

ВЫПИСКА ИЗ ОТЧЕТА
об опытной эксплуатации сварочного оборудования
аппарат сварочный инверторный УРАЛ-Мастер 500(02) У2
полуавтомат сварочный ПДГО-512У1 УРАЛ
производства АО «Уралтермосвар»
в учебном центре АО «Стройтранснефтегаз»

Смоленская область, г. Гагарин, 2023 г.

На основе решенных задач сформирован вывод о возможности применения сварочного оборудования производства АО «Уралтермосвар» в составе:

- 1) аппарат сварочный инверторный УРАЛ-Мастер 500(02) У2
- 2) полуавтомат сварочный ПДГО-512У1 УРАЛ

при выполнении сварочно-монтажных работ механизированной сваркой плавящимся электродом в среде защитных газов корневого слоя шва технологических трубопроводов и при сооружении промышленных объектов.

1.4. Рабочая группа

- 1) Руководитель Аттестационного пункта - М.В. Молчанов, удостоверение № МР-1ГАЦ-1У-00483 до 2026 г;
- 2) Инженер-технолог - А.Л. Короткий;
- 3) Электросварщик 6 разряда - А.В. Севальнев, удостоверение № МР-1Г АЦ-38969 до 09.09.24 г., клеймо 16Н0.
- 4) Электросварщик 6 разряда - Р.И. Исхаков, удостоверение № МР-1ГАЦ-1-38972 до 09.09.24 г., клеймо 3ХЗР.

2. Объект опытной эксплуатации

Объектом опытной эксплуатации являлся сварочный инверторный аппарат УРАЛ-Мастер 500(02) У2, предназначенный для использования в качестве источника питания постоянным током одного сварочного поста при:

- РД - ручной дуговой сварки покрытыми электродами с любым типом покрытия;
- МПИ - механизированной сварки порошковой проволокой в среде инертных газов и смесях;
- МП — механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях;
- МПГ — механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов и смесях;
- МПС - механизированной сварки самозащитной порошковой проволокой;
- КТЛ - механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях со специализированным программным управлением переносом электродного металла;
- РАД - ручной аргодуговой сварки неплавящимся электродом малоуглеродистых и нержавеющей сталей, сплавов меди, титана (за исключением алюминия и его сплавов) при контактном зажигании дуги с мягким пуском.

Сварочный источник УРАЛ-Мастер 500(02) У2 поступил в опытную эксплуатацию с

комплектным полуавтоматом сварочным ПДГО-512У1 УРАЛ, предназначенным для дуговой сварки плавящимся электродом на постоянном токе обратной или прямой полярности в среде защитных газов или открытой дугой, сварочной проволокой сплошного сечения или порошковой (в том числе самозащитной) проволокой изделий из малоуглеродистых, низколегированных и коррозионностойких сталей..

Изготовителем заявлены следующие технические характеристики оборудования:

Таблица 1 - Основные параметры аппарата УРАЛ-Мастер 500(02) У2

| Наименование параметра | Норма | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|--------|--------|
| | МПС | МП/МПИ/ МПГ | КТЛ | РД | РАД |
| Номинальный сварочный ток при номинальной относительной продолжительности нагрузки (ПН), А | 500 (60%) | | | | |
| Номинальная продолжительность цикла сварки, мин. | 10 | | | | |
| Номинальное рабочее напряжение, В | 39 | | | 40 | 30 |
| Диапазон регулирования сварочного тока, А | - | | | 40-500 | 20-500 |
| Пределы регулирования рабочего напряжения, В | 12-40 | | - | - | - |
| Диапазон регулирования пикового тока, А | - | | 100-500 | - | - |
| Диапазон регулирования базового тока, А | - | | 10-150 | - | - |
| Дискретность регулирования сварочного тока, А, не более | - | | 1 | 1 | 1 |
| Дискретность регулирования сварочного напряжения, В, не более | 0,1 | | - | | - |
| Напряжение холостого хода (полное несниженное, при номинальном напряжении питания), В | 70 | | | | |
| Сниженное безопасное напряжение холостого хода, В, не более | - | | | 12 | 12 |
| Время снижения напряжения (промежуток времени с момента обрыва дуги до момента установления сниженного безопасного напряжения холостого хода), с, не более | - | | | 0,6 | 0,6 |
| Время срабатывания на включение полного несниженного напряжения холостого хода при зажигании дуги, с, не более | - | | | 0,06 | 0,06 |

