

О.Б.Гецкин, Завод сварочного оборудования «Технотрон»

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА ТРУБОПРОВОДОВ САМОЗАЩИТНОЙ ПРОВОЛОКОЙ

В последнее время все большее распространение получает сварка трубопроводов самозащитными проволоками. Основные преимущества этих проволок известны:

- высокий коэффициент наплавки. Получаемая производительность наплавки до четырех раз выше, чем при работе покрытыми электродами,
  - отсутствие необходимости использования защитного газа снимает проблемы качества сварки, вызываемые потерей газовой защиты ванны при работе на открытом воздухе,
  - подобранная комбинация элементов флюса проволоки обеспечивает необходимое раскисление металла, которое снижает пористость металла шва, улучшает его коррозионные и пластические свойства, обеспечивает стойкость к образованию трещин,
  - легирующие добавки позволяют достичь необходимых механических свойств, таких как ударная вязкость металла шва, пластичность и прочность.
- Тем не менее, до недавнего времени, самозащитные порошковые проволоки применялись для сварки трубопроводов только при ручной механизированной сварке. В 2007 г. Завод сварочного оборудования «Технотрон» приступил к выпуску сварочной установки для автоматической сварки трубопроводов - УАСТ-1. В основе системы лежит универсальная сварочная головка ГАСТ (Рис. 1). Головка позволяет проводить в автоматическом режиме сварку по различным технологиям.

### КОРНЕВОЙ ПРОХОД

Корневой проход сваривается сплошной проволокой (СВ08Г2С, L-56 или другой) в CO<sub>2</sub> по зазору 2-3 мм, с обеспечением гарантированного формирования обратного валика. Это достигается благодаря режиму управляемого каплепереноса, формируемого источником ДС400.3ЗУКП.

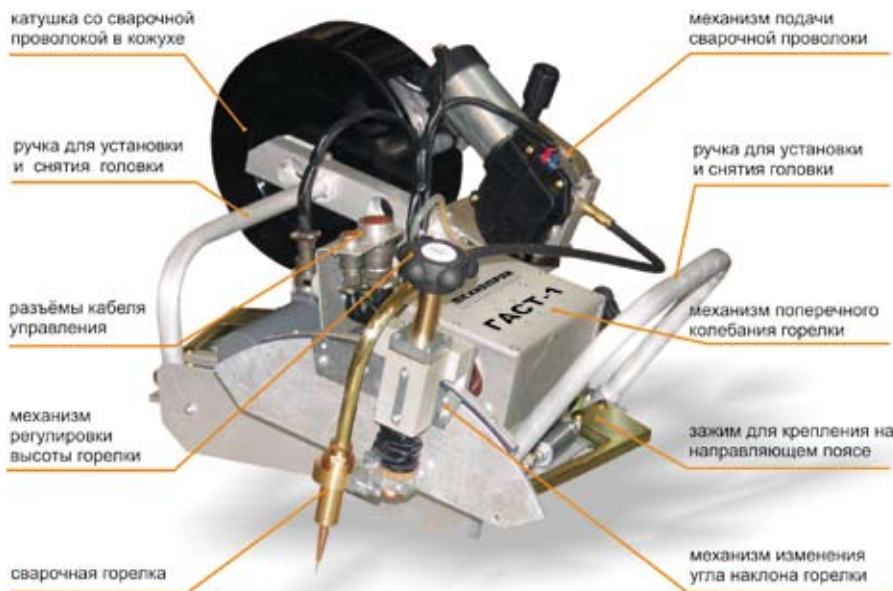


Рис. 1. Сварочная головка ГАСТ

Таблица 1. Технические характеристики установки УАСТ-1

Диапазон диаметров свариваемых труб, мм	325-1420	
Скорость движения сварочной головки ГАСТ-1, мм/сек	0,5-12	
Скорость подачи электродной проволоки, мм/сек	16-200	
Диаметр электродной проволоки, мм	0,8-2,0	
Амплитуда колебаний горелки, мм	0-20	
Скорость колебаний горелки, мм/сек	10-100	
Время «задержки на кромках», с	0-1,0	
Масса, кг, не более	головки	19
	блока управления	8
	источника ДС400.3ЗУКП	40

