

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ



«Спектр

Плюс»

тел/факс (812)327-52-31

ПЛАЗМОТРОН

ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ
РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ ТИПА ПВР - 412

ПАСПОРТ

Санкт-Петербург

2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ	3
2.	ТУХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3.	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	4
4.	ПРИНЦИП РАБОТЫ	4
5.	УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	7
6.	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
7.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	9
8.	ПОРЯДОК РАБОТЫ	9
9.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10
10.	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	11
11.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	13
12.	ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	14
13.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	14

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Плазмотрон для механизированной воздушно-плазменной резки металлов ПВР-412 (именуемый в дальнейшем “плазмотрон”) предназначен для резки черных металлов и нержавеющей стали толщиной до 100 мм, алюминия и его сплавов толщиной до 100 мм, меди и ее сплавов толщиной до 80 мм.

1.2. Плазмотрон используется в установках для воздушно-плазменной резки металлов типа, УПР-4010, УПР-4011, УПР-401-1, а так же АПР-404, АПР-404М, АПР-403, (именуемых в дальнейшем «установка»).

1.3. Плазмотрон может быть использован в других установках для воздушно-плазменной резки металлов, имеющих аналогичную схему, но при этом предприятие-изготовитель не гарантирует ресурс работы быстроизнашивающихся деталей и всего плазмотрона.

1.4. Плазмотрон устанавливается на любом механизме, обеспечивающем равномерное его перемещение, например, на машинах для термической обработки металлов по ГОСТ 5614.

Плазмотрон можно использовать для снятия фасок под углом 45°.

1.5. Плазмотрон предназначен для работы в закрытых помещениях, при соблюдении следующих условий:

- а) исполнение УХЛ, категория размещения 4, тип атмосферы II по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543;
- б) высота над уровнем моря не более 1000 м.

1.6. Степень защиты плазмотрона IP00 по ГОСТ 14254.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики плазмотрона должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Параметры	Норма
Род тока	постоянный
Номинальный ток при ПВ=100%, А	400
Максимальный ток, А	500
Плазмообразующий газ	воздух
Давление плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, кгс/см ²	2,5-6,0
Расход плазмообразующего воздуха, м ³ /ч	4,0-10,0
Охлаждение	водяное принудительное
Давление охлаждающей воды на входе в плазмотрон, кгс/см ²	1,5-3,0
Расход охлаждающей воды л/мин., не менее	5
Диаметр канала сопла для номинального тока, мм	3,0
Масса плазмотрона, кг, не более	1,5

Примечание: 1. При

комплектовании электродом для кислородно-плазменной обработки типа ЭП-01 плазмотрон допускает использование технического кислорода по ГОСТ 5583 в качестве плазмообразующего газа.

2. Параметры плазмотрона при использовании технического кислорода должны соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Параметры	Норма
Номинальный ток при ПВ=100%, А	250
Максимальный ток, А	300
Давление плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, кгс/см ²	2,5-4,0
Расход плазмообразующего газа, м ³ /ч	3,5-6,0
Диаметр канала сопла для номинального тока, мм	4,0

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Плазмотрон, см. рисунок 1, состоит из двух узлов:

– хвостовика, поз.1, закрепляемого на механизме перемещения; который применяется и для плазмотронов ПВР-402М и ПВР-180;

– режущей головки, поз.2.

3.2. На рисунке 2 приведен разрез хвостовика с перечнем входящих в него деталей.

3.3. На рисунке 3 приведен разрез режущей головки.

3.4. Комплект поставки должен включать в себя:

3.4.1. Плазмотрон.

3.4.2. Паспорт.

3.4.3. По согласованию с заказчиком в комплект поставки могут быть включены любые из входящих в плазмотрон деталей в необходимом количестве и специальные ключи для сборки и разборки плазмотрона.

Примечание: При заказе необходимо указывать: наименование детали, наименование узла, номер позиции и количество.

Например: Прокладка резиновая (хвостовик) - поз.3 в кол. 2 шт.

Сопло (режущая головка) - поз.3 с диаметром отверстия 3,0 мм в кол. 10 шт.

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Процесс плазменной резки заключается в локальном удалении металла вдоль линии реза сжатой электрической дугой постоянного тока, генерируемой в плазмотроне.

4.2. Плазмотрон является устройством для создания и стабилизации сжатой электрической дуги, горячей между электродом плазмотрона (катод) и обрабатываемым изделием (анод) в потоке плазмообразующего и

стабилизирующего газа.

