

# 光伏行业 MES 系统解决方案

导读：在当今激烈竞争的市场环境下,企业要想占有更多的市场分额,就必须具备更高的市场竞争力。以技术含量高、制造工艺精细、原材料成本高、产品生产周期短、信息交流速度快为特征的半导体行业自然也不例外。半导体制造流程的复杂性和专业性使其生产管理成为最具挑战的课题。因此,能拥有一套适应企业业务变化需求的、可扩展的、高可用性的 MES(Manufacturing Execution System,制造执行系统)生产管理软件显得尤为重要。

## 光伏产业链行业特点



- 相近半导体的生产工艺，设备自动化程度高
- 需要对硅片的原料批次全程追溯
- 环境因素对产品品质特性有批量影响
- 产品的同批次产品品质具有相似性
- 产品批量生产，需要对质量数据进行监控与分析防止批量不良品出现
- 半成品的生产过程中有常见的损耗与高频率的返工
- 返工品需单独列批

- 受制于工装设备的条件，半成品的生产过程伴随着经常的批次分割与合并事务
- 产品本身不可标识，需用容器进行标识和转移

## 光伏产业链行业现状

- 生产规模大，产品价值高，生产过程管控对成本和品质影响大
- 拉晶和铸锭配料出错率高
- 生产中投炉、切方、切片、检片等工段多且返工率较高，导致成本与损耗难以统计
- 生产过程中设备依赖性高，设备保养、维修、辅材管控、数据管控要求高
- 由于各工序数据反馈不及时，不准确，互相扯皮，长此以往产生了难以界定责任的“现场黑洞”

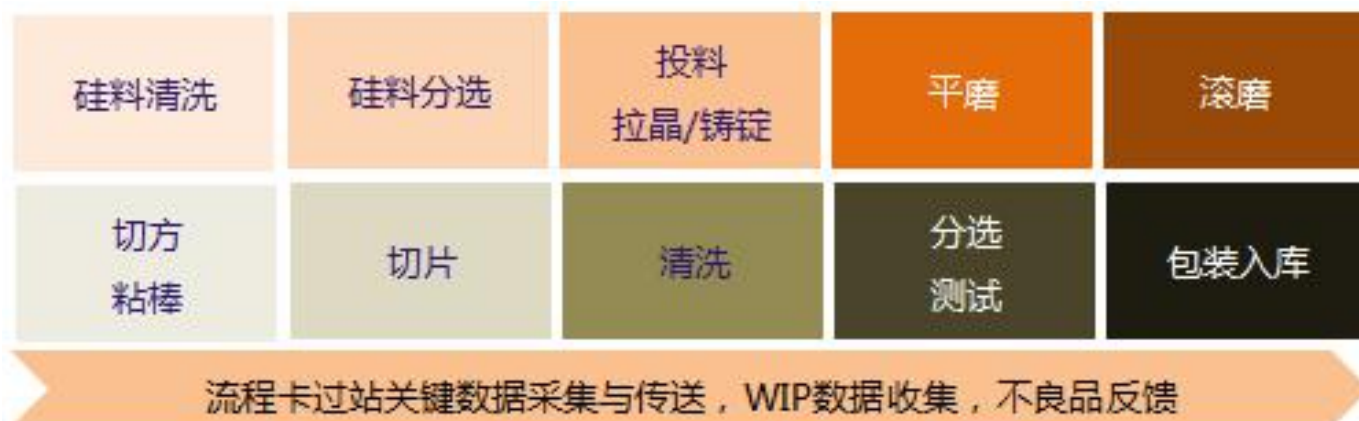
## 光伏产业链 MES 系统需求

太阳能光伏行业的主要产品包括：硅锭、硅片、电池片、电池组件生产加工及配套工程的实施等，因太阳能光伏行业本身的复杂性和特殊性，加之大部分产品都需要出口，用户对产品质量和可追溯性的要求极高，这就决定了太阳能光伏行业加工企业对生产现场的自动化控制和高度信息化集成的需求。

