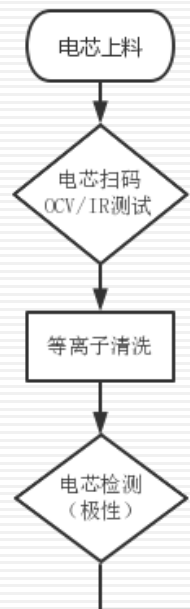
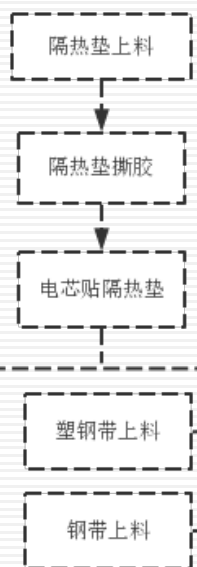


# 模组工艺流程

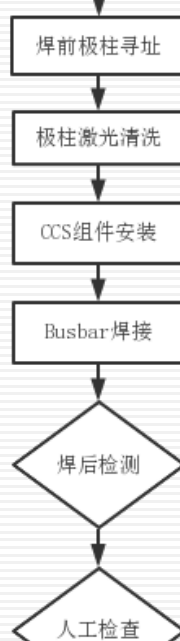
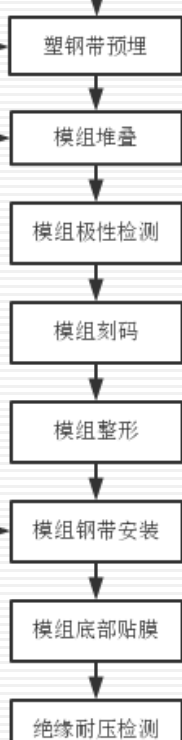
## 电芯预处理



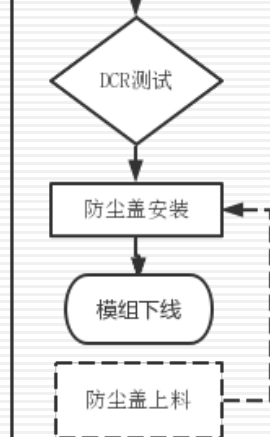
## 端板/绝缘端板隔热处理



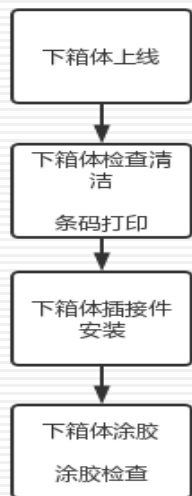
## 模组堆叠 Busbar焊接



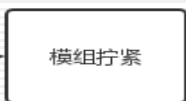
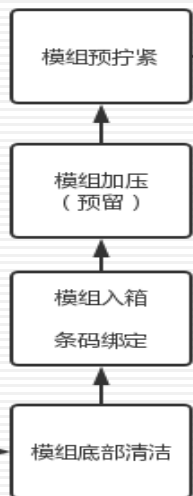
## 模组测试下线



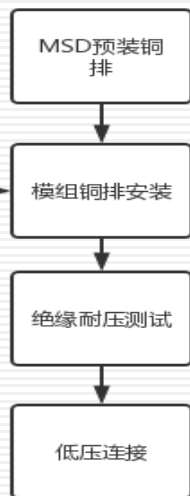
## 下箱体预处理



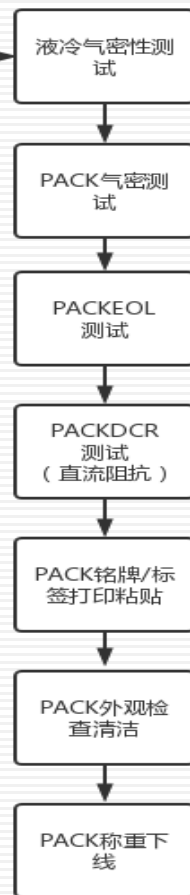
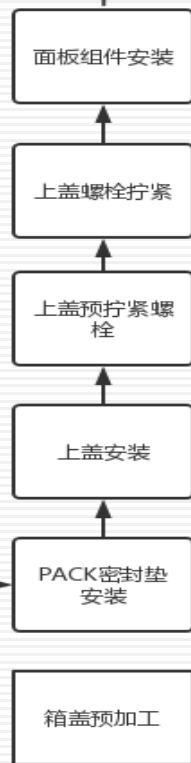
## 模组紧固



