

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АО «СМНПО - ИНЖИНИРИНГ»

## КОТЕЛЬНО-СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО



# ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИВАРКИ ТРУБ С ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ И СВАРКА НЕПОВОРОТНЫХ СТЫКОВЫХ ШВОВ ТРУБ



Сварка образцов труба-трубная решетка на установке для автоматической сварки фирмы «FRONIUS», Австрия



Установка для автоматической сварки труб фирмы «FRONIUS», Австрия

Краткая техническая характеристика установки	Установка фирмы "FRONTUS", Австрия	Установка фирмы "ESAB", Швеция	Установка фирмы "POLYSOUDE", Франция
	Труба-трубная доска		Труба-трубная доска камерного типа через отверстие М30
Мощность источника питания, кВА	9	24	5
Ток сварки, А	2 ÷ 200	10 ÷ 400	5 ÷ 300
Напряжение рабочее, В	10 ÷ 18	10 ÷ 24	5 ÷ 24
Тип сварочной головки	TS 2000 MU IV 19-80	A 21 A 22	TS 200 AVS с насадкой HUDSON
Диаметр (внутренний) свариваемых труб, мм	10,5 ÷ 60,0	10 ÷ 76	10,5 ÷ 60,0
	19 ÷ 80	10 ÷ 76	19 ÷ 80
Толщина стенки труб, мм	0,7 ÷ 2,0	0,7 ÷ 2,0	0,7 ÷ 2,0
Количество, ед.	2	2	1

Материал: труб  
трубных решеток

– углеродистая, нержавеющая сталь, титановые сплавы;  
– углеродистая, нержавеющая сталь, титановые сплавы.

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ

Применяется при сварке сталей различных структурных классов.

В зависимости от назначения конструкции применяется более 20 марок сварочной проволоки и 10 марок флюсов

Наименование оборудования	Кол-во	Габариты изделий			Грузоподъемность, тн
		Диаметр, мм	Длина, м	Толщина, мм	
Роликовый стеллажи	8	600÷4800	до 40	4÷150	10÷60
Сварочные установки «Дойма» (Германия) с грузоподъемностью манипуляторов: 7, 10, 20, 25, 50, 75 и 100 тн	28	400÷4000	до 15	10÷250	7÷100
Стенд сварки рулонированных резервуаров	1	7000÷20000	высотой до 20	4÷16	-
Стенд сварки балок	2	-	до 20	8÷30	-
Стенд сварки продольных швов	10	600÷4800	до 20	4÷150	-
Стенд для сварки кольцевых швов	2	650÷8000	до 20	4÷250	до 100
Стенд для сварки кольцевых швов	1	600÷7500	до 20	4÷250	до 60



Автоматическая сварка сферических днищ на установке для автоматической сварки фирмы «Дойма», Германия



Сварка замыкающего стыка крана шарового Ду100



Роликовый стенд

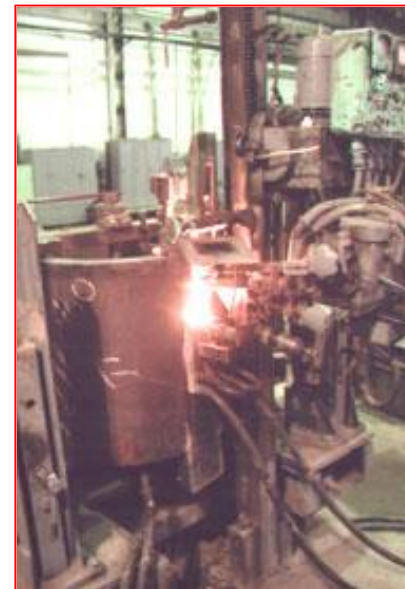
## ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА

Применяется при изготовлении изделий толщиной 30÷500 мм из углеродистых, низколегированных и высоколегированных сталей.

Высокоэффективна при сварке изделий толщиной свыше 50 мм.