- 实时的资料处理（Real Time）
- 现场无纸化作业（Paperless）
- 实时的作业控制（Checking）
- 现场资源追踪（Tracking）
- 生产及产品质量监控（Monitoring）
- 自动化设备控制（Control）
- 及时现场管理（JIT Managemengt）
- 开放式数据库（Open DataBase）

## 光伏产业链 MES 系统解决方案

## 硅片工厂的部署



OrBit-MES 硅片制造方案以对方棒 SN 的管制为中心，向前推展到圆棒、拉晶/铸锭、材料配比、硅料酸洗以及原材料来料管理，特别是在拉晶/铸锭工艺中，严格建立对原材料上料防错的检查、耗材使用的监控，设备关键参数的记录，通过 MES 标准控制流程最终提升拉晶整棒率，成品率以及产量达成率。针对后段方棒到硅片的跟踪，MES 提供了精准的批次追溯能力，各环节均提供对品质过程的实时数据收集，特别是对于切方机，切片机，清洗机等设备的作业效能的收集，能分析出碎片原因(具体到设备机台上的具体位置)，从而对不良的发展趋势提前预警，硅片流程中涉及到大量的分批合批事务，以及数据采集事务，OrBit-MES 提供的人性化的操作界面，以及便捷的触控操作方式受到一线操作员工的欢迎。

## 电池片工厂的部署



OrBit-MES 从电池片的生产计划以及可视化调度管理入手，先从宏观上来分派各产线的生产资源，将较大生产月计划或周计划分解为 MO/WO 以及更小的 Batch/Lot，对于 Lot 的控制以及容器/载具的管理，涵盖了发料、制绒车间、超净车间、刻蚀-PECVD 车间、印刷车间以及包装车间，在各环节中，根据业务规程生成跟踪条形码，批次过站以及传片时，严格记录损耗原因及数量，关键工序均采用 SPC 的 P-Chart/X-Bar Chart 进行实时监控，在