4.3. При воздушно-плазменной резке сжатие и стабилизация дуги производится потоком воздуха, проходящим совместно со столбом дуги через канал сопла плазмотрона.

4.4. Работа плазмотрона происходит следующим образом:

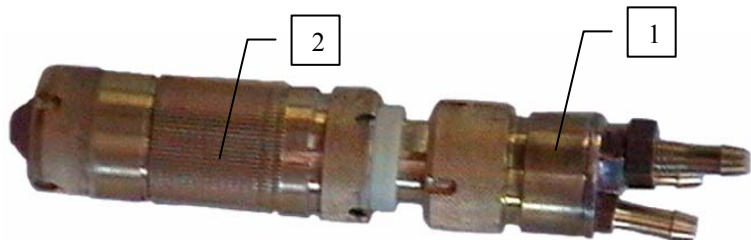


Рис. 1.

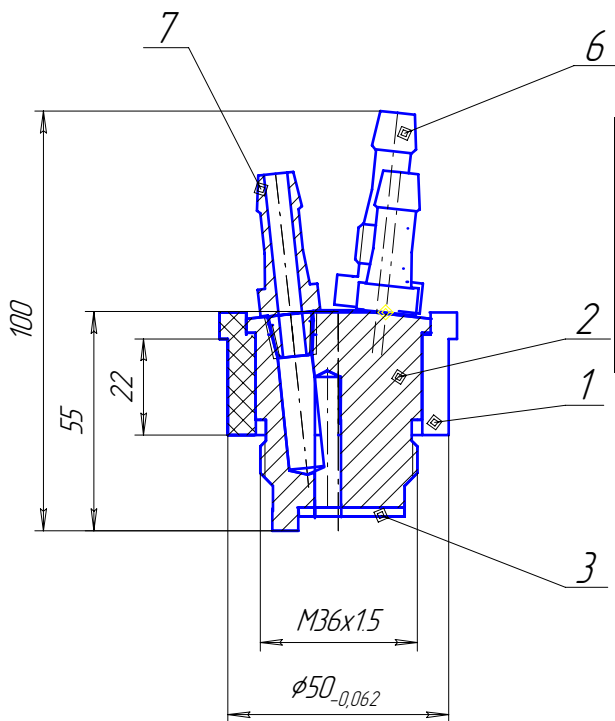


Рисунок 2. Хвостовик

Таблица 3

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Втулка изоляционная разрезная	1
2	Корпус	1
3	Прокладка резиновая	1
6	Ниппель	1
7	Ниппель	2

Таблица 4

№ п.	Наименование	Кол-во
1	Электрод	1
2	Сопло	1
3	Гайка сопла	1
4	Корпус фторопластовый	1
5	Трубка	1
6	Корпус лагунный	1
7	Гайка малая	1
8	Втулка капролоновая	1
9	Электрододержатель в сборе	1
10	Гайка верхняя	1
11	Изолятор	1
12	Втулка фторопластовая	1
14	Кольцо 020-024-25-2-4	2
16	Кольцо 028-032-25-2-4	1
17	Кольцо 030-034-25-2-4	1
18	Кольцо 032-036-25-2-4	1

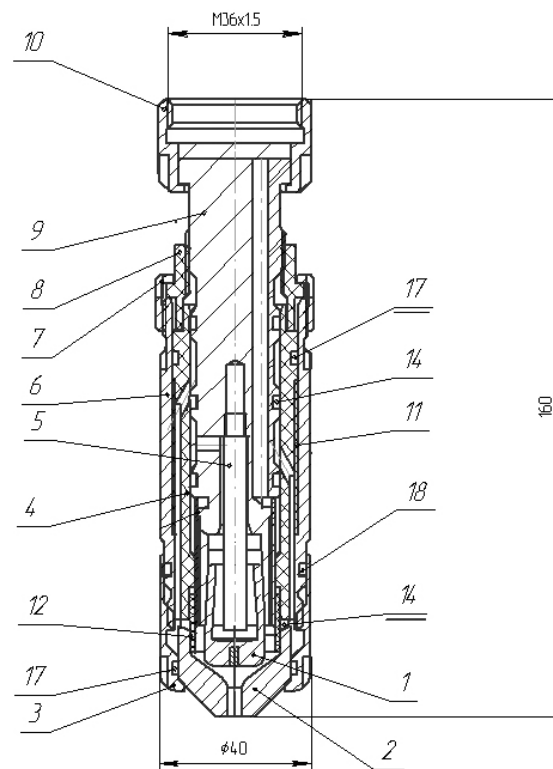


Рисунок 3. Режущая головка

4.4.1. Плазмотрон, устанавливается на механизме перемещения, и к нему подводится охлаждающая вода и плазмообразующий газ.

