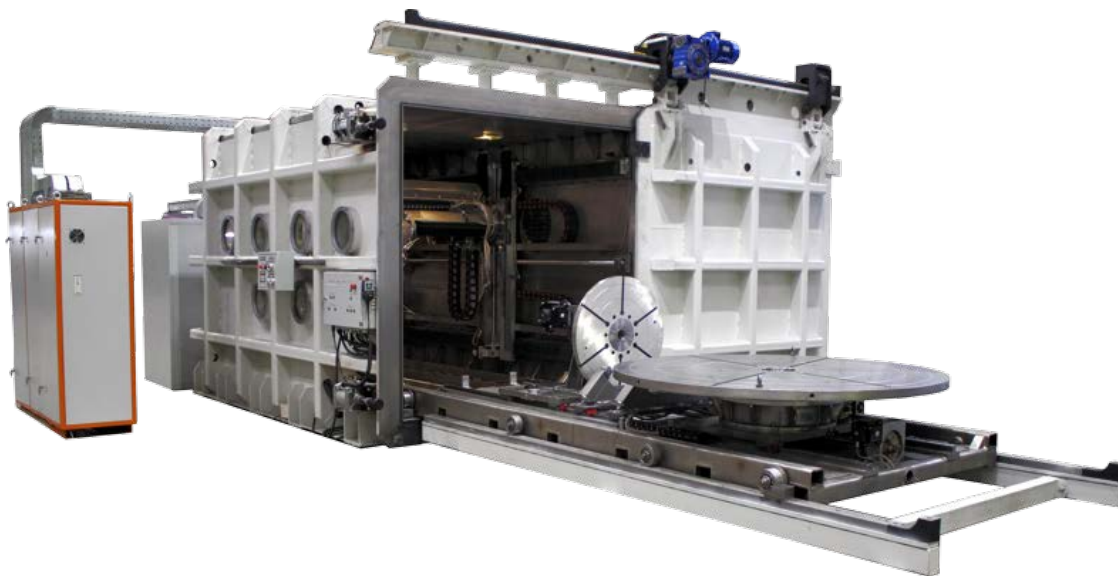


# Установка электронно-лучевой сварки «ЭЛУ-20РС»



Установка «ЭЛУ-20РС», предназначена для прецизионной электронно-лучевой сварки, пайки и локальной термообработки в вакууме тел вращения из конструкционных сталей, алюминиевых и титановых сплавов.

В состав установки входят:

- Камера вакуумная;
- Система освещения вакуумной камеры;
- Электронно-лучевая пушка;
- Манипулятор электронно-лучевой пушки;
- Платформа загрузочная;
- Манипулятор сварочный;
- Энергетический блок;
- Система вакуумная;
- Система охлаждения;
- Система блокировок;
- Система наблюдения места сварки;
- Система поиска стыка;
- Автоматизированная система управления технологическим комплексом;
- Система документирования результатов контроля отработки управляющей программы;
- Рабочее место оператора;
- Рабочее место технолога;
- Пульт управления.

1. Камера вакуумная.

Вакуумная камера представляет собой сварную конструкцию прямоугольного сечения. Вакуумная часть камеры выполнена из

немагнитной нержавеющей стали. Для обеспечения требований жесткости и устойчивости стенки камеры выполняются с необходимой обрешеткой. Для визуального контроля за процессом сварки предусмотрены не менее шести смотровых люков, обеспечивающих удобство наблюдения. Конструкция камеры и смотровых люков обеспечивает защиту оператора от неиспользуемого рентгеновского излучения.

## 2. Манипулятор электронно-лучевой пушки.

Манипулятор электронно-лучевой пушки (ЭЛП) предназначен для позиционирования ЭЛП относительно свариваемого изделия, а также для перемещения ее во время сварки.

Электродвигатели перемещения располагаются непосредственно на узлах манипулятора.

## 3. Манипулятор сварочный.

Манипулятор сварочный представляет собой транспортный модуль с устанавливаемыми на нем попеременно двумя вращателями: с горизонтальной осью вращения (ВГО) и с вертикальной осью вращения (ВВО).

## 4. Платформа загрузочная.

Платформа загрузочная предназначена для загрузки-выгрузки свариваемых деталей со сборочно-сварочной оснасткой на манипулятор сварочный и организации транспортных перемещений манипулятора сварочного в рабочую камеру и обратно.

Платформа имеет жесткую связь с вакуумной камерой для предотвращения смещения направляющих в процессе эксплуатации установки.

## 5. Энергетический блок.

В составе технологического комплекса применен энергоблок в составе:

- Электронно-лучевая пушка с катодом косвенного накала из LaB6;
- Турбомолекулярный насос;
- Высоковольтный источник питания 60 кВ, 40 кВт;
- Стойка управления;
- Видеоконтрольное устройство.

