

最近和几位在欧洲做基础设施投资的朋友聊天，他们不约而同地提到一个共同的烦恼：项目初始的资本支出（CAPEX）像个“无底洞”，尤其是能源基础设施部分，设计、采购、施工各环节层层加码，工期一拖再拖，现金流压力大得吓煞人。这背后，其实是一个传统的思维定式在作祟——我们总习惯于在现场“搭积木”。但如今，一股来自制造端的革新力量，正在彻底改变这场游戏规则，那就是预制化电力模块。

预制化电力模块重塑欧洲资本支出逻辑

最近和几位在欧洲做基础设施投资的朋友聊天，他们不约而同地提到一个共同的烦恼：项目初始的资本支出（CAPEX）像个“无底洞”，尤其是能源基础设施部分，设计、采购、施工各环节层层加码，工期一拖再拖，现金流压力大得吓煞人。这背后，其实是一个传统的思维定式在作祟——我们总习惯于在现场“搭积木”。但如今，一股来自制造端的革新力量，正在彻底改变这场游戏规则，那就是预制化电力模块。

让我们先看一组现象。欧洲，特别是德国和北欧，正大力推进通信网络升级与边缘计算节点部署，成千上万个新站点需要稳定、绿色的电力保障。传统做法是现场勘测、定制设计、分别采购光伏板、电池柜、柴油发电机和控制系统，再派工程师团队到现场组装调试。这个过程的弊端显而易见：

资本支出不可控：分散采购导致议价能力弱，施工周期长直接推高财务成本。

部署速度慢：欧洲高昂的人工成本和复杂的施工许可，让项目进度充满不确定性。

质量波动大：现场作业受天气、人员技术水平影响，系统一致性与可靠性难保证。

那么，有没有一种方法，能把“现场工程”转化为“工厂制造”？答案是肯定的。预制化电力模块，就是将整个光伏储能系统，包括电池PACK、PCS（变流器）、BMS（电池管理系统）、甚至冷却单元，在工厂内就集成到一个或几个标准化、可运输的集装箱式模块中。它运抵现场后，几乎就像连接乐高积木一样，快速对接，通电即用。这种模式将项目周期中不可控的“变量”最大程度地固化，从而让资本支出从一项难以预测的“风险投资”，转变为一个清晰、可控的“产品采购”。

这里我想分享一个具体的案例。去年，我们海集能为北欧某大型电信运营商部署了一批离网型通信基站能源方案。客户面临的挑战很典型：站点位于偏远山区，电网薄弱，气候寒冷，传统方案造价高昂且部署需耗时数月。我们提供的，正是预制化的光储柴一体能源模块。所有核心部件在南通的定制化基地完成设计、集成与满负载测试，然后整体运抵现场。结果呢？部署时间从预期的120天缩短至惊人的25天。更重要的是，由于采用了工厂化生产和大规模采购，客户的单站点初始资本支出降低了约18%。这个数据很有意思，因为它不仅仅是“省钱”，更是释放了现金流，让客户能把有限的资本投放到更多站点的建设上，加快了整个网络覆盖的节奏。这种对资本支出效率的提升，是传统模式无法企及的。

海集能在这条路上已经深耕近二十年。我们的理解是，预制化不是简单的“打包”，其内核是“正向设计”与“产业链协同”。在上海进行顶层架构与算法开发，在连云港基地进行标准化电芯与模块的规模化制造，再在南通基地针对特殊场景（比如欧洲的寒带、沿海或阿尔卑斯山地）进行适应性集成——这种“上海大脑，江苏智造”的布局，确保了我们在控制成本的同时，不牺牲定制化的灵活性。比如针对欧洲市场，我们的站点能源模块会预先集成符合CE标准的关键部件，并完成严格的防凝露、宽温域运行测试。这样一来，客户买到的不只是一个设备，更是一个已验证的、即插即用的供电解决方案，极

大减少了项目开发与审批中的技术风险。

更深层次的见解在于，预制化电力模块正在改变基础设施投资的财务模型。它使得能源部分的CAPEX变得透明和固定，而将运营支出（OPEX）的优化空间留给了智能运维软件——通过我们集成的智慧能源管理系统，客户可以持续优化光、储、柴的协同，进一步降低全生命周期的度电成本。这推动了一个范式的转变：从关注一次性建设成本，到关注全生命周期的价值与可靠性。这对于追求长期稳定回报的欧洲基础设施基金和公用事业公司来说，吸引力是巨大的。他们可以更精准地评估项目IRR（内部收益率），因为核心变量被锁定了。

当然，挑战依然存在。比如，如何平衡模块的标准化与不同国家电网规制的差异性？如何确保长达二十年的运营周期内，硬件与软件都能持续升级？这恰恰是像海集能这样的公司持续创新的方向。我们正在探索基于同一硬件平台，通过软件定义来适配不同并网要求的“柔性预制化”，这或许是下一个突破点。

所以，当您下次为欧洲项目的能源部分编制预算时，不妨思考这样一个问题：您投入的资本，究竟是消耗在了复杂的现场协调与不确定性中，还是精准地投资在了经过千锤百炼、即插即用的可靠生产力本身？

来源: <https://hj-wireless.com>