4.4.2. Напряжение холостого хода источника питания установки прикладывается к электроду (минус) и к изделию (плюс). Между электродом и соплом прикладывается напряжение холостого хода через цепь вспомогательной дуги так, что сопло плазмотрона находится под положительным потенциалом.

4.4.3. При включении источника питания между электродом и соплом с помощью высоковольтного разряда возбуждается вспомогательная (дежурная) дуга, создающая видимый факел, ток которой ограничен и не должен разрушать сопло.

4.4.4. Основная режущая дуга возбуждается автоматически при касании видимого факела вспомогательной (дежурной) дуги кромки или поверхности изделия. При этом внешний торец сопла плазмотрона должен быть установлен на расстоянии 5-10 мм от изделия.

4.4.5. После того как ток режущей дуги достигает установленного значения, процесс резки протекает стабильно в пределах диапазона тока и напряжений на дуге, обеспечиваемых источником питания установки.

4.4.6. При нарушении режима резки возможно образование двойной дуги – дуги, горящей между электродом, соплом и разрезаемым изделием. Двойная дуга разрушает сопло и может вызвать нарушение геометрии вырезаемой детали. Оператор должен следить за режимом резки и выключать источник питания при возникновении двойной дуги.

4.4.7. Окончание процесса резки происходит автоматически при обрыве дуги или выключения источника питания оператором.

5. УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Хвостовик, см. рисунок 2, закрепляемый на механизме перемещения, состоит из деталей, см. таблицу 3. Ниппель поз. 6 с резьбой предназначен для присоединения провода от минуса источника питания и выхода воды, и два ниппеля поз. 7 для входа воздуха и воды. Вход и выход охлаждающей воды обозначены стрелками на торцевой поверхности корпуса хвостовика. Для герметизации всех коммуникаций при присоединении режущей головки служит прокладка резиновая поз.3, а выступ на нижней поверхности корпуса фиксирует совпадение каналов хвостовика и режущей головки.

5.2. Режущая головка показана на рисунке 3 с перечнем входящих в нее деталей, см. таблицу 4.

5.3. В электрододержателе поз.9 имеются три отверстия, два из которых служат для подвода и отвода воды, а третье предназначено для подвода плазмообразующего газа. Для регулировки расстояния сопло-электрод электрододержатель имеет резьбу. На электрододержателе запрессована латунная втулка, предназначенная для организации воздушного потока.

5.4. Вода подается по центральному каналу электрододержателя поз.9 и по внутреннему каналу трубки поз.5 поступает в торец электрода поз.1, затем по вертикальным каналам корпуса поз.4 к соплу поз.2, омывает его и выходит через хвостовик.

5.5. Электрод поз.1 состоит из медного наконечника с вкладышем, являющимся эммитером. Электрод крепится в электрододержателе на конусной посадке или резьбе.

5.6. Сопло поз.2 служит для стабилизации и обжата электрической дуги тангенциальным потоком плазмообразующего газа. Сопло устанавливается и центрируется относительно электрода на втулках фторопластовой поз.12 и латунной .

5.7. Корпус поз.4 изготовлен из фторопласта. Подвод и отвод воды осуществляется через три отверстия и пазы на наружной поверхности корпуса. На торцевой поверхности корпуса со стороны электрода выполнена цилиндрическая расточка для центровки втулки поз.12 .

Герметизация плазмотрона осуществляется с помощью колец резиновых поз.14, 16, 17,18.

5.8. В латунном корпусе поз.6 фиксируется в осевом направлении корпус поз.4. Для исключения пробоев по воде между корпусом и электрододержателем поз.9 устанавливается изолятор поз.11.

5.9. Гайка поз.3 служит для крепления сопла. На наружной поверхности гайки имеются четыре шлица под ключ. Для крепления плазмотрона к корпусу хвостовика служит гайка поз.10. На наружной поверхности гайки имеются четыре шлица под ключ.

5.10. Провод дежурной дуги присоединяется к корпусу поз.6.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Соблюдение требований данного раздела обязательно для всего обслуживающего персонала и работников, связанных с эксплуатацией плазмотрона.

