванна, вытянутая в сторону направления сварки, а о недостаточном - круглая или овальная.

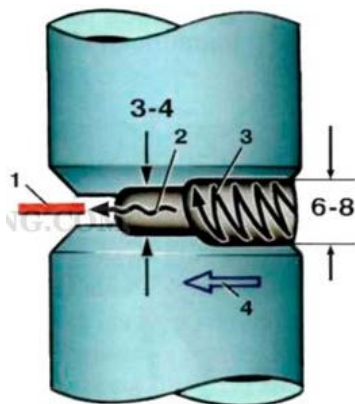
- Выполнить второй слой. При этом выполнять зигзагообразные движения электродом.
- По окончании сварки заварить кратер.



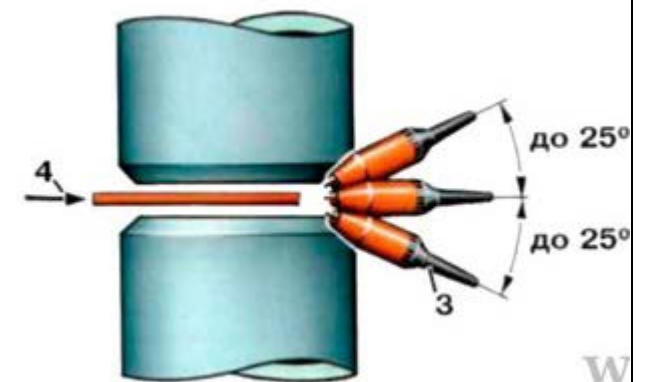
4 Сварка труб
встык в
горизонтальном
положении
шва.

- Установить собранную трубу встык вертикально. Выполнить корневой шов. *Корневой шов можно выполнить как с применением присадочного прутка, так и без него.* Корневой слой выполнить без поперечных колебаний электрода и присадочной проволоки.

- Угол наклона горелки и присадочного прутка по отношению к стыку указаны на рисунке.



- Выполнить второй слой. При этом выполнять зигзагообразные движения электродом.
- По окончанию сварки заварить кратер.



Инструкционная карта.

**Тема: «Сборка и сварка конструкционных и углеродистых сталей
встык в вертикальном, и потолочном положении шва.»**

<p align="center">Виды работ:</p> <p>1 Подготовка металла к сварке 2. Выбор режима сварки. 3 Сварка пластин встык в вертикальном положении шва 4 Сварка пластин встык в потолочном положении шва</p>	<p align="center">Инструменты и оборудование:</p> <p>сварочный аппарат Сварог TIG 315 P DSP AC/DC(E 106, сварочная горелка с воздушным охлаждением. баллон с Аргоном, редуктор с расходомером, сварочная проволока марки Св-08, вольфрамовый электрод марки WL-15 диаметром 2 и 3мм, пластины из низкоуглеродистой стали марки Ст3 толщиной 4мм, металлическая щётка, молоток, универсальный шаблон сварщика, защитные средства.</p>
---	---

Виды работ.	Порядок выполнения.																		
<p>6 Подготовка металла к наплавке 7 Выбрать и установить режимы сварки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Сделать небольшую разделку кромок. • Стыки кромок пластин толщиной 4мм зачистить металлической щёткой, на ширину 20мм. • Выбрать диаметр электрода, подобрать цангу в соответствии с диаметром электрода. 																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Металл</th> <th>Толщина металла, мм</th> <th>Диаметр электрода, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">Углеродистые, конструкционные</td> <td align="center">0,5</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1,5</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">2</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">2-3</td> </tr> <tr> <td align="center">4</td> <td align="center">3</td> </tr> </tbody> </table>			Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Углеродистые, конструкционные	0,5	1	1	1,5	2	2	3	2-3	4	3		
Металл	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм																	
Углеродистые, конструкционные	0,5	1																	
	1	1,5																	
	2	2																	
	3	2-3																	
	4	3																	
	<ul style="list-style-type: none"> • Выбрать номер сопла в соответствии с таблицей 																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Диаметр вольфрамового электрода, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1,5–2,0</td> <td align="center">2,5–3</td> <td align="center">3,5–4</td> <td align="center">4,5–6</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Диаметр выходного отверстия сопла, мм</th> </tr> <tr> <td align="center">5–7</td> <td align="center">7–9</td> <td align="center">9–12</td> <td align="center">12–14</td> </tr> </tbody> </table>			Диаметр вольфрамового электрода, мм				1,5–2,0	2,5–3	3,5–4	4,5–6	Диаметр выходного отверстия сопла, мм				5–7	7–9	9–12	12–14
Диаметр вольфрамового электрода, мм																			
1,5–2,0	2,5–3	3,5–4	4,5–6																
Диаметр выходного отверстия сопла, мм																			
5–7	7–9	9–12	12–14																
	<ul style="list-style-type: none"> • Выбрать силу сварочного тока и расход газа (сварка на постоянном токе) 																		
	Диаметр электрода (мм)	Максимальный ток(А)	Максимальный объем подачи газа (л/мин.)																

