

各位朋友好。今天我们聊聊一个在能源领域颇为棘手，却又充满机遇的场景——矿山的电力供应。如果你曾驱车经过偏远的矿区，或许会注意到那些孤零零伫立的设施，它们往往远离主电网，或者所在区域的电网脆弱得像个风中的烛火。柴油发电机轰鸣作响，黑烟滚滚，成本高企且环境负担沉重，这几乎成了许多矿场的标准画像。这种现象背后，是一连串亟待解决的真实困境。

矿山混合供电案例剖析

各位朋友好。今天我们聊聊一个在能源领域颇为棘手，却又充满机遇的场景——矿山的电力供应。如果你曾驱车经过偏远的矿区，或许会注意到那些孤零零伫立的设施，它们往往远离主电网，或者所在区域的电网脆弱得像个风中的烛火。柴油发电机轰鸣作响，黑烟滚滚，成本高企且环境负担沉重，这几乎成了许多矿场的标准画像。这种现象背后，是一连串亟待解决的真实困境。

让我们先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的相关报告，全球工业部门的能源消耗约占终端总能耗的三分之一，而其中离网或弱电网的工业运营，其能源成本往往比并网高出40%到300%不等。具体到矿业，电力成本可能占到总运营成本的15%-30%，在极端偏远地区，这个比例甚至会更高。更不必说柴油运输的物流难题、碳排放的压力，以及供电不稳对精密设备和安全生产构成的潜在风险。这些冰冷的数字，勾勒出一个火热的需求：矿山需要更可靠、更经济、也更绿色的供电方式。

那么，出路在哪里？答案正逐渐清晰：将光伏、储能系统与现有的柴油发电机组进行智能耦合，构建一个“混合供电系统”。这个系统就像一个精明的管家，它的核心逻辑是“让最适合的能源，在最合适的时间工作”。光伏负责在白天，尤其是日照充足时担当主力；储能系统则如同一个大型“充电宝”，平滑光伏的波动，并在用电高峰或夜间释放电力；柴油发电机则退居二线，作为备用和补充，只在必要时启动。这样一来，柴油的消耗量被大幅压缩，有时甚至可以降低70%以上，噪音和污染随之锐减，供电的连续性和质量却得到了质的飞跃。

在这方面，我们海集能（HighJoule）基于近二十年在储能与数字能源领域的深耕，提供了颇为成熟的思路。我们理解，矿山环境苛刻，从沙漠酷暑到高原严寒，对设备的耐受性是巨大考验；同时，矿山的负载复杂，大型机械的启停会造成剧烈冲击。因此，简单的设备堆砌是行不通的。我们依托从电芯、PCS到系统集成的全产业链能力，以及在江苏南通与连云港两大基地的柔性制造体系，为矿山场景定制光储柴一体化解决方案。关键在于“智能管理”——我们通过自研的能源管理系统（EMS），像给系统装上智慧大脑，实现多能源的毫秒级协同与优化调度，确保每一度电都用在刀刃上。

一个南美铜矿的实践

理论总是略显苍白，我们来看一个具体案例。在南美洲安第斯山脉高海拔地区的一个大型露天铜矿，就面临典型的弱电网问题。当地电网容量有限且极不稳定，矿场严重依赖柴油发电，成本高昂且面临严格的环保审查。海集能为其部署了一套集装箱式光储柴混合供电系统，其中包括：

总计超过2兆瓦的峰值光伏阵列。

配套1.5兆瓦/3兆瓦时的磷酸铁锂储能系统。

与现有柴油发电机组的智能耦合控制系统。

这套系统自投运以来，表现可以说是“交关好”（非常好）。数据显示，该矿场的柴油消耗量降低了约65%，每年减少二氧化碳排放近5000吨。更重要的是，供电可靠性提升至99.9%以上，关键破碎机和输送设备因电压骤降导致的非计划停机几乎归零。这个案例生动地说明，混合供电不是一项“环保奢侈品”，而是一项能直接提升运营韧性、降低综合成本的“必要投资”。

从这个案例延伸开去，我们可以获得一些更深层的见解。矿山的能源转型，其意义远超节省电费本身。它关乎企业的社会责任形象，在ESG（环境、社会和治理）投资日益主流的今天，这直接关联到融资成本与市场估值；它关乎运营安全，稳定的电力是现代化、自动化矿山安全生产的基石；最终，它关乎行业的可持续发展。混合供电系统，特别是其中储能模块的引入，实际上是为矿山构建了一个私有的、可调控的“微电网”。这个微电网不仅消化本地可再生能源，更能参与需求侧响应，未来甚至可能成为矿山的一项资产，通过提供电网辅助服务获得额外收益。

当然，每个矿山的资源禀赋、气候条件和用电曲线都独一无二。没有放之四海而皆准的方案。这正是考验技术提供商功力的地方——能否提供从咨询设计、产品定制、系统集成到智能运维的完整EPC服务，交出真正的“交钥匙”工程。海集能在全全球多个气候区的项目经验告诉我们，成功的关键在于深度理解客户工艺，让技术适配场景，而不是让场景将就技术。

那么，对于正在阅读这篇文章、可能正面临类似能源挑战的矿业同仁，我想提一个开放性的问题：在规划您下一个矿区，或改造现有能源设施时，除了初始投资成本，您会将“能源系统的全生命周期韧性”和“碳足迹的可管理性”置于决策天平上多重的地位呢？我们很乐意就此展开更具体的探讨。

来源: <https://www.hj-wireless.com>