Вес изделий не ограничен

Наименование стандов	Кол-во	Габариты изделий		
		Диаметр, мм	Длина, м	Толщина, мм
Стенд сварки продольных швов	6	≥ 400	до 4	
Стенд сварки кольцевых стыков	2	≥ 1200	до 4	50 ÷ 150
Стенд сварки лепестковых днищ	1	1200 ÷ 4000	-	30 ÷ 80
Стенд сварки фланцев	2	400 ÷ 4200	-	30 ÷ 250
Стенд сварки крупногабаритных изделий	1		до 4	50 ÷ 500
Установка электрошлакового переплава	2	Применяется для выплавки высококачественных заготовок из сталей, а также цветного литья.		



Электрошлаковая сварка крупногабаритных фланцев



## ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА В СРЕДЕ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ

Применяется при сварке углеродистых, низколегированных, высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов.

Защитные газы:  $\text{CO}_2$ , смеси аргона с углекислым газом ( $80\%\text{Ar}+20\%\text{CO}_2$ ,  $98\%\text{Ar}+2\%\text{CO}_2$ ). Сварочные проволоки - порошковые и сплошного сечения.

Марка полуавтомата	Кол-во	Характеристика	
		Номинальный ток, А	Регулирование скорости подачи проволоки
VR-4000 с TPS (фирма «FRONIUS», Австрия)	6	400	плавная с программированием
MXF 65 с FastMig Pulse-450 (фирма «Kemppi», Финляндия)	1	450	плавная с программированием
VR-3000 с VS-5000 (фирма «FRONIUS», Австрия)	70	500	плавная с программированием
Lorch P4500	4	450	плавная с программированием
«Варио-Стар» VST-457 (фирма «FRONIUS», Австрия)	43	450	плавная с программированием
MF 33 с FastMig KM-400 (фирма «Kemppi», Финляндия)	1	400	плавная
500 CPL (фирма «Powwel», Корея)	6	500	плавная
ПДГО-510 («СЭЛМА», Украина)	90	500	плавная



## ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ СВАРКА

В объединении применяется для сварки изделий из нержавеющей стали, титановых и алюминиевых сплавов

### **Максимальная толщина свариваемых изделий,**

	мм
- нержавеющая сталь	— 60
- титановые сплавы	— 90
- алюминиевые сплавы	— 100



### **Электронно-лучевая установка для сварки крупногабаритных изделий:**

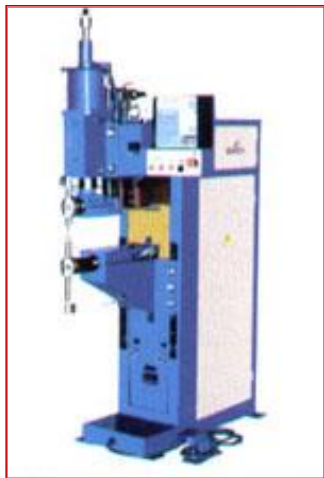
Объем камеры – 60м<sup>3</sup>

Мощность электронно-лучевой пушки – 60 кВт.

Краткая техническая характеристика установки	ЭЛУ-21	ЭЛУ-ИР1	ЭЛУ-ИР2	ЭЛУ-5	ЭЛУ-10
Тип электронно-лучевой пушки	ЭЛА 60Б	ЭЛА60/60	ЭЛА60/60	ЭЛА 60В	ЭЛА60/60
Мощность луча, кВт	60	60	60	60	60
Ускоряющее напряжение, кВ	60	60	60	60	60
Ток луча, мА	1000	1000	1000	1000	1000
Размеры свариваемых изделий, мм	Ø 1500 l – 1800	Ø 1300 l – 1300	Ø 600 l – 1200	Ø 200 l – 400	Ø 1100 l – 1200

# ТЕХНОЛОГИЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ И СВАРКИ ТРЕНИЕМ

Технология контактной сварки в объединении используется для изготовления изделий из листовых конструкций различной формы, сильфонных узлов, сотовых уплотнений, инструмента.