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СТРОЙТРАНСНЕФТЕГАЗ»

| | | | |
|--|--------------|---|---------|
| Диапазон регулирования периода повторения импульсов, Т, сек. | - | - | 0,1-2,0 |
| Диапазон регулирования коэффициента заполнения | | - | 0,1-1,0 |
| Диапазон регулирования индуктивности | -30 : +30 | - | - |
| Номинальное напряжение питания трехфазной сети, В | ~380 (±15 %) | | |
| Номинальная частота, Гц | 50 (± 1 Гц) | | |
| Максимально потребляемая мощность, кВА, не более | 29,5 | | |
| Коэффициент мощности cos φ | 0,75 | | |
| Коэффициент полезного действия | 0,88 | | |
| Габаритные размеры, мм, не более | | | |
| - длина | 660 | | |
| - ширина | 290 | | |
| - высота | 500 | | |
| Масса (без переносного дистанционного устройства управления), кг, не более | 43 | | |
| Примечание: Коэффициент заполнения импульсов - это отношение длительности импульса сварочного тока при сварке пульсирующей дугой к периоду повторения импульсов | | | |

Таблица 2 - Основные параметры полуавтомата ПДГО-512 У1 УРАЛ

| Наименование параметра | Норма |
|---|--------------|
| Номинальный сварочный ток при номинальной относительной продолжительности включения (ПН), А | 500 |
| Номинальная относительная продолжительность включения при цикле 10 мин, % | 60 |
| Диапазон регулирования скорости подачи электродной проволоки, м/мин | 0,6-18 |
| Тип регулирования скорости подачи электродной проволоки | плавное |
| Диаметр электродной проволоки: | |
| - сплошного сечения, порошковой, мм | 0,8 - 2,0 |
| - самозащитной порошковой проволоки, мм | 1,6-3,2 |
| Длительность сварки точки, с | 0,3-5 |
| Длительность заварки кратера, с | 0-5 |
| Длительность продувки газа после сварки, с | 1-11 |
| Тип разъема горелки | KZ-2 |
| Диаметр кассеты или каркаса для проволоки, мм, не более | 300 |
| Напряжение питания электросхемы полуавтомата, В | 42 |

| | |
|---|------|
| Масса проволоки в кассете, кг, не более | 15 |
| Потребляемая мощность электродвигателя, Вт, не более | 120 |
| Степень защиты | IP23 |
| Габаритные размеры, мм, не более | |
| - длина | 590 |
| - ширина | 240 |
| - высота | 420 |
| Масса полуавтомата (без кассеты с проволокой и горелки), кг, не более | 10,5 |

5. Проведение опытной эксплуатации

Эксплуатация оборудования проводилась в цеховых условиях в Филиале АО «СТНГ» в г. Гагарин, при температуре +10°C - +25°C, путём механизированной сварки омедненной проволокой сплошного сечения в среде активных газов (МП) стыковых и угловых соединений на образцах конструкционной углеродистой стали (сталь 20) толщиной 20 мм с зазором от 0 до 2 мм.

Режимы сварки: напряжение 19-21В, скорость подачи проволоки 3,5-4,0 м/мин., режим кнопки горелки 2Т, 4Т.

Сварочные материалы: проволока марки Св-08Г2С диаметром 1,2 мм, защитный газ - CO₂ ГОСТ 8050 (высший сорт).

Сварочные работы проводил электросварщик 6-го разряда Севальнев А.В., удостоверение МР-1ГАЦ-I-36470 действительно до 19.04.2024 г.

Также, проводилась механизированная сварка стальной проволокой сплошного сечения в среде активных газов (МП) с применением процесса КТЛ, корня шва труб диаметром 1220x19 мм, классом прочности К60.

Режимы сварки: пиковый ток 310-330А, базовый ток 10-35А, скорость подачи проволоки 3,5-3,7 м/мин.

Сварочные материалы: проволока марки L-56 (Lincoln Electric) диаметром 1,14 мм, защитный газ – CO₂ ГОСТ 8050 (высший сорт).

Также, проводилась механизированной сварки самозащитной порошковой проволокой (МПС) заполняющего и облицовочного слоя шва труб диаметром 1220x19 мм, классом прочности К60.

Сварочные материалы: BOHLER PIPESHIELD 81 T8-FD

При сварке одновременно двумя постами взаимовлияния не наблюдается, формирование шва во всех пространственных положениях хорошее. По результатам НК контроля стык годен.