## 铜排线束连接



## 上盖安装 PACK测试与下线

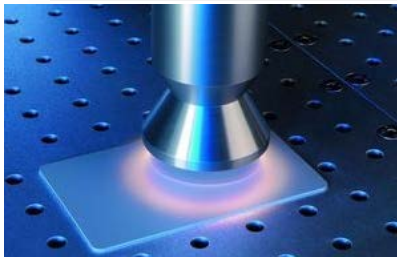


## 等离子&激光清洗

二者均是干法清洗，绿色环保；等离子清洗更温和，激光清洗能量高强度大。



等离子清洗电芯底部&水冷板灰尘



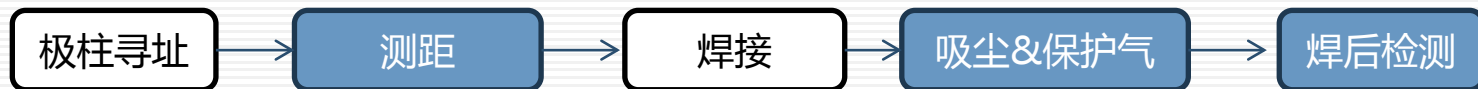
激光清洗极柱Al表面 $\text{Al}_2\text{O}_3$

	原理	特点
等离子清洗	利用 <b>等离子体</b> 高能粒子的活化作用，从而实现清洁作用： ①与污垢发生物化反应，使其脱落或蒸发 ②引入自由基团， <b>改善极性和亲水性等特性</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 适用于各种基材类型的清洗；</li><li>2. 高效清洗，穿透和渗透能力很强；</li><li>3. <b>无损清洗</b>，不会对锂电池产生机械损伤；</li><li>3. 自动化程度高、高精度控制系统；</li><li>4. 环保节能，气-固相干式反应</li></ol>
激光清洗	利用 <b>高能激光束</b> 照射，使得表面污染物发生蒸发或脱离，从而达到洁净处理。	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 清洗参数可调，可以实现<b>高能量大强度</b>；</li><li>2. 清洗对基材的损伤小，清洗后基材性能不变；</li><li>3. “绿色”清洗方式对环境污染较小；</li><li>4. 会产生大量粉尘，需要有设计合理的<b>除尘系统</b></li></ol>

### 汇流排（Busbar）焊接：

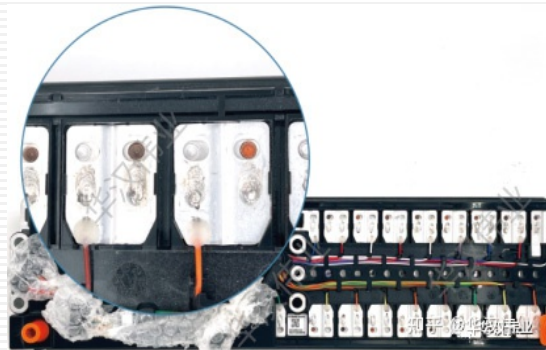
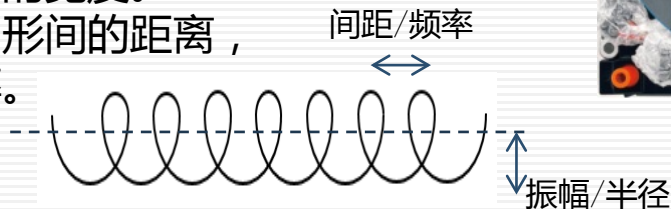
汇流排，又称巴片，指用于连接两相邻电芯极柱或模组之间的铝片，起**过流**和**连接**作用。通过激光产生的高温熔化极柱与巴片之间的金属铝，使它们之间牢固的焊接在一起，以便可靠的导通。

### 焊接动作流程：



### 焊接参数：

- 离焦量：激光焦点离作用物质间的距离。
- 焊接速度：决定了扫描速度（螺旋线的线速度）。
- 焊接功率：激光焊接过程中所使用的能量大小。
- 振幅/半径：螺旋轨迹摆动的宽度。
- 间距/频率：螺旋轨迹两图形间的距离，也可指重叠率。



