

各位朋友，侬好。最近和几个做数据中心的老朋友喝咖啡，大家聊起一个共同的“痛点”：那些部署在城郊、山区甚至海岛的边缘数据中心，供电真是个大难题。电网不稳、柴油发电机噪音大成本高，偏偏现在AI推理、物联网这些应用又要求7x24小时不间断。这可不是简单的“停电”，一次断电，可能意味着自动驾驶汽车数据中断，或者偏远地区的医疗影像分析停滞。这个现象背后，其实是一个系统性的挑战。

## AI混电边缘数据中心供电安全是未来算力网络的基石

各位朋友，侬好。最近和几个做数据中心的老朋友喝咖啡，大家聊起一个共同的“痛点”：那些部署在城郊、山区甚至海岛的边缘数据中心，供电真是个大难题。电网不稳、柴油发电机噪音大成本高，偏偏现在AI推理、物联网这些应用又要求7x24小时不间断。这可不是简单的“停电”，一次断电，可能意味着自动驾驶汽车数据中断，或者偏远地区的医疗影像分析停滞。这个现象背后，其实是一个系统性的挑战。

我们来看一组数据。根据行业分析，到2028年，全球超过50%的新建数据中心容量将来自边缘侧。但这些站点往往处于电网末端，供电可靠性（我们常说的SLA）很难达到传统大型数据中心99.99%以上的水平。更棘手的是，AI工作负载，特别是推理任务，其功率需求是动态且瞬间波动的，这对供电系统的响应速度和调节精度提出了近乎苛刻的要求。传统的“市电+柴油备份”模式，在响应速度、碳排放和运营成本上，已经越来越力不从心。

这里我想分享一个我们海集能（HighJoule）在东南亚参与的实际案例。当地一家电信运营商需要在热带雨林地区部署一批用于5G网络和视频内容缓存的边缘计算节点。当地气候潮湿多雨，电网脆弱，年均停电次数超过100次。如果采用传统方案，建设和维护柴油发电机的成本极高，且无法满足快速增长的AI算力需求。我们的团队为此设计了一套“AI混电边缘供电系统”。

这套系统的核心，是深度融合了光伏、储能（锂电）、智能柴油发电机和AI能源管理器的“混合电力方案”。我简单讲讲它的逻辑：

光伏作为主力能源：充分利用当地丰富的日照资源，提供基础、清洁的电力。

储能系统作为“稳定器”和“加速器”：这不仅是备用电源。我们的储能系统（PCS）具备毫秒级的响应能力，可以瞬间填补市电波动或光伏输出变化带来的功率缺口，确保AI服务器电压曲线平稳如直线。同时，它还能智能地“削峰填谷”，降低对柴油机的依赖。

AI能源管理器是“大脑”：它通过算法，实时预测光伏出力、算力负载波动，并智能调度储能充放电和柴油机的启停。目标是让清洁能源的占比最大化，让柴油机只作为最后、最高效的保障。

项目实施后，该站点的供电可靠性提升至99.9%以上，柴油消耗量降低了70%，每年减少碳排放约15吨。更重要的是，它为AI算力服务提供了敢承诺SLA的底气。

这个案例给我们什么启示？我认为，AI混电的本质，不是简单地把几种能源堆在一起。它是一场深刻的“供电范式”转变——从被动备份转向主动预测和智能调度。未来的边缘数据中心供电系统，必须

是一个能够“思考”和“学习”本地能源状况与算力需求的有机体。它需要像一位经验丰富的管家，知道什么时候该用太阳能，什么时候该让电池出力，什么时候才需要请柴油机这位“老将”出马，并且整个过程要安静、高效、绿色。

海集能自2005年在上海成立以来，近二十年就专注在做这一件事：为各种复杂场景提供高效、智能、绿色的储能与数字能源解决方案。我们在江苏的南通和连云港布局了生产基地，一个擅长为特殊场景定制，一个专注标准化规模制造，就是为了能快速响应像边缘数据中心这类新兴且多样化的需求。从电芯到PCS，再到系统集成和智能运维，我们致力于提供“交钥匙”的一站式服务，把供电安全的复杂性留给自己，把简单和可靠交给客户。

当然，技术路径还在不断进化。比如，更高能量密度的电芯、更精准的AI预测算法、与电网更友好的交互协议等等。但核心理念不会变：供电安全，必须是智能的、自适应的、环境友好的。它不再是基础设施的成本中心，而应成为支撑AI算力无处不在的核心竞争力。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当算力需求如同毛细血管般渗透到社会的每一个角落，我们该如何重新定义“供电安全”这四个字的内涵？除了技术本身，它还需要怎样的商业生态和协作模式来支撑？期待听到各位的高见。

---

来源: <https://hl-smart.com>