

*В ИЭС им. Е. О. Патона в 2006 г. разработана и изготовлена новая
электронно-лучевая установка КЛ-134*

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ СВАРОЧНАЯ УСТАНОВКА СО СКОЛЬЗЯЩЕЙ СВАРОЧНОЙ ПУШКОЙ КЛ-134 (см. 1-ю стр. обложки)

- ✓ Конструкция вакуумной камеры включает двойные стены, которые обеспечивают повышенную вакуумную целостность при более легкой общей массе. Высокая структурная устойчивость гарантирует кинематическую систему высокой точности и воспроизводимости.
- ✓ Уникальный высоковольтный регулятор контроля с вакуумной трубкой, обнаруживающий и гасящий дугообразование, позволяет производить сварку непрерывным швом без неоднородностей и дефектов.
- ✓ Сварка контролируется системой автоматического сопровождения шва в режиме реального времени и системой наблюдения вторичной эмиссии электронов RASTR.
- ✓ Система анализа пучка позволяет рабочему определить текущее рабочее состояние пучка до начала создания шва и уменьшить время оптимизации параметра шва.
- ✓ Лантановый гексаборидный катод используется для продолжительного срока работы (более 40 часов) и предотвращает «хождение пучка» при изменении фокусного положения.
- ✓ ЧПУ типа CNC+ПЛК (программируемый логический контроллер) всех систем установки.

Конструкция установки и исходные данные

Дверь камеры позволяет загрузить образец в вакуумную камеру. Рабочий стол имеет электропривод и размещается на рельсах платформы. Электронно-лучевая пушка устанавливается на механизме перемещения-скольжения для передвижения по осям Y-Y с точностью линейного позиционирования $\pm 0,1$ мм. Болты в шарово-винтовых парах, линейные направляющие качения во всех линейных модулях имеют металлическое покрытие для защиты от осаждения. Установка оснащена универсальным поворотным устройством, которое включает горизонтальные и вертикальные оси вращения.

Система управления

Система контроля основывается на принципах открытой архитектуры, которые обеспечивают использование ПК на всех уровнях управления и реализацию следующих функций:

- ✓ программируемое передвижение по трем осям координат (две оси линейного передвижения и одна ось поворотного устройства) с линейной и круговой интерполяцией;
- ✓ одновременное перемещение и контроль фокусировки сварки и токов отклонения;
- ✓ функционирование в полностью автоматическом режиме, в полуавтоматическом режиме, когда пользователь определяет место пуска и остановку, в ручном режиме, включая функцию управления вручную;
- ✓ упорядочивание блоков программной информации в единые ведущие программы;
- ✓ автоматическая система обучения отклонения с использованием системы RASTR, которая обеспечивает точное позиционирование пучка на соединении;
- ✓ регистрация данных всех команд управления и параметров, включая параметры сварки в графической и табличной форме;
- ✓ устройство диагностики для обнаружения и устранения неисправностей и ошибок.

Программное обеспечение

- ✓ компьютерные программы высшего класса, контролируемые OS Windows 2000, обеспечивают интерфейс для всех эксплуатационных операций и выводят на печать протоколы диагностики
- ✓ компьютерные программы низшего класса, контролируемые OS QNX 4.2, обеспечивают контроль оборудования во всех рабочих режимах

Основные технические параметры установки КЛ-134

Габаритные размеры установки, мм:

длина	6975
ширина	4890
высота	2707
Масса, т	15
Внутренние габариты вакуумной камеры, мм	
длина	2020
ширина	1100
высота	1200
Рабочее давление камеры, торр	$8 \cdot 10^{-5}$
Время накачки камеры и пушки, мин макс	20
«Скользящее» перемещение электронно-лучевой пушки вдоль оси Y-Y, мм	500
Скорость перемещения электронно-лучевой пушки вдоль оси, мм/с	0,16–33
Точность позиционирования электронно-лучевой пушки, мм	0,03
Скорость перемещения рабочего стола вдоль оси X-X, мм/с	0,16–33
Точность позиционирования рабочего стола, мм	0,03
Максимальная способность нагрузки на рабочий стол, кг	500
Диаметр лицевой панели поворотного устройства, мм	650
Максимальная способность нагрузки поворотного устройства, кг	300
Скорость вращения лицевой панели, обороты в минуту	0,04–10
Радиальное биение лицевой панели поворотного устройства, мм	$\pm 0,05$
Торцевое биение лицевой панели поворотного устройства, мм	$\pm 0,1$
Максимальные габариты образцов, мм:	
на поворотном устройстве с горизонтальной осью	$\varnothing = 800, D = 950$
на поворотном устройстве с вертикальной осью	$\varnothing = 1000, D = 860$
Система отображения и прослеживания шва RASTR:	
Точность прослеживания, мм	$\pm 0,1$
Увеличение, раз	5
ЭЛА-60/30 (пушка, источник питания и система управления):	
ускоряющее напряжение, кВ	60
стабилизация ускоряющего напряжения, %	± 1
Диапазон сварочного тока (с программируемым шагом, 125 А)	0–500
Стабилизация тока пучка, %	± 1
Диапазон дальности работы, мм	50–500
Стабилизация тока фокусировки, %	$\pm 0,5$
Частота колебания пучка для синусоиды, Гц	1...2000
Частота пульсации пучка при импульсной сварке, Гц	1...600
Срок службы катода, ч	40
Угол отклонения пуска при максимальной мощности, град	± 3
Общие технические требования:	
потребляемая мощность, кВ·А макс	110
интенсивность расхода холодной воды, л/ч	1600
температура холодной воды при вводе, °С	20...25
давление холодной воды, кг/см ²	3...4
давление сжатого воздуха, кг/см ² мин	6

Подробная информация на сайте:
<http://www.nas.gov.ua/pwj/beam/index.html>