

在储能行业，特别是我们海集能深耕的站点能源领域，一个长期存在的现象是：尽管最终产品——比如那些部署在通信基站或偏远安防站点的能源柜——科技感十足，但其前端的生产组装过程，却往往依赖于大量熟练工的手工作业。这听起来有些矛盾，不是吗？一个面向未来的产业，其根基却停留在过去的生产方式上。

储能集装箱组装自动化改善是产业升级的必经之路

在储能行业，特别是我们海集能深耕的站点能源领域，一个长期存在的现象是：尽管最终产品——比如那些部署在通信基站或偏远安防站点的能源柜——科技感十足，但其前端的生产组装过程，却往往依赖于大量熟练工的手工作业。这听起来有些矛盾，不是吗？一个面向未来的产业，其根基却停留在过去的生产方式上。

让我们来看一些更具体的数据。根据行业观察，一个标准40尺储能集装箱的组装，涉及超过上万个零部件、数百道工序和数千个连接点。在传统以人工为主的模式下，不仅生产周期长——通常需要数周，而且对一致性、安全性和后期维护的追溯都构成了挑战。更不必说，随着全球对储能需求，特别是对海集能所擅长的、能够适应极端环境的定制化站点储能产品需求的激增，这种依赖“老师傅”经验和体力的模式，已然遇到了产能和品质的双重天花板。

从现象到本质：自动化为何不是可选项，而是必选项

这里我们需要理解一个基本逻辑。储能系统，尤其是用于关键基础设施的站点能源产品，其核心价值在于“可靠”。这份可靠，不仅仅源于优秀的设计，比如我们海集能工程师对电芯选型、热管理和BMS算法的反复打磨，更必须深深植根于制造过程本身。每一颗螺丝的扭矩、每一处线缆的走向、每一个模块的安装位，都必须精确无误，且可被记录、可被分析。

手工组装，即便由最优秀的工人完成，也天然存在波动性。而自动化生产线，通过精密的机械臂、视觉识别系统和数据中台，将这种波动性降到最低。它带来的改善是系统性的：

质量一致性：机器人焊接的焊点，其均匀度远非人工可比，这直接关系到系统长期运行的安全与寿命。

生产效率与可预测性：生产节拍变得稳定，交付周期可以精确到天，甚至小时，这对于全球项目交付至关重要。

数据可追溯性：从一块电芯上线，到整柜测试下线，全流程数据被自动采集。未来运维中若出现任何异常，可以迅速定位到生产环节的具体工位、参数乃至操作批次。

这恰恰契合了海集能作为数字能源解决方案服务商的理念。我们提供的不仅是硬件，更是一套可感知、可分析、可优化的能源系统。而自动化制造，正是这套“数字基因”从产品设计向生产源头延伸的体现。

一个具体的场景：标准化与定制化如何并行不悖

或许有人会问，海集能不是强调为通信基站、物联网微站提供定制化方案吗？自动化流水线是否意味着千篇一律？这是个非常好的问题，也触及了现代制造业的核心智慧。

实际上，高水平的自动化并非僵化。以我们在连云港的标准化基地为例，其生产线具备高度的柔性。通过预设的工艺矩阵和模块化设计，生产线可以在不降低节拍的情况下，快速切换生产不同规格的标准化储能单元。而更复杂的、高度定制化的系统，则在我们南通的基地，由自动化设备与工程师经验协同完成。例如，为某个高寒地区定制的站点电池柜，其特殊的保温层安装、加热模块集成等工序，可以由机械臂在工程师的数字化指令下，以远超人工的精度和一致性来完成。

这就好比乐高积木，基础构件（标准化电芯模块、PCS、结构件）由高度自动化的流水线精准制造，而最终搭建成的城堡、飞船（定制化储能集装箱），则依赖于我们深厚的系统集成与工程设计能力。自动化改善的，正是这些“基础构件”的品质和生产效率，从而让我们工程师能将更多精力投入到真正的创新与客户价值创造中。

更深一层的见解：自动化是桥梁，而非终点

当我们谈论储能集装箱组装的自动化改善时，绝不能将其仅仅视为“用机器替代人”的成本节约游戏。它的深层意义，在于构建了连接物理世界与数字世界的桥梁。

每一道自动化工序产生的数据，都汇入我们的制造执行系统（MES）。这些数据与产品出厂后的运行数据（通过我们智能运维平台收集）相结合，便形成了一个从“制造”到“服役”的完整数据闭环。这个闭环的价值是巨大的。它允许我们，海集能的技术团队，去回答一些以前无法回答的问题：某个批次的电芯在某种特定气候下的衰减规律是否与生产时的某个参数有关？某种焊接工艺的长期可靠性在实地运行中表现如何？

基于这些洞察，我们可以不断优化产品设计，甚至反馈给上游供应商，共同提升原材料品质。最终，这推动的是整个产业链的进步，让交付给全球客户——无论是东南亚湿热地区的通信运营商，还是中东沙漠地带的安防项目——的储能系统，都更加“皮实”、更智能、更贴合当地需求。这，才是自动化改善带给行业和我们客户的最大礼物。

面向未来的思考

从近20年前成立至今，海集能从上海出发，布局长三角生产基地，业务遍及全球，我们始终在思考如何将技术沉淀转化为客户的实际价值。站点能源设施的生产，作为这一切的起点，其现代化升级是我们无法回避的责任。自动化，特别是融合了人工智能与工业互联网的智能自动化，正是这场升级的关键词。那么，在您看来，对于储能这样一个兼具传统制造与高科技属性的行业，除了生产环节，还有哪些流程的数字化、自动化改善，能带来意想不到的效能提升呢？我们很期待听到来自不同视角的思考。

来源: <https://www.hjaiot.com>