6.2. Эксплуатация плазмотрона должна производиться с соблюдением следующих стандартов и правил:

- ГОСТ 12.2.007.0.“Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности”;
- ГОСТ 12.2.007.8.“Система стандартов безопасности труда. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности”;
- ГОСТ 12.3.039.“Система стандартов безопасности труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности.”
- “Правила техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах”;
- “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”;
- “Единых требований техники безопасности к конструкции сварочного оборудования”.

6.3. Допуск к работе с плазмотроном разрешается только после соответствующего обучения и сдачи экзамена по знанию инструкции по эксплуатации и правил техники безопасности. Режущая электрическая дуга является источником интенсивного ультрафиолетового излучения, сильного шума и создает возможность поражения электрическим током.

6.3.1. Для защиты персонала от светового воздействия дуги должны использоваться щитки и маски по ГОСТ 12.4.035, снабженные защитными стеклами не ниже С5. Смотреть на дугу без защитных щитков и масок не разрешается.

6.3.2. Оператор должен быть снабжен противошумными наушниками, снижающими уровень звукового давления до допустимого.

Работа без средств индивидуальной противошумной защиты ЗАПРЕЩЕНА.

6.4. Замену режущей головки, сопла и электрода разрешается производить только при отключении источника питания установки с первичной стороны.

6.5. Оператор должен быть одет в спецодежду электросварщика для защиты от брызг металла и излучения дуги.

6.6. Рабочее место оператора должно быть снабжено системой вытяжной вентиляции для удаления газообразных продуктов, образующихся в процессе резки.

Эксплуатация плазмотрона при отсутствии или неисправности системы вентиляции категорически ЗАПРЕЩЕНА.

6.7. При организации участка воздушно-плазменной резки администрация предприятия должна разработать и выдать на руки операторам рабочую инструкцию по технике безопасности, которая учитывает общие требования, связанные со спецификой работы в условиях цеха и завода.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Перед первым пуском плазмотрона или перед пуском плазмотрона, длительное время не бывшего в употреблении, а также при изменении места его установки произведите следующие работы.

7.1.1. Очистите плазмотрон от пыли, обдувая его сухим сжатым воздухом.

7.1.2. Проверьте мегомметром на 500 В в собранном сухом плазмотроне сопротивление изоляции электрододержателя поз.9 относительно корпуса поз.6. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1,0 МОм при отсутствии замыкания между электродом и соплом.

7.1.3. Проверьте визуально состояние электрических проводов и контактов.

7.1.4. Подключите плазмотрон к источнику питания установки.

7.1.5. Подключите плазмотрон к магистрали плазмообразующего газа (воздушной или кислородной магистрали).

7.1.6. Подведите охлаждающую воду к плазмотрону от магистрали.

7.1.7. Подключите выход воды из плазмотрона к сливной магистрали.

Примечание: В сливной магистрали необходимо установить реле контроля расхода воды. Контакты реле должны входить в цепь блокировок источника питания установки.

7.1.8. Провод «плюс» источника питания подключите к столу, на котором установлено разрезаемое изделие. Стол должен иметь стационарное заземление.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Откройте кран в магистрали подачи охлаждающей воды и проверьте её давление. Проверьте расход воды через плазмотрон. При расходе меньше 5 л/мин работа не допускается.

8.2. Подайте плазмообразующий газ в плазмотрон. Для этого с помощью регулятора давления установите давление 2,5-6,0 кгс/см² по манометру. Вентилем установите расход плазмообразующего газа в пределах 4,0-10,0 м³/ч.

8.3. Проверьте зажигание дежурной дуги. Плазмотрон при этом должен находиться на расстоянии не менее 150-200 мм от разрезаемого изделия. Нормальный режим горения дежурной дуги характеризуется визуально непрерывным факелом.

8.4. Установите плазмотрон над точкой начала резки на высоте 10-15 мм от внешнего среза сопла.

8.5. После возбуждения основной дуги включите механизм перемещения плазмотрона и поддерживайте скорость перемещения в соответствии с технологией резки.

8.6. Поддерживайте в процессе резки расстояние от внешнего среза сопла до поверхности обрабатываемого изделия в пределах 5-20 мм.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Техническое обслуживание плазмотрона состоит в замене режущей головки, электрода и сопла (при выработке ресурса или выходе их из строя).