Сварочные работы проводили электросварщик 6 разряда - А.В. Севальнев, удостоверение № МР-1ГАЦ-I-38969 до 09.09.24 г., клеймо 16Н0 и электросварщик 6 разряда - Р.И. Исхаков, удостоверение № МР-1ГАЦ-I-38972 до 09.09.24 г., клеймо 3ХЗР.

В ходе эксплуатации были проверены следующие параметры:

Таблица 5 - Результаты проверки параметров

| № п/п | Наименование проверяемого параметра | Результат проверки/ Соответствие требованиям РД 03-614-03 |
|----------|---|---|
| 1 | Наличие Паспорта (Руководства по эксплуатации) с указанием комплектности, порядка подключения и эксплуатации оборудования, правил безопасности при эксплуатации оборудования. | Имеется/ Соответствует |
| 2 | Соответствие комплектности оборудования заявленным паспортным данным | Соответствует |
| 3 | Наличие блока ограничения напряжения холостого хода | Не применимо для режима МП |
| 4 | Наличие устройства автоматической разрядки конденсаторов (при использовании силовых конденсаторов) | Не применимо |
| 5 | Наличие отключающих предохранителей или автоматов со стороны питающей сети _____ | Имеется/ Соответствует |

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СТРОЙТРАНСНЕФТЕГАЗ»

| | | |
|---|--|------------------------|
| 6 | Наличие брызгопылезащищенного исполнения для использования оборудования на открытом воздухе | Имеется/ Соответствует |
| 7 | Наличие на органах управления четких надписей или условных знаков, указывающих их функциональное назначение. Наличие на всех органах управления оборудования надежных фиксаторов, исключающих самопроизвольное или случайное их включение (или отключение). | Имеются/ Соответствует |
| 8 | Наличие болта диаметром 5-8 мм, расположенного в доступном месте с надписью "Земля" для присоединения заземляющего провода | Имеется/ Соответствует |

В ходе эксплуатации также были проверены сварочные свойства оборудования:

Таблица 6 - Результаты проверки сварочных свойств оборудования

| № п/п | Наименование проверяемого параметра | Результат проверки |
|-------|-------------------------------------|--|
| 1 | Начальное зажигание дуги | Лёгкое зажигание дуги |
| 2 | Стабильность процесса сварки | Стабильное горение дуги в процессе сварки |
| 3 | Разбрызгивание металла | Минимальное разбрызгивание |
| 4 | Качество формирования шва | Качественное формирование сварного шва. в том числе обратного валика корня шва |
| 5 | Эластичность дуги | Не применяется |

Выводы




В период проверки основных технических характеристик сварочного оборудования УРАЛ-Мастер 500(02) У2 совместно с ПДГО-512У1 УРАЛ все особенности выявленные при эксплуатации были устранены.

После обновления ПО при сварке корня шва стыков труб с применением процесса КТЛ, с использованием двух сварочных постов одновременно, не возникает взаимовлияние со снижением качества сварки.

После модернизации фиксатор катушки проволоки имеет левую резьбу, что не приводит к его самопроизвольному откручиванию в момент подачи проволоки.

Сварочный инверторный аппарат УРАЛ-Мастер 500(02) У2 совместно с полуавтоматом сварочным ПДГО-512У1 УРАЛ может быть рассмотрен к применению в АО «СТНГ» для сварки неповоротных стыковых соединений, а также для механизированной сварки металлоконструкций сплошной проволокой во всех пространственных положениях, в цеховых условиях. Для определения пригодности к использованию в монтажных условиях необходимо проведение дополнительного этапа опытной эксплуатации на производственном объекте при отрицательных температурах.

Решение о применении комплекта для сварочных работ на линейной части объектов магистральных газопроводов может быть принято по итогам испытаний на производственном объекте при отрицательных температурах. В данном исполнении может применяться в цеховых условиях.

| | | |
|-------------------------------------|--|----------------|
| Руководитель Аттестационного пункта |  | М.В. Молчанов |
| | (подпись) | (ф.и.о.) |
| Инженер - технолог |  | А.Л. Короткин |
| | (подпись) | (ф.и.о.) |
| Электрогазосварщик |  | А.В. Севальнев |
| | (подпись) | (ф.и.о.) |
| Электрогазосварщик |  | Р.И. Исхаков |
| | (подпись) | (ф.и.о.) |