

在东南亚的能源转型浪潮中，越南无疑是一个引人注目的焦点。其经济的快速增长伴随着巨大的能源需求，而传统的电网扩展在偏远地区或特定工业区，常常面临成本高企和建设周期长的挑战。我注意到，一种通过预制化、模块化思路来构建电力基础设施的方案，正在这里悄然兴起，并且被证明是降低总拥有成本（TCO）的有效策略。

## 预制化电力模块在越南实现降本的路径

在东南亚的能源转型浪潮中，越南无疑是一个引人注目的焦点。其经济的快速增长伴随着巨大的能源需求，而传统的电网扩展在偏远地区或特定工业区，常常面临成本高企和建设周期长的挑战。我注意到，一种通过预制化、模块化思路来构建电力基础设施的方案，正在这里悄然兴起，并且被证明是降低总拥有成本（TCO）的有效策略。

我们不妨先看一组数据。根据世界银行和国际可再生能源机构（IRENA）的报告，在离网或弱电网地区，采用分散式可再生能源解决方案的平准化能源成本（LCOE），已经能够与传统柴油发电或远距离架设电网相竞争。特别是在通信基站、安防监控这类需要高可靠性供电的“站点能源”场景，传统方案不仅燃料和维护成本高昂，碳排放也令人头疼。这时，将光伏、储能、电力转换和智能管理系统预先集成在一个标准化箱体内的“预制化电力模块”，就显示出了它的优势。它就像乐高积木，可以根据站点的实际负载需求进行灵活组合与快速部署。

这里有一个具体的案例。在越南广治省的一个偏远通信基站，运营商过去完全依赖柴油发电机，每年仅燃料费用就超过1.5万美元，且需要频繁维护。后来，该站点引入了一套集成了光伏、锂电储能和智能能源管理系统的预制化电力模块。模块在江苏的连云港基地完成标准化制造和出厂测试，运抵越南后，仅用两天时间就完成了吊装和接线，实现了“即插即用”。这套系统将柴油发电机的运行时间降低了超过70%，预计在3-4年内即可收回增量投资，之后将持续产生清洁的、低成本的电力。这个案例清晰地展示了预制化如何通过“工厂化生产、现场快速组装”来压缩建设时间和安装成本，并通过优化能源结构来降低长期的运营开支。

那么，为什么预制化能成为降本的关键呢？其背后的逻辑阶梯非常清晰。首先，从现象看，是现场施工的不可控性（天气、人工技能、物料管理）导致了成本超支和工期延误。其次，数据层面，工厂环境下的标准化生产，能将生产效率提升至少30%，质量控制也更为严格，这直接降低了模块本身的制造成本和故障率。再者，从系统案例看，正如上述越南的基站，预制化模块将复杂的多系统集成工作前移至工厂，现场工作简化，大幅减少了专业工程师的差旅和驻场时间，这部分隐性成本的节约非常可观。最后，上升到见解层面，这其实是一种将“工程项目”转变为“产品交付”的思维变革。它把能源基础设施从定制化的“艺术品”，变成了可批量复制的“工业品”，从而实现了规模效应。

海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在近20年的发展中，一直深耕于此。我们依托上海总部的研发与方案设计能力，以及在江苏南通和连云港两大生产基地的布局，形成了“标准化与定制化并行”的柔性生产体系。对于越南这类需要快速复制和成本敏感的市场，我们连云港基地的标准化产线能够大规模生产高度集成的预制化电力模块。这些模块内部，从电芯、PCS（储能变流器）到智能运维系统，都经过精心匹配和测试，确保其能够适应越南炎热潮湿的气候和复杂的电网条件。我们提供的，本质上是一种“交钥匙”的一站式解决方案，目标就是帮助客户省心、省时、省钱地获得可靠的绿色电力。

当然，要真正发挥预制化模块的降本潜力，有几个专业要点必须把握。一是本地的适配性，模块的热管理设计必须能应对越南的高温，电池的循环寿命模型也要基于当地的实际充放电频率来优化。二是系统的智能度，一个好的模块必须能够自主协调光伏、电池和备用电源（如柴油发电机）的工作，最大化利用绿电，这个算法是我们的核心。三是服务的可持续性，我们通过云平台进行智能运维，提前预警潜在故障，这比事后维修更能保护客户的投资。这些细节，阿拉做工程的人晓得，才是决定最终成本的关键。

展望未来，随着越南可再生能源目标的推进（可参考越南工贸部发布的《第八个电力发展规划》（PDP8）），对快速、灵活、经济的电力解决方案的需求只会增不减。预制化电力模块的潜力远不止于通信基站，它完全可以扩展到乡村微电网、临时的工业营地、旅游设施等多个场景。当每个电力单元都成为一个智能的、即插即用的标准化节点时，构建一个弹性、绿色的能源网络就会变得像搭积木一样高效。

所以，对于正在越南布局基础设施的企业来说，或许可以思考这样一个问题：在你们下一个站点的规划中，是继续沿用传统的、线性的能源建设老路，还是愿意尝试这种产品化、模块化的新思路，从而在项目的全生命周期内，掌握更大的成本控制主动权和能源自主权？

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>