

依晓得伐，现在阿拉讲起数据中心，大家第一反应就是“算力”，是“AI”。但是，我常常跟我的学生讲，算力再强，电力一断，全部归零。这个“零”，可不是开玩笑的，宕机一分钟，损失可能就是几百万甚至上千万。所以，数据中心的心脏，其实是它的供配电系统。过去十几年，我亲眼看着这个领域从“现场搭积木”慢慢走向“预制化、模块化”，这个转变，很有意思，也很有必要。

## 预制化电力模块保障数据中心不间断供电的演进之路

依晓得伐，现在阿拉讲起数据中心，大家第一反应就是“算力”，是“AI”。但是，我常常跟我的学生讲，算力再强，电力一断，全部归零。这个“零”，可不是开玩笑的，宕机一分钟，损失可能就是几百万甚至上千万。所以，数据中心的心脏，其实是它的供配电系统。过去十几年，我亲眼看着这个领域从“现场搭积木”慢慢走向“预制化、模块化”，这个转变，很有意思，也很有必要。

我们先来看看现象。传统的供配电系统建设，就像在老房子里搞精装修，工期长、环节多、现场协调复杂。变压器、UPS、配电柜、空调……这些大家伙要一个个搬进去，在现场接线、测试，整个周期动辄半年以上。而且，质量呢，很依赖现场工人的手艺和当天的心情，依懂的呀，变量太多。一旦后期需要扩容或者改造，那就更是“伤筋动骨”，几乎要推倒重来。

那么，数据呢？根据Uptime Institute的年度报告，电力问题依然是导致数据中心重大中断的首要原因，占比超过三分之一。而另一份行业分析指出，采用传统建设模式的数据中心，从设计到交付（TTM）的平均周期在18-24个月，其中供配电系统的部署和调试就占了相当大的一块时间。时间就是金钱，在这个快速迭代的数字时代，这种速度显然有点跟不上节奏了。

这时候，预制化电力模块（Prefabricated Modular Power, PMP）就登场了。它不是什么全新概念，但近年来才真正成熟并成为主流选择。简单讲，就是把整个数据中心的“电力房”或关键电力链路，在工厂里就像制造汽车一样，预先设计、组装、测试好，变成一个或几个标准化的“乐高”大模块。运到现场后，直接“即插即用”，与市电和IT负载对接。这带来的改变是颠覆性的。

我来举一个贴近我们生活的案例。大家现在手机信号满格，刷视频流畅，背后是成千上万的通信基站和边缘数据中心在支撑。在东南亚某热带海岛旅游区，一家大型通信运营商要新建一个边缘数据中心，用于处理激增的游客移动数据。当地气候高温高湿，电网不稳定，经常有雷击和电压骤降。如果采用传统方案，建设周期长，且设备在潮湿盐雾环境下的可靠性堪忧。

他们最终选择了由我们海集能提供的预制化光储柴一体化电力解决方案。我们把包含高效光伏组件、磷酸铁锂储能系统、智能双向PCS（变流器）和柴油发电机接口的整套电力系统，在连云港的标准化基地里，预先集成在一个密封、防腐蚀的集装箱式模块内。这个模块在出厂前，就经历了比海岛环境更严苛的满负荷循环测试、热仿真测试和电网扰动模拟测试。

**部署速度：**从模块运抵现场到完成并网供电，只用了7天，而传统方案预计需要至少2个月。

**可靠性数据：**运行一年以来，尽管遭遇了17次市电中断或严重电压跌落，数据中心实现了100%的不间断

运行，光伏自发自用比例达到30%，显著降低了柴油消耗和运维成本。

适应性：模块内部的智能温控和空气过滤系统，有效抵御了高温和盐雾，核心设备故障率为零。

这个案例很有意思，它把“站点能源”里为通信基站解决无电弱网问题的思路和经验，放大用到了边缘数据中心上。我们海集能在上海和江苏布局研发与生产基地，近二十年就在干一件事：把复杂的能源系统做简单、做可靠、做智能。南通基地负责应对各种非标定制挑战，连云港基地则专注于像预制化电力模块这类标准化产品的规模化精益制造。从电芯到PCS，再到整个系统的集成与智能运维，我们提供的就是这种“交钥匙”的确定性。把现场不可控的变量，最大程度地转移到可控的工厂环境中去解决。

所以，我的见解是，预制化电力模块不仅仅是“省时间”那么简单。它本质上是通过产品化和数字化，重构了数据中心的电力基础设施交付和运营模式。它带来了几个根本性提升：

质量确定性：工厂化生产，环境可控、工艺标准、测试完备，交付的就是一个经过验证的、性能已知的产品。

弹性与可预测性：容量规划变得清晰。未来业务增长，需要扩容10个机柜的电力？直接增加一个对应的电力模块即可，就像给台式电脑加个内存条一样，边界清晰，影响可控。

---

来源: <https://hl-smart.com>