

2026

iNSNEX

电池模组全尺寸测量项目

InsWorks VDE 行业应用解决方案：2026.07

项目说明：

项目背景：

随着新能源汽车和储能行业的快速发展，电池模组作为核心部件，其制造精度、安全性和一致性要求越来越高。模组尺寸超差可能造成电池装配干涉、结构受力异常及后续性能风险；传统人工测量效率低、数据不完整，难以满足批量追溯。

检测对象与任务：

- ①提升装配兼容性：确保每一个电池模组的尺寸在公差范围内，确保模组与电池包、整车系统的机械匹配性；
- ②降低人工成本与误检率：传统人工测量效率低，精度不高，容易因疲劳造成漏检或误判；
- ③满足高端客户标准：输出所有的测量数据，为MES/SPC/AI提供数据基础，实现工艺闭环。



产品展示

检测需求与难点：

检测需求：

- 测量模组的长宽高数据
- 根据图纸基准建立坐标系
- 测量指定位置的为位置度，轮廓度数据

项目难点：

- 六台 3D 相机与四台 2D 相机需要统一到同一物理坐标系
- 多视角点云存在重叠、遮挡和拼接误差，需要控制外参与基准漂移
- 尺寸多，基准、测量方向和公差定义必须与图纸一致
- 相机数量多，需兼顾同步触发、算力、维护和长期稳定性

整体方案：

方案说明：

系统使用 6 台 3D 相机覆盖模组各测量面，4 台 2D 相机采集标定片信息。通过联合标定建立 10 台相机的空间关系，采集后将多视角 3D 点云变换到统一坐标系并拼接。随后拟合产品基准面和侧面，通过平面间距离、交线及指定特征计算长宽高、位置度与轮廓度。

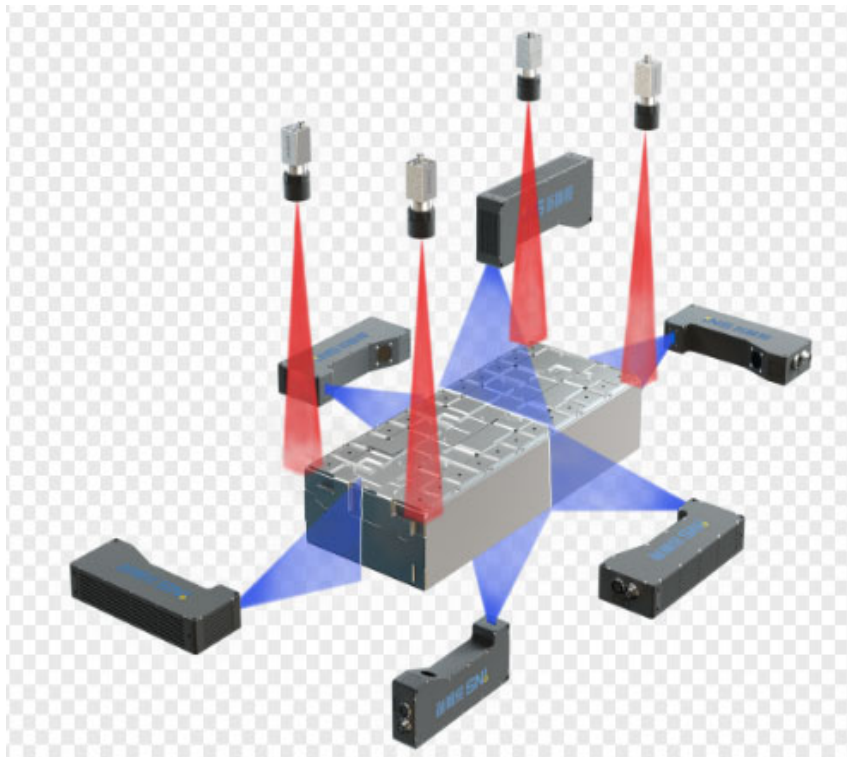
检测流程：

相机取图 → 多相机标定 → 点云拼接 → 平面拟合 → 尺寸测量 → 输出结果

硬件选型与标定:

多相机成像

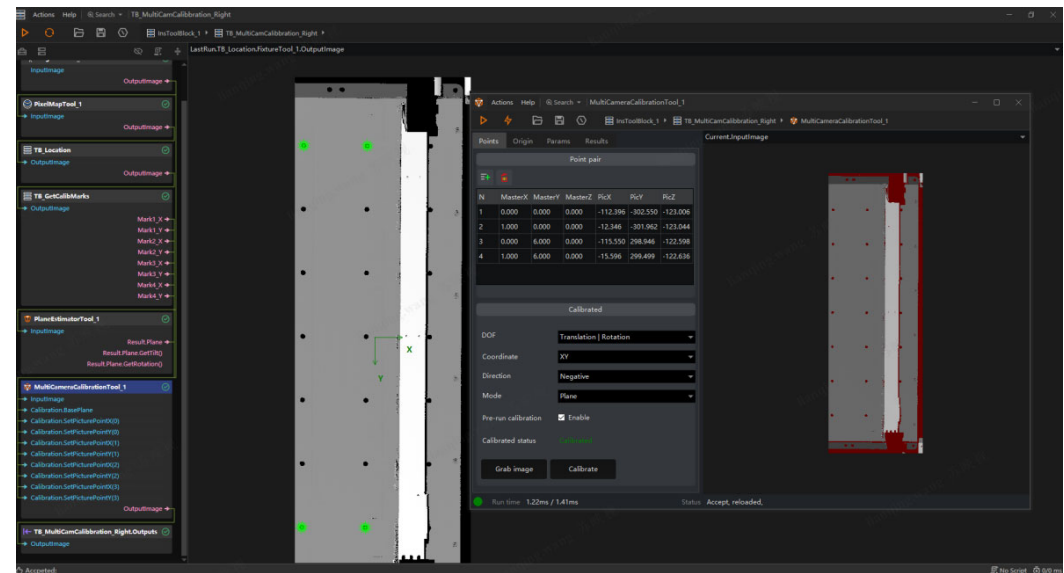
6 台 3D 相机负责获取模组表面空间点云，4 台 2D 相机辅助获取标定片特征。
所有相机必须使用同一标定基准，并明确触发时序、视野重叠区和安装稳定性。



相机布局图

多相机标定

使用6台3D相机对标定块进行扫描，4台2D相机对标定片进行取景，完成10个相机之间的空间物理关系，并生成标定参数文件。

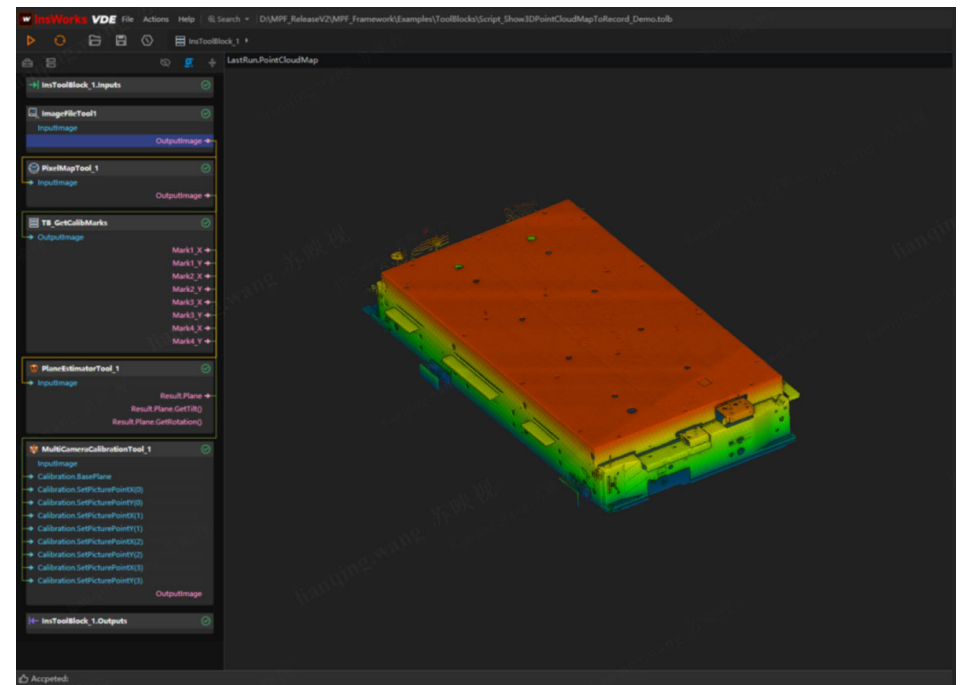


对标定片进行取景

点云拼接:

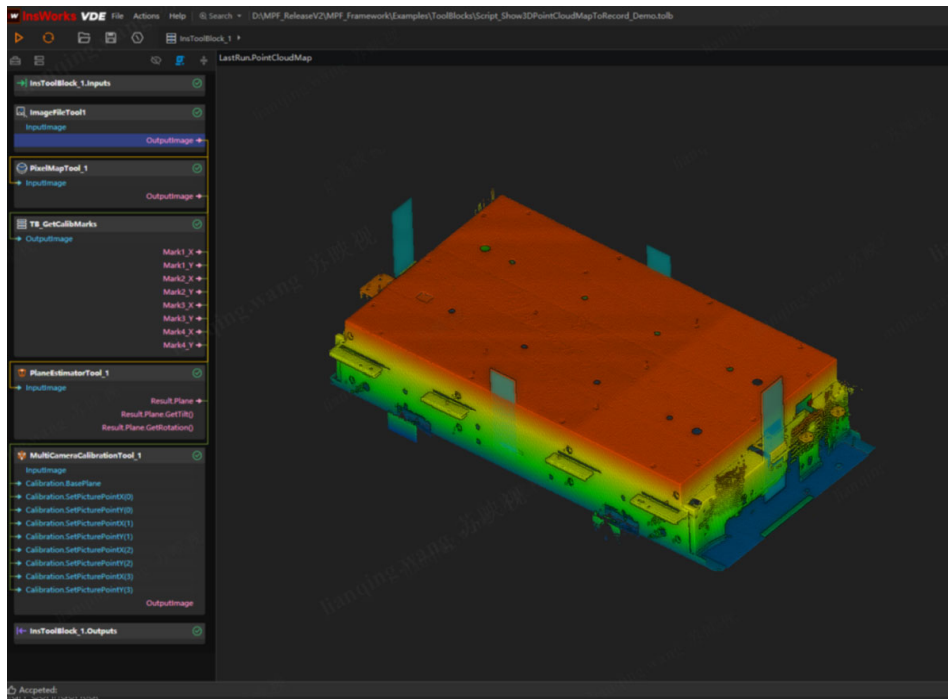
处理说明:

相机标定完成后，后续均在标定空间进行操作，随后相机进行取图，3D相机分别扫描模组的6个面，得到产品的三维图像，并对3D点云数据进行拼接



对3D点云数据进行拼接

平面拟合与检测：



拟合产品四个面

处理说明：

在拼接点云中提取产品有效区域，使用平面拟合工具把产品的四周的4个面进行拟合，再使用高度测量工具，测量产品的长宽高数据。

方案优势与项目价值:

- 检测结果稳定可靠

检测精度可以达到0.05mm，算法耗时1s内，整个模组检测的CT控制在30s内，满足生产需求。

- 替代人工，全覆盖检测

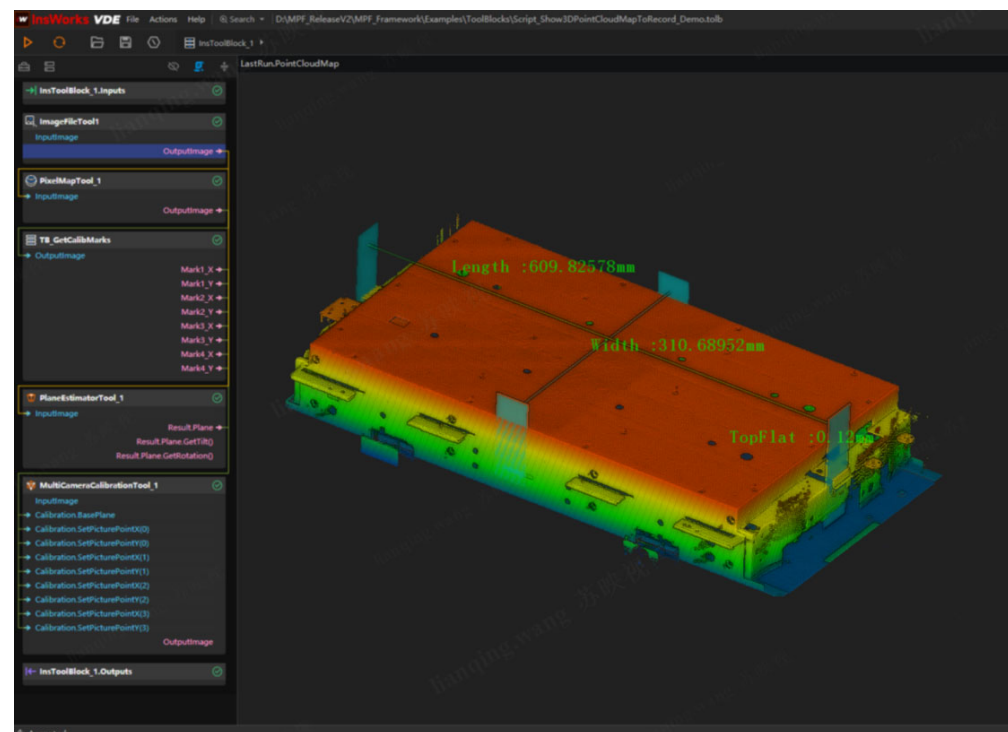
替换传统人工检测，实现自动化检测，提升生产效率和产能。

- 节省成本

方案节省算力，一个主板可以带动10个相机，硬件成本大幅下降。

- 低代码，易上手

方案流程逻辑简便，调试耗时短，极大简易了产线工作人员的维护工作。



漏焊区域检测结果 (3)