1~2	50	5
	50 - 80	6
2~4	80 - 120	7
	121 - 160	8
	161 - 200	9
	201 - 300	10

Установить выбранные режимы на сварочном аппарате: подача газа перед сваркой 4 сек.

начальный ток – 40А

время нарастания тока – 1 сек.

сварочный ток – 82А

время спада тока – 0,4 сек

ток заварки кратера – 35А

подача газа после сварки – 5 сек.

- Подготовить вольфрамовый электрод для сварки на постоянном токе.
- заточить
- установить

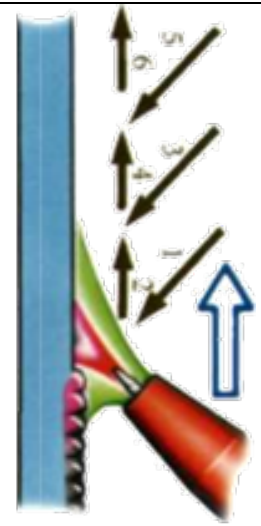
вылет электрода в горелке.



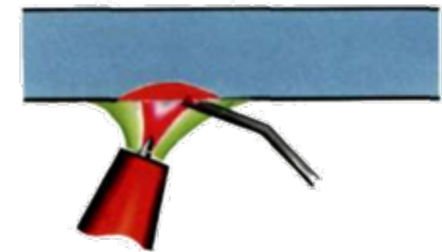
3 Сварка пластин в угол в вертикальном положении шва.

4 Сварка пластин в угол в потолочном положении шва.

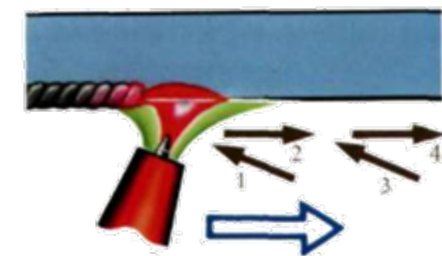
- Выполнить сборку пластин толщиной 4мм. встык, при помощи прихваток. Прихватки выполнить по краям пластин одной горелкой или с применением присадочной проволоки, высота прихваток 2-3мм
- Установить собранные пластины под углом 90° к столу.
- Выполнить сварку корневого шва, без присадочного материала. Горелку разместить под углом к свариваемой поверхности $70^{\circ} - 80^{\circ}$. Перемещать горелку поступательно без колебательных движений. Сварку выполнять снизу вверх.
- Выполнить сварку второго слоя. Присадочную проволоку подавать сверху, впереди горелки, При этом горелку перемещать поступательно без колебательных движений, а сварочную проволоку подавать по траектории 1-6.



- Выполнить сборку пластин толщиной 4мм. встык, при помощи прихваток. Прихватки выполнить по краям пластин одной горелкой или с применением присадочной проволоки Установить пластины так чтобы сварной шов оказался в потолочном положении шва..
- Сварку выполнять «на себя». Горелку вначале держать под углом 90° , затем после образования сварочной ванночки повернуть под углом к свариваемой поверхности $70^{\circ} - 80^{\circ}$.
- После образования сварочной ванны ввести сварочную проволоку в зону плавления.
- Движения горелкой не выполняются, сварочную проволоку подают впереди горелки по траектории указанной на рисунке.



- Дойдя до края детали отпустить кнопку и удерживать горелку в таком положении до полной заварки кратера и остановки подачи газа. Проверить визуально качество шва. Шов должен быть ровный. Гладкий. С мелкой чешуйчатостью. Не должно присутствовать пропусков и незаверенных кратеров



- **Во время сварки по мере того как кончик электрода затупляется. Выполнять заточку электрода на заточном станке.**

Инструкционная карта.
Тема: «Сборка и сварка алюминия»

Виды работ:

- 1 Подготовка металла к сварке
- 2 Выбор режима сварки.
- 2 Сварка пластин встык во всех пространственных положениях шва
- 3 Сварка пластин в угол во всех пространственных положениях шва

Виды работ.

- 1 Подготовка металла к наплавке

- 2 Выбрать и установить режимы сварки.



2 Сварка пластин встык во всех пространственных положениях шва

3 Сварка пластин в угол во всех пространственных положениях шва