## 6. Рабочее место оператора.

Рабочее место оператора имеет пульт управления, перемещаемый вдоль камеры.

На пульте управления располагаются пульт и панель оператора системы управления, монитор системы видеонаблюдения.

Панель оператора содержит видеомонитор, на экране которого отображаются текущая фаза технологического процесса, режимы работы системы управления, основные контролируемые параметры, сообщения об аварийных ситуациях и т.д.

## 7. Рабочее место технолога.

Рабочее место технолога включает в себя стол с размещенным на нем персональным компьютером, принтером и монитором, для подготовки и редактирования программ, документирования процесса сварки, анализа осциллограмм контролируемых параметров сварки.

8. Автоматизированная система управления технологическим комплексом. Система управления автоматизированным электронно-лучевым технологическим комплексом.

Система управления предназначена для управления:

- Вакуумной системой;
- Механической системой;
- Электронно-лучевым агрегатом;

В режимах:

- Ручного управления (наладки);
- Автоматического управления по заданной программе;

9. Система наблюдения зоны сварки.

Наблюдение зоны сварки обеспечивается как непосредственно через иллюминаторы, так и на видеомониторе.

10. Система поиска стыка.

Система поиска стыка предназначена для обеспечения совмещения луча со стыком свариваемых деталей.

11. Система документирования результатов контроля отработки управляющей программы.

Система документирования результатов контроля отработки управляющей программы.

Цель – создание технологического паспорта сварки конкретной сборки – электронного документа (файла), в котором зафиксированы параметры осуществленного процесса сварки в ходе исполнения управляющей программы.

12. Система вакуумная.

13. Система освещения вакуумной камеры.

14. Система блокировок.

15. Система охлаждения.

Система охлаждения непрерывно осуществляет охлаждение вакуумного оборудования установки, катодной и оптической частей электронной пушки до температур, обеспечивающих их нормальную работу в течение длительного времени.

16. Пульт управления.

У откатной двери рабочей камеры размещен дополнительный выносной пульт для управления дверью камеры, перемещением транспортного модуля из камеры на загрузочную площадку и обратно, наладочных перемещений манипулятора сварочного и манипулятора ЭЛП.

**Основные технические характеристики**

Рабочий объём вакуумной камеры, м <sup>3</sup>	17
Внутренние размеры камеры (Д*Ш*В), мм	4000*2100*2100
Потребляемая мощность, кВт	140
Грузоподъёмность манипулятора вращения с горизонтальной / вертикальной осью, кг	1300 / 1300
Размеры свариваемых изделий на манипуляторе с горизонтальной осью вращения (Ø*Д), мм	600*2700
Размеры свариваемых изделий на манипуляторе с вертикальной осью вращения при вертикальном расположении пушки (Ø*Д), мм	1400*600
Размеры свариваемых изделий на манипуляторе с вертикальной осью вращения при горизонтальном расположении пушки (Ø*Д), мм	1950*1600
Рабочее давление в камере, Па (мм рт. ст.)	1,3*10 <sup>-2</sup> (1*10 <sup>-4</sup> )
Рабочее давление в электронно-лучевой пушке, Па (мм рт. ст.)	6,6*10 <sup>-3</sup> (5*10 <sup>-5</sup> )
Время достижения рабочего давления в вакуумной камере и электронно-лучевой пушке при повторной откачке, минут	≤30
Визуализация зоны стыка	Видеокамерой или по вторичным электронам
Способ совмещения луча со стыком	Запись траектории по точкам, затем автоматическое совмещение луча со стыком отклонением луча или смещением пушки
Уровень рентгеновского излучения на расстоянии 100 мм от поверхности установки, мкГр/ч (мкР/с)	≤1,0 (0,03)
Габаритные размеры (Д*Ш*В) мм	12000*7000*4500
Диапазон изменения тока электронного пучка, мА	1-1000
Нестабильность ускоряющего напряжения, %	±0,5

Ускоряющее напряжение электронно-лучевой пушки, кВ	60
Мощность электронно-лучевой пушки, кВт	40
Номинальное напряжение трёхфазной питающей сети 50 Гц, В	400
Количество одновременно управляемых координат	4 (X, Y, Z, A или C)
Продольное перемещение манипулятора электронной пушки (X), мм	2700
Поперечное перемещение манипулятора электронной пушки (Y), мм	900
Вертикальное перемещение манипулятора электронной пушки (Z), мм	800
Поворот настроечный манипулятора (XZ), °	0-90



172386, Россия, Тверская область, г. Ржев, Заводское шоссе, 2

Тел. +7 48232-2-06-06

<https://el-mech.ru>

[info@el-mech.ru](mailto:info@el-mech.ru)