

嵌入式电源数据机楼绿电占比：一个被忽视的能效核心指标

今朝阿拉谈数据中心节能，大家讲PUE（电源使用效率）讲得老多。不过，侬晓得伐？一个更直接、更本质的指标，常常被埋在复杂的能效报告里——那就是数据机楼内部，嵌入式电源系统的绿电占比。这个指标，不单单是讲依从电网买了几度风电光伏电，而是深入到机楼“心脏”，看那些为服务器、交换机直接供电的电源设备，它们消耗的能量里，有多少是现场或近场生产的绿色电力。这个数字的高低，才真正决定了数据中心“绿色”的成色。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

嵌入式电源数据机楼绿电占比：一个被忽视的能效核心指标

今朝阿拉谈数据中心节能，大家讲PUE（电源使用效率）讲得老多。不过，侬晓得伐？一个更直接、更本质的指标，常常被埋在复杂的能效报告里——那就是数据机楼内部，嵌入式电源系统的绿电占比。这个指标，不单单是讲依从电网买了几度风电光伏电，而是深入到机楼“心脏”，看那些为服务器、交换机直接供电的电源设备，它们消耗的能量里，有多少是现场或近场生产的绿色电力。这个数字的高低，才真正决定了数据中心“绿色”的成色。

现象是，全球数据中心耗电量已占全球总用电量的约1-1.5%，并且这个比例在持续增长。在中国，“东数西算”工程推动下，西部数据中心集群的绿电使用被寄予厚望。但一个关键矛盾出现了：即便数据中心所在省份绿电资源丰富，如果机楼内部的供电架构仍是传统“市电直供+大型UPS”模式，那么绿电通过电网输送进来后，经过多重变换、集中式备份，效率损耗可能高达8%-12%。这意味着，你买的绿电，有将近一成在到达服务器芯片之前，就白白浪费在供电链路上。更不必说，这种架构对现场分布式光伏、风电等“碎片化”绿电的接入，非常不友好。

数据很能说明问题。根据行业分析，一座采用传统供电架构的典型数据中心，其嵌入式电源系统（包括UPS、配电、电池等）的自身损耗，占到了IT设备能耗的10%以上。而如果采用“预制化、模块化、分布式”的嵌入式电源方案，结合现场光伏，可以将这部分损耗降低至5%以内，同时将嵌入式电源系统的实时绿电占比提升至30%甚至更高。这里的绿电占比，计算的是： $(\text{现场光伏直供电量} + \text{智能调度消纳的绿电网电}) / \text{嵌入式电源系统总耗电量}$ 。它衡量的是供电末梢的“绿色纯度”。

一个具体的案例：海集能的站点能源方案如何提升绿电占比

让我们看一个具体的场景。海集能在为某西部省份的一个边缘数据中心（同时也是通信核心节点）提供能源解决方案时，就直面了这个问题。这个数据机楼位于风光资源丰富的地区，但电网稳定性相对较弱。客户最初的设计是传统大型UPS方案，绿电依赖电网统一供给，嵌入式电源系统本身是个“黑盒子”，绿电占比无法单独计量和优化。

海集能的团队，基于我们在站点能源领域近20年的技术沉淀——阿拉从2005年就开始深耕新能源储能

嵌入式电源数据机楼绿电占比：一个被忽视的能效核心指标

，为全球通信基站、物联网微站提供光储柴一体化方案——我们提出了一个重构式的方案：

供电架构重构：用模块化“光伏储能一体化电源柜”取代部分传统UPS。这些柜子本身就是嵌入式电源，直接部署在IT机柜列头或旁边。

能量管理重构：通过自研的智能能量管理系统（EMS），对市电、现场光伏、储能电池进行毫秒级调度。优先让光伏电直接供给IT负载，多余部分存入电池，光伏不足时由电池或优化后的市电补充。

实施后的数据显示，该项目数据机楼的嵌入式电源系统绿电占比在日光充足时段稳定在65%以上，全年平均占比达到40%。相较于单纯购买绿电证书（GOs）的模式，这种“现场产生、就地消纳”的模式，不仅提升了绿电占比的真实性与可追溯性，更通过减少变换环节，将供电链路的综合损耗从9%降到了4.5%。这个案例生动说明，提升绿电占比不是简单的采购行为，而是需要通过产品技术创新与系统架构优化来实现的工程。

背后的逻辑阶梯：从被动使用到主动创造

这个案例揭示了一个清晰的逻辑阶梯。第一层是意识层：认识到嵌入式电源的能耗与绿电占比是关键指标，而不仅仅是整栋楼的PUE。第二层是技术层：需要像海集能这样的公司，具备从电芯、PCS（变流器）到系统集成、智能运维的全产业链能力，才能打造出真正高效、可靠的一体化产品。我们在南通和连云港的基地，分别专注定制化与标准化生产，就是为了快速响应这类融合性需求。第三层是系统层：必须将光伏、储能、配电、监控作为一个有机整体来设计，实现“源-网-荷-储”在数据机楼尺度上的协同。这正是海集能作为数字能源解决方案服务商所擅长的——提供从设计到交付的完整EPC服务。

我的见解是，未来评价一个数据中心是否绿色，嵌入式电源绿电占比这个指标的分量会越来越重。它迫使设计者从供电的源头和路径上去思考清洁化，而不仅仅是在电费账单上做文章。这对于谷歌、微软等国际巨头追求的“24/7零碳运营”目标，是一条必经之路。它意味着，数据机楼的电源系统，要从一个“能源消费者”转变为“能源产消者”。

供电架构模式

典型绿电占比（嵌入式电源）

关键制约因素

传统集中式UPS

依赖电网，自身占比 0%

无法高效接入分布式光伏，转换损耗大

分布式光储一体嵌入式电源

30% - 70%（取决于资源与配置）

初始投资、系统协同控制能力

那么，你的数据机楼供电“血管”里，流淌的血液够绿吗？

当我们谈论碳中和，谈论企业的ESG责任，细节决定成败。数据机楼里那些沉默的电源柜，它们消耗的每一度电，来源是否清晰？路径是否高效？这不仅仅是技术问题，更是关乎未来竞争力的战略问题。海集能深耕工商业储能、站点能源这么多年，我们发现，真正的创新往往发生在跨界融合处——将我们在通信基站、微电网中积累的极端环境适配、一体化集成经验，应用到数据机楼这个同样对可靠性要求极高的场景中。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：在你们规划或运营的下一个数据中心或边缘计算节点时，是否会愿意将“嵌入式电源绿电占比”作为一个核心的设计指标和考核KPI？为了达到这个目标，你们认为最大的挑战会来自技术、成本，还是固有的思维模式？不妨阿拉一道来探讨探讨。

来源: <https://www.hl-smart.com>