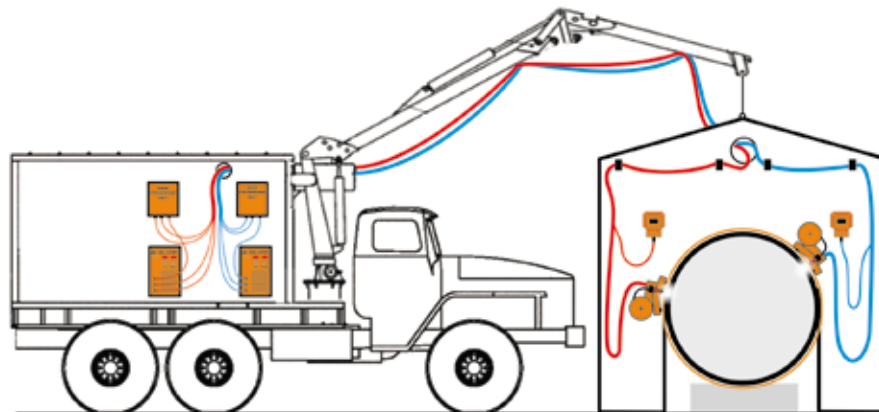


Рис. 2. Схема расположения сварочной установки УАСТ-1 в кунге и палатке

Таблица 2. Перечень сваренных контрольных сварных соединений

№	ДИАМЕТР И ТОЛЩИНА	КЛАСС ПРОЧНОСТИ	СЛОЙ СВАРОЧНОГО ШВА	МАРКА СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ	ГАЗОВАЯ СРЕДА
1	Ø1420x15,7	К 60	Корневой слой	Электроды с основным видом покрытия LB-52U Ø3,2мм	-
			Заполняющие и облицовочные слои	NR 208S и NR 20XP	-
2	Ø1420x15,7	К 60	Корневой слой	Электроды с целлюлозным видом покрытия Fleetweld 5P+ Ø4,0мм.	-
			Заполняющие и облицовочные слои	NR 208S и NR 20XP	-
3	Ø530x12,0 Ø1020x18,0 Ø1420x25,8	К 60	Корневой слой	SuperArc L-56	CO <sub>2</sub>
			Заполняющие и облицовочные слои	BSP-Megafil60k	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
4	Ø530x12,0 Ø1020x18,0 Ø1420x25,8	К 60	Корневой слой	SuperArc L-56	CO <sub>2</sub>
			Заполняющие и облицовочные слои	NR 208S	-
9	Ø1420x27,7	К 65	Корневой слой	Pipeliner 80S-G	CO <sub>2</sub>
			Заполняющие и облицовочные слои	BSP-Megafil 65K	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
10	Ø1420x27,7	К 65	Корневой слой	Pipeliner 80S-G	CO <sub>2</sub>
			Заполняющие и облицовочные слои	Dual Shield 62	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
11	Ø1420x25,8	К 60	Корневой слой	SuperArc L-56	CO <sub>2</sub>
			Заполняющие и облицовочные слои	Fabshield X80	-
12	Ø1420x25,8	К 60	Корневой слой	SuperArc L-56	CO <sub>2</sub>
			Заполняющие и облицовочные слои	TM 101	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>

**ЗАПОЛНЯЮЩИЕ ПРОХОДЫ И ОБЛИЦОВОЧНЫЙ ПРОХОД МОГУТ БЫТЬ СВАРЕНЫ:**

- сплошной проволокой (СВ08Г2С, L-56 или другой) в CO<sub>2</sub>,
  - порошковой проволокой (Filarc, Dual Shield или другой) в смеси Ar + CO<sub>2</sub>,
  - самозащитной проволокой (Innershield, Fabshield или другой).
- Возможность сварки неповоротного стыка трубопровода самозащитными проволоками в автоматическом режиме достигается благодаря специальной программе, формируемой источником ДС400.3ЗУКП.

Заводом «ТехноТрон» совместно с ООО «ВНИИГАЗ», ООО «Русские инновационные технологии» и ОАО «Краснодаргазстрой» были проведены квалификационные испытания сварочного комплекса автоматической сварки УАСТ-1 с источником сварочного тока инверторного типа ДС 400.3ЗУКП в объеме исследовательской аттестации технологий сварки и экспертизы документов по технологиям (Таблица 2). В период с 01.02.09 по 30.06.09 ОАО «Краснодаргазстрой» был сварен газопровод Ø1420мм «Грязовец-Починки» на участке 0-80. В связи с

требованием проведения работ без использования защитных газов, сварка производилась на оборудовании Завода «ТехноТрон» по комбинированной технологии:

**КОРНЕВОЙ И ГОРЯЧИЙ ПРОХОД**

Ручная дуговая сварка электродами с целлюлозным видом покрытия Fleetweld 5P + Ø4.0 мм аппаратами ДС250.33 с коммутаторами полярности КП-250.

**ЗАПОЛНЯЮЩИЕ И ОБЛИЦОВОЧНЫЙ ПРОХОДЫ**

Автоматическая сварка самозащитной порошковой проволокой Innershield NR208S Ø2.0 мм, установками УАСТ-1. Разделка свариваемых кромок - Тр-1, согласно СТО Газпром 2-2.2-136-2007.

**Таким образом, впервые в мире, была внедрена автоматическая сварка трубопроводов самозащитной проволокой.** При этом получена хорошая производительность и великолепное качество сварки:

- Производительность для трубы Ø1420, толщиной 18,7 мм – 12 стыков в смену
- Производительность для трубы Ø1420, толщиной 15,7 мм – 15 стыков в смену
- Всего сварено 1438 стыков



Рис. 3. Сварка трубопровода установками УАСТ-1

- Вырезано стыков – 0
- Отремонтировано стыков – 26
- Уровень качества по Газпрому - 0,3% брака.



Рис. 4. Головка ГАСТ-1 в работе

28 сентября 2009 г. под руководством Председателя Правления ОАО «ГАЗПРОМ» А.Б. Миллера открылось строительство газопровода Джубга-Лазаревское-Сочи, предназначенного для газообеспечения объектов Олимпиады-2014. Диаметр газопровода составляет 530 мм. Пропускная способность до 8 миллиардов кубометров газа в год.

Почетный первый стык газопровода сварен российским комплексом автоматической сварки, производства Завода «ТехноТрон» - УАСТ-1 в присутствии Председателя Правления ОАО «ГАЗПРОМ» А.Б. Миллера, губернатора Краснодарского края А.Н. Ткачева и руководства ОАО «Краснодаргазстрой».



428015, г. Чебоксары,  
ул. Урукова, д. 17А  
Тел./факс: +7 (8352) 58-53-50,  
45-40-70, 45-60-01  
e-mail: sales@tehnotron.ru  
www.tehnotron.ru