1. Для изготовления панельных конструкций применяется контактная точечная и шовная сварка.
    - материал конструкций: углеродистая, нержавеющая сталь, сплавы титана;
    - толщина свариваемого материала, мм 0,5 – 3,0;
    - оборудование: машины типа МТ-2202, МШ-3208.
  2. Сварка сильфонных узлов:
    - диаметр свариваемых сильфонов, мм – 18 – 322;
    - материал сильфонов – сталь типа 18 – 8;
    - толщина стенки сильфонов, мм – 0,12 – 0,80;
    - оборудование: машина МШПС – 75, МШ – 3208.
  3. Сотовые уплотнения:
    - материал – сталь типа 18 – 8;
    - толщина, мм – 0,10 – 0,20.
  4. Сварка трением (приварка хвостовиков к инструменту):
    - диаметр хвостовиков, мм: 16 – 40;
    - оборудование: машины МСТ.
-

## ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЯЮЩЕЙ КОРРОЗИОННО- И ИЗНОСОСТОЙКОЙ НАПЛАВКИ

С целью придания деталям машин и механизмов прочностных и износостойких свойств применяются различные технологии наплавки:

- аргодуговая наплавка с присадочными материалами;
- ручная электродуговая с покрытыми электродами;
- полуавтоматическая наплавка сплошной и порошковой проволокой;
- автоматическая наплавка под слоем флюса;
- автоматическая наплавка сплошной и порошковой лентой



Робототехнический комплекс для сварки и наплавки рабочих колес центробежных насосов



Автоматическая наплавка порошковой проволокой плунжера



Наплавка колец разгрузки релитом на роботах фирмы «ИГМ», Австрия

Детали наплавляемые: - рабочие колеса центробежных насосов;  
- запорная арматура;  
- кольца разгрузки насосов;  
- утяжеленные бурильные трубы;  
- ролики для машин непрерывной разливки сталей и др.

Материалы наплавляемые:

- электроды ЦН-6Л, ЦН-12М;
- стеллит ВЗК (пруток);
- порошковые проволоки АН 133, АН 157, DN-0, DN 430-0;
- лента сплошная и порошковая;
- релит РЗ – 3-11.



## ГАЗОТЕРМИЧЕСКИЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ И ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ



Электрометаллизация алюминием стальных деталей дистанционных решеток

Материал защитных покрытий – алюминиевая проволока А5.

Материал – основа – сталь углеродистая.

Оборудование: установка для электрометаллизации ARC-140/S 450; КДМ-2; ЭМ-12; ЭМ-14.

Материал упрочняющих покрытий – порошок ПР Н70Х17С4Р4.

Материал – основа: монель-металл НМ-40А, нержавеющая сталь.

Оборудование: установка «МЕТКО-7М», фирма «МЕТКО», Швейцария

# ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ВАКУУМНОЙ ПАЙКИ

Вакуумные технологии в объединении применяются при изготовлении рабочих колес ГПА, пластинчато-ребристых теплообменников (ПРТ), пайки твердосплавных пластин.

1. Пайка рабочих колес ГПА:
  - материал колеса – сталь 07X16H6
  - припой – ПЖК – 1000 (палладиевый)
  - температура пайки, °С – 1250.
2. Пайка ПРТ, применяемых для охлаждения масла:
  - материал – сплав алюминиевый Амц;
  - припой – сплюминовое покрытие листов из сплава Амц;
  - температура пайки, °С – 615-620.
3. Пайка твердосплавных пластин ТН - 20 для упрочнения рабочих поверхностей шнеков:
  - материал пластин – ТН - 20;
  - материал секторов – сталь нержавеющая, сталь углеродистая;
  - припой – ВПР – 2 (ПР-Д70Г24Н5);
  - температура пайки, °С – 980.
4. Количество вакуумных печей различного типа в объединении, ед. – 15.



Электрическая вакуумная печь для вакуумной пайки алюминиевых пластинчато-ребристых теплообменников

Вакуумная печь для пайки твердосплавных пластин ТН-20 к секторам из нержавеющей и углеродистой стали



Шнек центрифуги с твердосплавными пластинами ТН - 20. Пайка пластин производится в вакуумной печи припоем ВПР - 2