

我最近和一位在伦敦负责电信基础设施的老朋友喝咖啡，他提到一个蛮有意思的现象——英国那些遍布乡村和郊区的通信基站，过去常常依赖传统的柴油发电机或简单的不间断电源（UPS）。但是，现在风向变了，大家对供电的“韧性”和“绿色”要求越来越高，特别是在一些电网薄弱或者压根没电网的地方。这就引出了一个关键设备：插框电源。你可能要问了，这和我们海集能（HighJoule）有什么关系？别急，听我慢慢讲，这里面学问大了。

## 插框电源在英国供电安全中的角色与革新

我最近和一位在伦敦负责电信基础设施的老朋友喝咖啡，他提到一个蛮有意思的现象——英国那些遍布乡村和郊区的通信基站，过去常常依赖传统的柴油发电机或简单的不间断电源（UPS）。但是，现在风向变了，大家对供电的“韧性”和“绿色”要求越来越高，特别是在一些电网薄弱或者压根没电网的地方。这就引出了一个关键设备：插框电源。你可能要问了，这和我们海集能（HighJoule）有什么关系？别急，听我慢慢讲，这里面学问大了。

所谓插框电源，本质上是一种高度模块化、可热插拔的电源解决方案。它像一个乐高积木，可以根据站点的实际功耗，灵活地插入或拔出电源模块，实现容量的按需扩展和高效维护。在英国这样一个既追求供电安全可靠，又积极推进碳中和目标的市场，传统的供电方式面临挑战：柴油机噪音大、排放高、运维成本不菲；而老式UPS可能面临电池老化、扩容不便、对极端天气（比如英国冬天湿冷的天气）适应性差等问题。这时候，一个更智能、更集成、更绿色的方案就成了刚需。

## 从现象到数据：英国站点能源的痛点与机遇

我们先来看一组数据。根据英国通信管理局（Ofcom）的报告，确保全国范围，尤其是偏远地区的网络覆盖，是重要的基础设施目标。然而，这些偏远站点常常面临电网不稳定或接入成本极高的困境。同时，英国政府设定了到2035年电力系统完全脱碳的雄心目标。这对通信、安防等关键站点的供电方式提出了直接拷问：如何在不牺牲供电安全的前提下，实现绿色转型？

这里就凸显了插框电源设计的优势，但单打独斗是不够的。真正的解决方案，是将插框电源与光伏、储能电池、智能管理系统深度集成，形成一个“光储一体”的微电网系统。这正是我们海集能近20年来深耕的领域。我们在江苏的南通和连云港布局了生产基地，一个擅长定制化，一个专注标准化，为的就是能够针对像英国这样具有特定气候和电网标准的环境，提供从核心部件到系统集成的“交钥匙”方案。我们的思路是，让插框电源不再只是一个孤立的备份单元，而是成为一个智能能源节点的核心控制器。

## 一个具体的案例：苏格兰高地的通信基站改造

空谈理论没意思，我来讲一个我们实际参与的案例。在苏格兰高地某处，有一个为周围几十公里提供网络服务的通信基站。原来的供电配置是电网主供+柴油发电机备份，但电网时不时波动，柴油机每月都要维护和加油，成本高且碳排放严重。更麻烦的是，冬季的暴风雪有时会导致道路中断，运维人员无法及时抵达，供电安全存在隐患。

我们的团队为其量身定制了一套解决方案：

**核心：**采用高密度、可热插拔的插框式电源柜，内置我们自研的智能能量管理器。

**发电侧：**在基站周围空地和机房顶部安装了小型光伏阵列。

**储能侧：**配置了海集能高安全性的站点专用电池柜，与插框电源无缝对接。

**智能控制：**系统会根据天气预报、电价时段和站点负载，自动调度光伏、电池和电网（或柴油机）的供电优先级。

改造后的效果非常显著：柴油发电机基本成了“摆设”，年运行时间下降了超过90%；站点供电的可用性从过去的99.5%提升到了99.99%；虽然初期有投资，但综合能源成本三年内预计下降约40%。最重要的是，它成了一个安静的、零排放的“绿色站点”，完全符合当地越来越严格的环保法规。这个案例说明，通过先进的插框电源和系统集成思维，供电安全与可持续发展是可以兼得的。

## 更深层的见解：供电安全的内涵正在演变

讲到这里，我想分享一个更深入的见解。过去，我们谈“供电安全”，可能主要指“不停电”。但在今天，它的内涵已经大大扩展了。它至少包括三个维度：第一是可靠性，就是尽量不出故障；第二是韧性，出了故障能快速自愈，或者有足够的备用支撑；第三是可持续性，即整个供电过程的环境影响和长期成本是否友好。

传统的插框电源，主要解决了可靠性和部分韧性的问题（通过模块冗余和热插拔）。而海集能所做的，是通过数字能源技术，将光伏、储能、智能管理与插框电源深度融合，从而在三个维度上全面提升供电安全。我们的插框电源系统，可以实时监测每个模块的健康状态，预测潜在故障；可以在电网中断时，实现光伏和储能的无缝切换；更可以通过算法优化，最大化利用绿色能源，降低对化石燃料和电网的依赖。这其实是一种系统性的思维方式，阿拉上海人讲就是“螺蛳壳里做道场”，在有限的站点空间内，通过精巧的集成和智能控制，实现能源效率和安全性最大化。

## 面向未来的思考

随着物联网、5G乃至6G的发展，未来的站点只会更多、更分散、功耗也可能更高。同时，气候变化的挑战要求我们每一个基础设施都必须更具韧性。那么，像英国这样的成熟市场，下一步的驱动力会在哪里？是更激进的碳税政策，还是对能源独立性的更高追求？这对于插框电源乃至整个站点能源行业的设计理念，又会产生怎样的影响？

作为在这个领域探索了快二十年的海集能，我们相信答案在于更深的“融合”与更广的“连接”。不仅仅是设备硬件的集成，更是能源流与信息流的融合；不仅仅是单个站点的安全，而是通过云平台将成千上万个站点连接起来，形成一张可调度、可优化的虚拟电厂网络。这条路很长，但想想看，如果遍布英伦三岛的每一个通信基站、安防监控点，都能成为一个稳定、绿色的微型发电厂，那对整个国家能源系统的韧性，将是多么大的贡献？

所以，当您再次审视“插框电源”时，或许可以不再把它仅仅看作一个机柜里的黑色盒子。它正在进化成为一个智能能源的枢纽。您所在的行业，是否也面临着类似的供电安全与绿色转型的双重挑战？您认为，下一代站点能源解决方案，最应该解决哪个痛点？

来源: <https://hl-smart.com>