

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个在数据中心和站点能源领域，既熟悉又常被忽视的“老朋友”——柴油发电机。依晓得伐，在中国，尤其是那些对供电可靠性要求极高的场景，比如通信基站、边缘计算节点，柴油机常常作为最后的电力保障。但当我们把目光投向一个更宏观的指标，即衡量数据中心能源效率的PUE（Power Usage Effectiveness）时，这个“老朋友”就带来了一些颇为棘手的矛盾。

## 柴油发电机与中国数据中心PUE的现实挑战

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个在数据中心和站点能源领域，既熟悉又常被忽视的“老朋友”——柴油发电机。依晓得伐，在中国，尤其是那些对供电可靠性要求极高的场景，比如通信基站、边缘计算节点，柴油机常常作为最后的电力保障。但当我们把目光投向一个更宏观的指标，即衡量数据中心能源效率的PUE（Power Usage Effectiveness）时，这个“老朋友”就带来了一些颇为棘手的矛盾。

现象是清晰的。为了追求接近1.0的理想PUE值，业界在制冷、配电、服务器本身能耗上投入了巨大精力。然而，一个经常被PUE标准计算“忽略”或边缘化的部分，正是备用柴油发电机的能耗与排放。PUE的计算核心是数据中心总能耗与IT设备能耗的比值，但备用发电机在测试、日常维护空载运行中所消耗的燃油，其产生的能耗和巨大碳足迹，往往没有完全计入数据中心的总能耗账本。这就形成了一个有趣的“效率悖论”：我们努力将主电源的PUE优化到1.3甚至更低，但为了保障这99.99%的可用性，我们可能维持着一套隐性能耗与排放都不低的备用系统。这不仅仅是电费账单的问题，更是关乎整体能源战略与可持续性的真问题。

数据会说话。根据一些行业分析，大型数据中心每年用于柴油发电机测试和维护的燃油消耗相当可观。尽管没有直接拉高PUE数值，但这些消耗是实打实的运营成本与环境负担。更重要的是，在无市电或弱电网的偏远站点，柴油发电机可能从“备用”角色转为“主用”或“常备”电源，这时它对站点整体能源成本和碳强度的影响就是决定性的了。我们追求的绿色计算，不能只盯着主电网下的PUE，而要看全生命周期的能源利用效率和真正的环境友好性。这里头，学问大了去了。

那么，有没有一种思路，可以既保障极端可靠性，又能实质性地优化整体能源结构，甚至改善“广义PUE”呢？这正是像我们海集能这样的企业长期探索的方向。海集能深耕新能源储能近二十年，我们理解，单纯地否定柴油发电机并不现实，关键在于如何通过智能化的新能源耦合，减少对其的依赖，并优化其运行模式。我们的核心逻辑是，将光伏、储能与传统的柴发系统深度融合，打造“光储柴一体化”的智慧能源微网。

让我举一个我们实际落地的案例。在东南亚某个海岛上的通信基站，过去完全依赖柴油发电机供电，燃料运输困难、成本高昂且噪音排放问题突出。我们为其部署了一套定制化的光储柴一体化解决方案。具体包括：

一套适配热带气候的高效光伏阵列。

一组采用高安全长寿命电芯的储能电池柜，作为电力缓冲与主供电源。

对原有柴油发电机进行智能控制改造，将其从“主力”变为“替补”。

通过智能能量管理系统（EMS），系统优先使用光伏发电，富余能量存入储能电池；储能电池在夜间或无日照时放电；柴油发电机仅在储能电池电量不足且连续阴雨时才自动启动，并运行在高效负载区间。实施一年后的数据显示：

## 指标改造前改造后

柴油消耗量约18,000升/年下降至约2,500升/年  
能源成本高昂且波动大降低超过60%  
供电可靠性受燃料供应影响近乎100%，且更稳定  
站点碳足迹巨大显著减少

这个案例生动地说明，通过技术集成与智能管理，我们完全可以在保障关键站点“不停电”的前提下，大幅削减柴油发电机的角色份额，从而从根源上改善站点的真实能源效率与环保表现。这比单纯追求一个纸面上的PUE数值更有实际意义。

作为海集能的一员，我们对此有深刻的见解。我们认为，未来的站点能源，尤其是对可靠性要求严苛的数据边缘节点和通信基站，其评价体系应该超越传统的PUE。它应该是一个更综合的“绿色能源效率指数”，这个指数必须纳入备用电源的能耗品质（是清洁能源还是化石能源）及其使用频率。我们的目标，是通过在连云港和南通两大基地研发制造的标准化与定制化储能产品，结合我们全产业链的集成能力，为客户提供“交钥匙”的智慧能源解决方案。我们不仅仅是卖设备，更是提供一种让能源更高效、更智能、更绿色的可能性。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当我们在规划下一个数据中心或关键站点时，是否应该将“如何设计备用电源系统，使其从能耗负担转变为智能能源网络中有机、高效、清洁的一部分”作为首要的技术议题之一来思考呢？我们期待与业界同仁一起，探索更多答案。

来源: <https://hj-wireless.com>