

大家好。最近在行业会议和交流中，一个话题被反复提及，那就是AI数据中心的能耗。我们都知道，AI算力每18个月翻一番，但随之而来的电力需求，简直像坐上了火箭。这不仅仅是电费账单的问题，更关乎我们如何平衡技术爆炸与可持续发展的天平。这里头，就引出了两个关键概念：预制化电力模块和绿电占比。前者关乎效率和部署，后者关乎源头和未来。

## 预制化电力模块如何提升AI数据中心绿电占比的思考

大家好。最近在行业会议和交流中，一个话题被反复提及，那就是AI数据中心的能耗。我们都知道，AI算力每18个月翻一番，但随之而来的电力需求，简直像坐上了火箭。这不仅仅是电费账单的问题，更关乎我们如何平衡技术爆炸与可持续发展的天平。这里头，就引出了两个关键概念：预制化电力模块和绿电占比。前者关乎效率和部署，后者关乎源头和未来。

现象是明摆着的。一个大型数据中心，其电力使用效率（PUE）哪怕降低0.1，节省的能源都堪称海量。而传统的现场施工、分散集成的供电系统，建设周期长，能效优化天花板低，面对AI负载那种“瞬间高峰、持续高压”的特性，常常力不从心。更棘手的是，电网中的绿电——比如风电、光伏——具有间歇性和波动性，传统的“市电+柴油备份”模式很难高效消纳它们，导致数据中心的实际绿电使用比例，也就是绿电占比，提升缓慢。这就像一个胃口巨大但又对食物来源很挑剔的巨人，喂饱他已不易，还要保证他的食物大部分是“有机绿色”的，难度可想而知。

## 从数据看问题：效率与绿化的双重挑战

我们来看一些数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球数据中心的用电量约占全球总用电量的1%-1.5%，并且这个比例在AI浪潮下正快速增长。在中国，一些东部地区的超大型数据中心集群，其电力消耗甚至已接近一个中型城市的规模。另一方面，尽管许多科技巨头都设定了100%使用可再生能源的目标，但实际运营中，由于电网结构、本地资源和技术路径的限制，绿电占比的提升并非一蹴而就。问题的核心在于，如何构建一个既足够强壮、又足够“聪明”和“灵活”的电力基础设施，来承接不稳定的绿色能源，并高效地分配给贪婪的AI算力设备。

## 案例剖析：一个北欧数据中心的启示

这里可以讲一个北欧的案例，很有启发性。某公司在挪威建设了一个数据中心，那里水电和风电资源丰富。他们的解决方案，并非简单的采购绿电证书，而是深度参与了本地电网的调节。他们部署了大规模的储能系统，并结合先进的能源管理系统（EMS）。当风电过剩、电价低廉时，储能系统充电；当用电高峰或风力不足时，储能系统放电，平滑电网压力，并保障数据中心自身的高比例绿电直供。这个案例的成功，关键不在于某个单一设备，而在于将预制化的储能电力模块、智能控制系统与本地可再生能源进行了“基因级别”的融合。你看，这就把问题从“买绿电”升级到了“造绿电生态”。

这个思路，与我们海集能近20年来在新能源储能领域的思考不谋而合。我们成立于2005年，从最早深耕储能电芯与系统集成，到如今作为数字能源解决方案服务商，我们一直在解决一个核心问题：如何让能源的供给与使用更高效、更智能、更绿色。特别是在站点能源设施领域，比如为通信基站、边缘计算节点提供“光储柴一体化”方案，我们积累了大量的极端环境适配和智能调度经验。这些经验，对于构建新一代AI数据中心的电力基础设施，具有宝贵的参考价值。

## 解决方案路径：预制化电力模块的核心价值

那么，具体怎么实现呢？我认为，预制化电力模块是破局的关键技术路径之一。这不是简单的“搭积木”，而是一种系统性的重构。

第一，是工程效率的革命。将变压器、配电单元、储能电池、能量转换系统（PCS）、冷却系统乃至智能控制系统，在工厂里就集成到一个或多个标准化的集装箱式模块中。运抵现场后，就像连接乐高模块一样快速对接，能将数据中心的电力基础设施建设周期缩短40%以上。我们海集能在江苏连云港的基地，就专注于这类标准化产品的规模化制造，确保品质与交付速度。

第二，是能效的先天优化。在工厂的受控环境下，可以进行更精密的测试与调优，使得整个电力模块的自身损耗降到最低，为实现更优的PUE打下硬件基础。

第三，也是最重要的，它为高绿电占比提供了物理载体和智能大脑。预制化模块中集成的储能系统，不再是单纯的“备用电源”，而是变成了一个灵活的“能量缓冲池”和“电网调节器”。配合AI算法驱动的能源管理系统，它可以：

### 场景动作价值

光伏/风电出力高峰储能充电，存储多余绿电提升绿电消纳率，降低用电成本

电网用电高峰或绿电不足储能放电，补充或替代市电提升绿电占比，缓解电网压力

AI算力瞬时陡增储能与市电协同，提供“功率增强”保障算力稳定，避免扩容投资

这样一来，数据中心的电力系统就从被动接收，变成了主动管理和创造价值。我们海集能的“交钥匙”一站式解决方案，从电芯、PCS到系统集成与智能运维，正是为了支撑这样的变革。我们在南通的生产基地，则专注于为有特殊需求的客户提供定制化储能系统的设计与生产，以满足不同地理气候和电网条件下的最优化部署。阿拉上海人讲求“实惠”和“灵光”，这套办法，就是既务实又聪明的选择。

### 更深层的见解：从成本中心到价值中心的跃迁

所以，我的见解是，我们不应该再把预制化电力模块和提升绿电占比仅仅看作是数据中心的一项成本支出或环保指标。它们实质上是在进行一场深刻的“电力资产数字化转型”。通过预制化、智能化和储能化，数据中心的电力基础设施正从一个静态的、纯消耗的成本中心，转变为一个动态的、可参与电网交互甚至创造收益的价值中心。它不仅能降低运营成本（OPEX），提升供电可靠性，更能成为企业履行ESG责任、实现碳目标的硬核支撑。这对于未来想要在全球范围内布局AI算力的企业来说，是构筑长期竞争优势的战略一环。

最后，我想提出一个开放性的问题供大家探讨：当每一个AI数据中心，都通过预制化、智能化的电力模块，成为一个稳定的绿电消费单元和灵活的虚拟电厂节点时，我们整个社会的能源网络，会涌现出怎样全新的协同形态和商业模式？这或许，才是技术带给我们的、最激动人心的想象空间。

来源: <https://hl-smart.com>