

方形铝壳电池激光焊接系统

货号: DH11



简介

集成化方形铝壳电池激光焊接系统，将顶盖全密封焊接与密封钉焊接相结合，配备精密夹具、视觉检测、保护气体及除尘系统，确保全球先进电池制造生产线实现稳定、高质量的生产。

了解更多

应用	描述	主要优势
方形锂电池顶盖组装	使用顶面基准定位，执行顶盖与铝壳之间的激光预焊和全密封焊接。	支持受控的焊缝几何形状，有效熔深 0.5-1.2 毫米，焊缝宽度 0.8-1.4 毫米。
密封钉封口焊接	使用 CCD 捕捉、焦距检测、可选四象限预焊及全焊进行密封钉安装。	实现密封钉位置控制，焊缝偏移 ≤ 0.05 毫米。
电池中试线制造	支持手动上下料、夹紧、激光焊接、检测及手动卸料，用于工艺开发和中试生产。	在同一平台上集成两种焊接工艺，同时支持兼容的电池规格。
电池生产线作业	为重复的铝壳封口焊接提供受控工作站，具备空气压力、气体流量、焦距和除尘监控。	支持设备原因导致的废品率控制在 99.5% 合格率，设备可用性 $\geq 95\%$ 。
铝壳电池制造	焊接壁厚 0.4-0.8 毫米的铝壳，同时保护外壳表面和顶盖端子塑料件。	有助于实现平滑、光亮的焊缝外观，与基材过渡平滑。
多规格电池生产	通过特定产品夹具，适配厚度 12-60 毫米、宽度 80-170 毫米、高度 90-190 毫米的兼容电池。	实现 ≤ 30 分钟内的夹具转换，且不降低定位精度。

参数	规格
现场标识符	DH11
适用电池类型	方形铝壳电池
参考电池规格厚度	20-25 毫米
参考电池规格宽度	100 毫米
参考电池规格高度	120 毫米
兼容电池厚度	12-60 毫米
兼容电池宽度	80-170 毫米
兼容电池高度	90-190 毫米
集成工艺	顶盖全焊 / 密封钉焊接
顶盖上下料	手动电池上料；手动电池卸料
顶盖焊接顺序	夹具夹紧；激光预焊；全焊
密封钉上下料	手动电池上料；夹具夹紧；手动密封钉安装；激光焊接；手动检测与卸料
顶盖夹具布置	移动式夹具夹紧；垂直焊接
顶盖定位基准	顶面（顶盖表面）
顶盖重复夹具定位公差	± 0.02 毫米，重复夹紧主测试
夹紧后主板与夹板间隙	≤ 0.04 毫米
夹具移动要求	在不同轴向定位时，避免夹紧夹具与电池之间的滑动摩擦

参数	规格
夹紧气缸气压控制	压力监控与报警；压力波动 ≤ 0.05 Mpa
夹具上表面与顶盖上表面高度差	1.5-2.0 毫米
顶盖夹具电池接触材料	非金属
顶盖保护气体	同轴 N2，纯度 $\geq 99.99\%$
顶盖气体流量调节	可调；分辨率 0.1 升/分钟；流量监控与报警
激光头高度可视化分辨率	0.05 毫米
自动离焦测量	异常报警；分辨率 ≤ 0.05 毫米
顶盖激光源	环形光斑激光，2KW+1KW
激光线径	$> 100\mu\text{m}/600\mu\text{m}$
激光冷却	配备冷水机
激光头和传输光纤功率波动	$\leq 3\%$
激光功率线性度	≥ 0.99
顶盖激光头 X/Y/Z 重复行程公差	± 0.02 毫米
顶盖焊接速度	≥ 70 毫米/秒
激光头移动抖动幅度	≤ 0.05 毫米
拐角焊接速度波动	≤ 10 毫米/秒
顶盖焊接轨迹偏差	± 0.05 毫米
激光焊接角度	可调； $5\sim 13^\circ$ 激光倾角
顶盖有效熔深	0.5-1.2 毫米
顶盖焊缝宽度	0.8-1.4 毫米
顶盖预焊	包含压紧功能；全焊前 6-8 个焊点
顶盖焊缝耐压性	≥ 1.1 Mpa
激光行程重复精度	± 0.04 毫米
铝壳壁厚	0.4-0.8 毫米
顶盖焊缝质量要求	焊缝外观平整光亮，内部焊痕平滑过渡；无未焊、漏焊、过焊、夹杂、气孔或爆点
顶盖除尘	包含
焊接保护气装置	流量、角度和距离可调；流量可追溯
发射头超出除尘口长度	≤ 5 毫米
顶盖端子除尘口风速	≥ 15 米/秒
顶盖飞溅保护	焊接工位包含焊渣保护；铝壳表面无焊渣残留
除尘主管道	不锈钢管道，带风量和风速调节阀
管道压力监控	主管道压力表实时监控；与设备控制程序联动；压力过高或过低报警停机
顶盖防护罩	焊接时紧贴顶盖表面；保护端子塑料件和电池表面；无可见烟尘残留
密封钉升降与夹具布置	气缸升至基准板；机械限位；弹簧夹具
密封钉基准板底面涂层	0.1~0.3 毫米特氟龙涂层，用于电池接触处的绝缘
密封钉夹具精度	≤ 0.1 毫米
密封钉定位后对中公差	± 0.5 毫米
密封钉高度基准	电池顶盖
密封钉位置捕捉	CCD 系统；捕捉定位精度 $\leq \pm 0.03$ 毫米

参数	规格
密封钉自动焦距检测分辨率	≤0.02 毫米
密封钉预焊	夹具自动夹紧电池；四象限点预焊；可根据工艺省略
密封钉焊接顺序	预焊后全焊
密封钉激光角度	可调；5~13° 激光倾角
密封钉熔深	>0.5 毫米
密封钉光斑直径或熔池宽度	>0.95 毫米
密封钉焊接速度	≥6 毫米/秒
密封钉焊缝耐压性	≥1.1 Mpa
电机定位与焊缝偏移	≤0.05 毫米
密封钉焊缝外观	平滑；无毛刺、黑点、凹坑或类似缺陷
密封钉热影响区	距焊缝 2 毫米处温度 <80°C
密封钉飞溅保护	防护罩保护电池免受飞溅；独立设计的焊接工位夹具确保升降一致性
密封钉除尘	带除尘器和不锈钢管道的实时除尘
密封钉端子除尘口风速	≥10 米/秒
密封钉激光头移动稳定性	速度范围内 X/Y/Z 轴抖动幅度 ≤0.05 毫米
密封钉激光头 X/Y 重复行程精度	≤0.05 毫米
密封钉焦距补偿	实时监控焦距；测量值补偿至焊接 Z 轴
产品夹具切换	≤30 分钟；安装拆卸简单；不影响夹具定位精度或设备使用寿命
电气供应	AC380±10%
压缩空气	0.6MPa
安全防护罩	铝合金防护罩，带有机玻璃结构和有机玻璃操作门
人机工程要求	良好的人机工程性能
合格率	99.5% (仅限设备原因导致的废品)
设备产能或速度	≥120PPM/10H，基于实际手动操作速度
设备可用性	≥95% (仅限设备故障)