9.2. Перед любой работой с плазмотроном :

1) выключите источник питания установки, отключите и заземлите провод дежурной дуги;

2) отключите подачу охлаждающей воды и воздуха;

9.3. Замена плазмотрона с электродом и соплом состоит в следующем: отверните гайку верхнюю поз.10 с помощью ключа и снимите плазмотрон.

9.4. Установка нового плазмотрона производится в следующей последовательности:

1) установите режущую головку и с помощью ключа заверните гайку поз.10;

2) включите подачу охлаждающей воды и воздуха проверьте наличие слива воды, выход воздуха из сопла и отсутствие попадания воздуха в сопло;

3) установите зазор между электродом и соплом: для этого вручную по часовой стрелке вращайте корпус поз.6 до упора электрода в сопло (прекращения выхода воздуха из сопла), затем поверните корпус вручную против часовой стрелки на ½ или ¾ оборота;

4) подключите провод дежурной дуги.

9.5. Замена электрода в плазмотроне производится в следующей последовательности:

1) отверните гайку поз.3 с помощью ключа, удерживая вручную корпус поз.6;

2) снимите сопло;

- 3) удерживая электрододержатель ключом, с помощью плоскогубцев выньте электрод, поворачивая его вокруг оси;
- 4) установите новый электрод в гнездо электрододержателя;
- 5) далее производите установку деталей в обратной последовательности.

9.6. Полная разборка режущей головки производится в следующей последовательности:

1) отверните гайку сопла поз.3 с помощью ключа, удерживая вручную корпус поз. 6;

2) снимите сопло и втулку поз. 12 втулка поз. 13 запрессована на электрододержателе и не снимается;

3) удерживая ключом электрододержатель, с помощью плоскогубцев снимите электрод, поворачивая его вокруг оси;

4) выверните электрододержатель с помощью ключа, удерживая вручную корпус поз. 6.

Сборка режущей головки производится в обратной последовательности.

9.7. Не допускайте течи воды из плазмотрона. Работа на пропускающем воду плазмотроне запрещена.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 5.

Таблица 5

Неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Не возбуждается дежурная дуга	1. Неисправность источника питания. 2. Установлено давление воздуха выше или ниже допустимого. 3. Электрод и сопло замкнуты между собой. 4. Зазор между электродом и соплом превышает допустимый. 5. Отсутствует контакт между гайкой поз.3 и соплом.	1. Устраните в соответствии с рекомендациями паспорта на источник питания. 2. Установить давление согласно п.2.1. 3. Установить номинальный зазор электрод-сопло, п.9.4. 4. Установить номинальный зазор электрод-сопло, п.9.4. 5. С помощью ключа подтянуть гайку поз.3.

Продолжение таблицы 5

Неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
2. Режущая дуга возбуждается нестабильно, процесс резки происходит неустойчиво	1. Неисправность источника питания. 2. Электрод поз.1 выработал свой ресурс. 3.Нарушена геометрия сопла.	1. Устраните в соответствии с рекомендациями паспорта на источник питания. 2. Замените электрод согласно п.9.3. 3. Замените сопло согласно п.9.3.
3. При возбуждении основной дуги сопло и электрод выходят из строя	1. Нарушена центровка электрода. 2. Нарушена центровка сопла. 3. Ток дуги и расход плазмообразующего газа не соответствуют технологическим рекомендациям.	1. Заменить электрод. 2. Заменить сопло. 3. Отрегулировать ток и расход газа в соответствии с технологическими рекомендациями.
4. Течь воды из канала сопла	1. Неплотная посадка электрода в электрододержателе. 2. Неплотный прижим сопла. 3. Повреждено нижнее уплотнительное кольцо поз.14.	1. Заменить электрод. 2. Ключом завернуть гайку поз.3 до прекращения течи. 3. Заменить нижнее уплотнительное кольцо 020-024-25-2-4.
5. Течь воды из-под гайки сопла поз.3	1. Повреждено уплотнительное кольцо поз.18 на корпусе поз.6 2. Повреждено уплотнительное кольцо поз.17 на гайке сопла поз.3	1. Заменить уплотнительное кольцо 032-036-25-2-4 2. Заменить уплотнительное кольцо 030-034-25-2-4
6. Течь воды из-под втулки поз.8	1. Повреждено верхнее уплотнительное кольцо поз.14. 2. Повреждено уплотнительное кольцо поз.16.	1. Заменить уплотнительное кольцо 020-024-25-2-4. 2. Заменить уплотнительное кольцо 028-032-25-2-4.
7. Плазмообразующий газ поступает в систему охлаждения. Вода на сливе отсутствует или вытекает толчками	1. Повреждено нижнее уплотнительное кольцо поз.14. 2. Повреждена уплотнительная прокладка поз.3 рисунка 2	1. Заменить уплотнительное кольцо 020-024-25-2-4 2. Заменить уплотнительную прокладку

11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

11.1. Правильный выбор технологического режима является необходимым условием эффективного использования возможностей плазмотрона для воздушно-плазменной резки.

