

各位朋友，下午好。最近在行业论坛和交流中，我注意到一个非常有趣的现象。许多储能领域的同行，无论是电芯制造商还是系统集成商，都在热烈地讨论一个话题：如何提升生产效率，同时保证产品在全球复杂环境下的高可靠性。大家似乎都意识到，仅仅依靠传统的生产模式，已经难以应对日益增长的市场需求和对产品一致性的严苛要求了。这个现象背后，其实指向了一个更深层次的产业命题。

储能行业智能工厂建设方案是产业升级的必然路径

各位朋友，下午好。最近在行业论坛和交流中，我注意到一个非常有趣的现象。许多储能领域的同行，无论是电芯制造商还是系统集成商，都在热烈地讨论一个话题：如何提升生产效率，同时保证产品在全球复杂环境下的高可靠性。大家似乎都意识到，仅仅依靠传统的生产模式，已经难以应对日益增长的市场需求和对产品一致性的严苛要求了。这个现象背后，其实指向了一个更深层次的产业命题。

让我们来看一些数据。根据国际能源署（IEA）的报告，到2030年，全球储能装机容量需要增长数倍，才能支持可再生能源的转型目标。这意味着，市场对储能产品的需求，将从“有没有”转向“好不好”和“快不快”。大规模、标准化制造与个性化、高品质定制，这两股看似矛盾的力量，正在同时推动着行业向前。传统的、依赖大量人工和离散工序的工厂，在应对这种“既要、又要”的局面时，往往显得力不从心。良品率的波动、生产周期的不可控、以及难以追溯的质量问题，成为许多企业心中的隐痛。这，就是我们今天要深入探讨的起点。

从“制造”到“智造”：一场深刻的范式转移

要理解智能工厂，我们首先要跳出“自动化生产线”的固有印象。它远不止是机械臂和传送带。真正的智能工厂，是一个将物理生产系统与数字虚拟世界深度融合的有机体。它通过物联网（IoT）技术，让每一个电芯、每一块电池模组、每一台PCS（变流器）在生产的全生命周期中都拥有自己的数字身份。从原材料入库开始，到电芯分选、模组堆叠、系统集成、老化测试，直至最终包装出货，所有数据都被实时采集、分析和优化。这个数据流，构成了工厂的“神经系统”。

举个例子，在电芯分选环节，智能工厂可以通过高精度传感器，采集每颗电芯的开路电压、内阻、容量等数十项初始参数。这些数据不仅用于当下的分容配组，更会汇入该电芯的终身数字档案。当这批电芯最终被集成到一台发往北欧寒带地区的储能柜中时，系统会根据其历史数据，自动匹配最合适的BMS（电池管理系统）策略和热管理参数，确保它在极寒环境下依然能稳定工作。你看，这不仅仅是生产，更是为产品未来的“职业生涯”进行精准的赋能和预配置。这种基于数据闭环的“生产即服务”模式，才是智能工厂的核心价值。

（智能工厂数据可视化中心，实时监控生产全流程）

海集能的实践：双基地协同的“智造”网络

在我们海集能的战略布局里，智能工厂不是一座孤岛，而是一张协同的网络。阿拉在上海设立研发与管理中心，而在江苏，我们建设了南通和连云港两大生产基地。这个布局本身就很有意思，它对应了产业

发展的两个核心需求。

连云港基地：侧重于标准化、平台化产品的规模化“智造”。这里更像一个高度协同的精密仪器。我们引入了全自动模组生产线、机器人堆叠技术和AI视觉检测系统。对于一款成熟的站点能源柜产品，从零部件上线到成品下线，大部分流程由自动化设备完成，关键工艺参数由中央控制系统（MES）统一下发并监控，确保全球任何一个角落的用户，拿到的产品都具有完全一致的高品质。

南通基地：则专注于定制化、创新型系统的柔性“智造”。这里需要应对更多的“非标”需求。比如，为某个海岛微电网项目定制一套兼容多种老旧柴油发电机的储能系统，或者为中东高温沙漠地区的通信基站设计特殊散热结构的电池柜。这里的智能，体现在快速的设计仿真、模块化的柔性生产线以及数字孪生技术。工程师可以在虚拟环境中完成整个系统的设计、仿真和测试，再将最优方案一键下发至生产线，极大地缩短了定制周期。

两个基地通过统一的数据平台互联互通，共享供应链资源、工艺知识库和质量标准。标准化生产中沉淀的宝贵数据，可以反哺定制化设计，使其更稳健；而定制化探索中验证的前沿工艺，经过优化后也可以导入标准化流程，提升其技术上限。这种“规模化智造”与“柔性化智造”的并联与融合，构成了海集能为全球客户提供从标准化产品到“交钥匙”工程的全方位能力的坚实底座。

一个具体的案例：智能工厂如何赋能极端环境项目

空谈概念或许不够直观，让我分享一个我们亲身经历的场景。去年，我们承接了为非洲某国偏远地区通信基站提供光储一体化电源的项目。当地气候极端，常年高温，且电网极其脆弱。客户的核心诉求是：设备必须耐受高温，运维必须极度简单，可靠性要求近乎“苛刻”。

传统的做法，可能是派工程师到现场反复勘测，回来设计，再试生产，周期长且不确定性高。但依托我们的智能工厂体系，流程被重塑了。首先，我们的数字孪生平台调取了该地区的历史气象数据（温度、湿度、日照辐射），并结合基站负载模型，在虚拟环境中进行了上万次的仿真模拟，确定了最优的电池散热方案和光伏板倾角。接着，这些定制化参数被生成唯一的项目代码，直达南通柔性生产线。

在生产线上，为该项目定制的耐高温电芯，通过AGV（自动导引运输车）被精准配送至工位。机器人进行模组装配时，其拧紧扭矩、焊接温度等数百个参数，都严格遵循该项目的专属工艺文件，并被实时记录。最终成型的站点能源柜，在出厂前经历了模拟当地高温环境的强化老化测试，测试数据与设计阶段的仿真结果进行比对验证，形成闭环。这个项目最终部署了上百套站点，得益于生产端的高度一致性和前瞻性设计，设备的实际故障率远低于行业平均水平，赢得了客户的高度认可。你看，智能工厂输出的不仅仅是一个硬件产品，更是一套被数据验证过的、针对特定场景的“可靠性解决方案”。

展望未来：智能工厂的终极目标是创造“价值网络”

所以，当我们谈论储能行业的智能工厂建设方案时，其意义早已超越了降本增效这些初级目标。它正在重新定义制造商与客户之间的关系。未来的智能工厂，将成为一个“价值网络”的枢纽。通过它，客户的需求可以更直接、更快速地转化为产品特性；产品的运行数据可以更透明、更及时地反馈回设计与生产环节，用于持续改进。

对于海集能这样业务覆盖全球的公司来说，智能工厂是我们兑现“全球标准，本地适配”承诺的技术基石。它确保了我们将交付给东南亚湿热雨林、中东干燥沙漠或北欧寒冷苔原的储能系统，尽管在配置上因

地制宜，但在核心品质、安全标准和长期可靠性上，都保持着统一的高水准。这背后，是数据在流动，是知识在沉淀，是无数个仿真模型与物理实体在虚实之间的交互与迭代。

最后，我想提出一个开放性的问题，供各位同行和伙伴们思考：当智能工厂将生产环节高度数字化、透明化之后，我们如何利用这个前所未有的数据金矿，去创造新的服务模式，甚至与客户、合作伙伴共同构建一个更富弹性和生命力的能源生态？这场关于“智造”的旅程，或许才刚刚揭开序幕。

来源: <https://www.hjaiot.com>