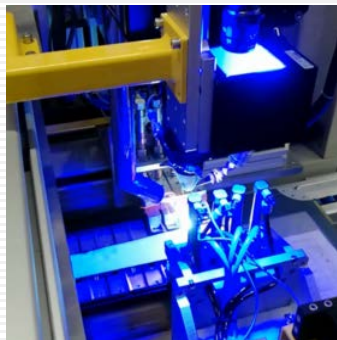
巴片实物图

**焊前极柱寻址：** CCD相机拍照~~捕捉的极柱特征点，确定极柱位置~~根据极柱外框轮廓确定两个中心点~~**建立焊接坐标**

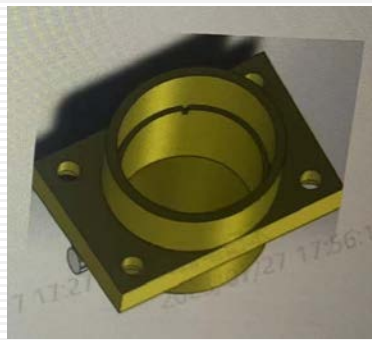
**Busbar焊接：** 模组进入焊房~~顶升预定位置~~Mark点再次拍照（看是否有偏移）~~测距（振镜系统）~~**出光焊接&同步吸尘、通保护气**



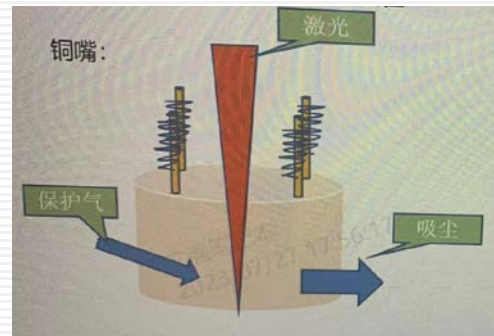
激光焊接设备图



激光焊接busbar图

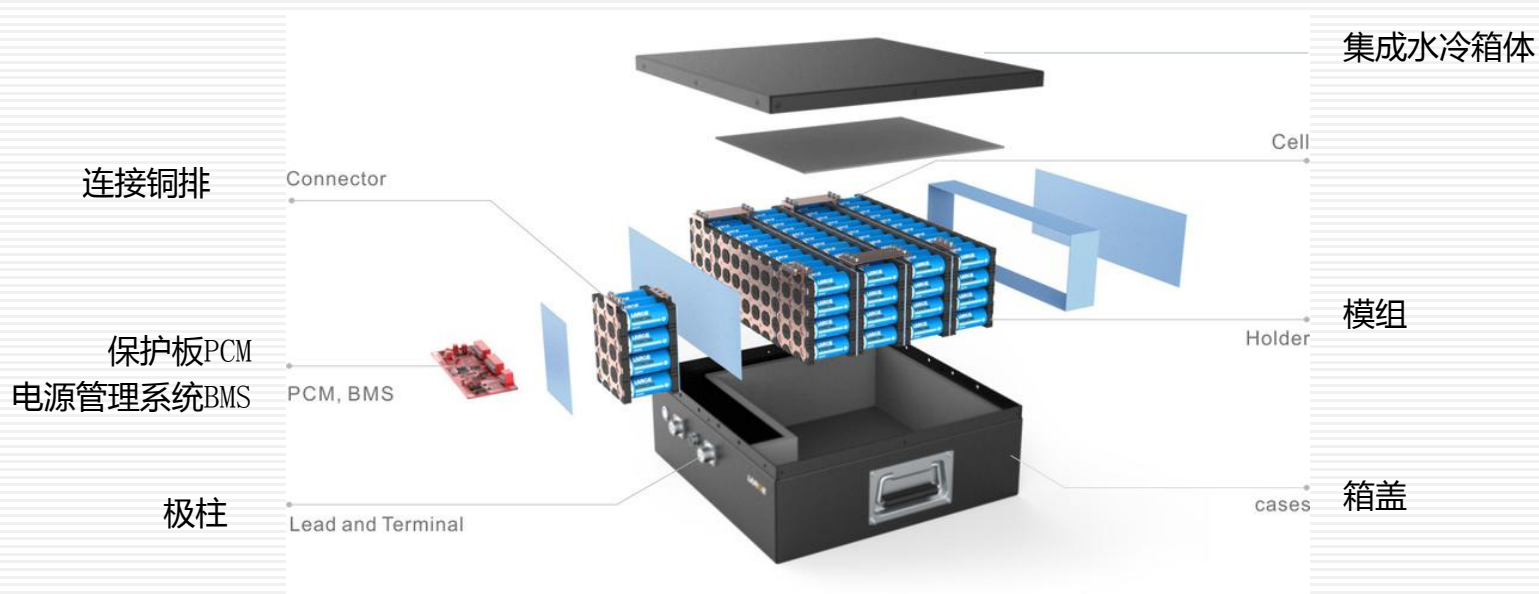


铜嘴模型图



焊接实况模拟图

**焊后检测：** 检查是否有爆点、虚焊、漏焊、焊穿、焊缝等。



**PACK关键工艺：** 下箱体装配、拧紧、气密性测试、线束插接、高压连接、EOL下线测试、DOR直流阻抗测试等。