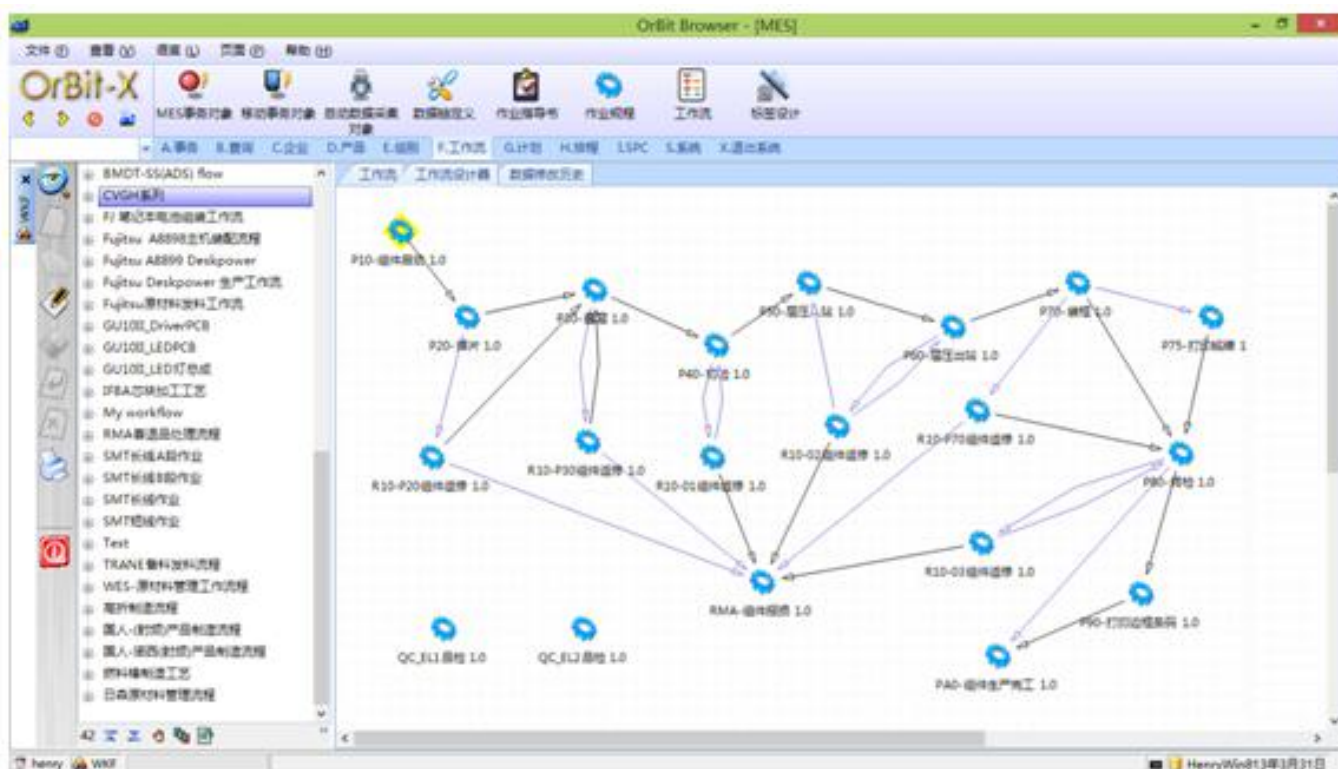
最终的产品分级与包装环节中，与测试设备的数据实现集成并提供产品产出分析报告。

## 光伏组件工厂的部署



OrBit-MES 的组件工厂方案对组件产品采用独有的数据链(i-Chain)技术实现对单件跟踪 ,解决了电池片质量的数据采集以及分析 , 手焊、自动串焊的调度、自动化数据采集、层压、装配、注胶固化控制、功率以及外观分级控制、装箱以及发运控制,很好的实现人机料法环 5W+1H 的追溯,以及设备、人员绩效管理,最佳配货系统可以在满足客户出货功率需求的情况下选择出最佳的包装箱配比,车间中配搭的 KANBAN 系统让 WIP 以及 QC 状态实时可见。

## 生产工艺模型创建





通过 OrBit-MES 提供的可视化工作流 ( Workflow ) 引擎 , 我们能方便地定义太阳能全产业链的产品制造流程 , 针对每一个 Lot 或单品 SN , 提供每一道关键工序的 MES 事务队列、作业指导书、人员、设备、载具-容器、分支流程判定事件、入站-出站事件、装配事务、标签打印事务、并批、拆批、锁定-解锁、自动分级、维修等业务模型 , 也可以将多种事务集成到同一用户界面中 , 使得它们协同工作 , 其子工作流的定义极大地方便了工艺模型的抽象与复用。

## 设备管理与集成



- 可通过 OrBit-ADC 自动数据采集服务主动接受生产设备信息
- 可与测试软件集成后 , 自动抓取测试数据 ( 如自动解析 Flash 测试结果 )
- 能与 SCADA、OPC 服务器、SECS/GEM 协议等实现通讯
- 能分析设备的稼动率 , 实现 OEE 管理
- 提供了管理设备台帐、备品备件与维修计划

太阳能光伏产业是非常新兴且一个充满挑战的行业 , 客户希望从硅片制造开始 , 就能对产品进行严格的批次管

制，对电池片的生产工艺执行情况进行持续的监控，尤其在组件生产环节中要求从批(Lot/Batch)的管理无缝过渡到单件(Unit SN)的跟踪，在全产业链的 MES 导入过程中，始终关注人、机、料、法、环，产品批次追溯谱系尽可能清晰，关键测试数据尽可能高度集成。

**华磊迅拓最早在中国光伏领域进行 MES 实践，OrBit-MES 为众多知名的国际国内光伏公司所采纳，其光伏全流程解决方案能有效地提升光伏产品合格率，设备利用率，避免制造过程中的损失，引导流程正确执行，为光伏产业带来切实的效益。如果您想定制个性化光伏行业 MES 系统解决方案，欢迎联系华磊迅拓科技专业 MES 系统顾问，我们会在 MES 系统选型方面给您详细的解答。**