11.2. При заданной толщине разрезаемого материала основные показатели процесса – скорость резки и качество поверхности зависят от:

- а) тока дуги;
- б) геометрии сопла плазмотрона;
- в) расхода воздуха.

11.3. Ток дуги выбирается в зависимости от необходимой скорости реза данного изделия, см. таблицы 6-8.

11.4. Оптимальная высота плазмотрона над поверхностью разрезаемого изделия 10-12 мм. При уменьшении высоты плазмотрона возникает опасность замыкания каплями разрезаемого металла промежутка изделие-сопло, ухудшается качество поверхности реза, уменьшается скорость резки.

С увеличением высоты плазмотрона ухудшаются условия зажигания дуги, снижается качество поверхности реза и увеличивается его ширина.

11.5. Качество поверхности реза характеризуется геометрией реза (неперпендикулярностью) и шероховатостью по ГОСТ 14792.

11.6. При скорости меньше оптимальной рез становится шире внизу, на его поверхности наблюдаются неровности, на нижней кромке разрезаемого изделия образуется грат.

Внешне такой режим характеризуется тем, что факел раскаленных газов, выходящих на нижнюю плоскость разрезаемого изделия, вертикален.

Впереди по резу металл выплавляется раньше, чем подошла дуга. Нарушается стабильность процесса, увеличивается вероятность двойного дугообразования.

При скорости резки больше оптимальной, рез сужается к нижней плоскости, факел раскаленных газов загибается к нижней плоскости листа. Может прекратиться прорезание, увеличивается вероятность двойного дугообразования.

При оптимальной скорости резки разница в ширине реза между его верхними и нижними участками минимальна. Факел, выходящий на нижнюю плоскость разрезаемого изделия, отклоняется от вертикальной оси на 15-20°.

Уменьшение скорости резки всегда приводит к увеличению напряжения на дуге при прочих равных условиях, т.е. при неизменном токе и расходе воздуха.

11.7. При выборе режима резки необходимо учитывать, что при увеличении тока дуги и расхода воздуха снижается ресурс работы электрода и сопла. Выбирайте минимальный ток, обеспечивающий необходимую производительность.

Электрод плазмотрона, рассчитан на определенное число зажиганий основной дуги, каждое зажигание дуги сокращает срок его работы. Старайтесь составлять программы резки с минимальным числом зажиганий дуги.

11.8. При резке металлов толщиной более 80-100 мм большое значение имеет прорезание в самом начале листа на всю его толщину.

Для этого рекомендуется первоначально образовать на кромке листа канавку на всю толщину изделия.

Канавка может быть получена медленным врезанием или вертикальным перемещением плазмотрона, наклоненного под углом 5-15° вдоль торца листа.

В дальнейшем дуга стабилизируется кромками реза. Рекомендуется увеличить при резке этих толщин расход воздуха.

11.9. Плазмотрон позволяет производить пробивку отверстий для вырезки замкнутых профилей на сталях толщиной до 40 мм. При пробивке отверстий сначала включается перемещение плазмотрона и только затем зажигается дуга. В этом случае выплавляемый металл не попадает на плазмотрон, а по постепенно удаляющейся канавке удаляется в сторону.

Расстояние плазмотрон-изделие при пробивке рекомендуется увеличить до 15-20 мм

12. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Предприятие-изготовитель гарантирует работу плазмотрона в течении 315 часов рабочего времени, но не более шести месяцев со дня приобретения, при условии соблюдения правил работы, указанных в настоящем паспорте

12.2. Гарантия не распространяется на быстроизнашивающиеся детали плазмотрона.

12.3. При не соблюдении правил эксплуатации плазмотрона фирма изготовитель ответственности не несет.

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

13.1. Плазмотрон ПВР-412М соответствует техническим требованиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Подпись лиц, ответственных

за приёмку _____

