

矿山户外电源方案：当绿色能源遇见“硬核”工业场景

阿拉上海人讲，螺蛳壳里做道场。这话用在矿山这种地方，再贴切不过了。环境恶劣、电网脆弱、能耗巨大，偏偏对供电可靠性要求极高，差一口气都不行。传统的柴油发电机，轰隆作响，黑烟滚滚，成本高企，还和全球的“双碳”目标背道而驰。所以，一个可靠、高效、清洁的矿山户外电源方案，不再是“锦上添花”，而是关乎生产安全、运营成本和可持续发展的“命门”。

【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。

矿山户外电源方案：当绿色能源遇见“硬核”工业场景

阿拉上海人讲，螺蛳壳里做道场。这话用在矿山这种地方，再贴切不过了。环境恶劣、电网脆弱、能耗巨大，偏偏对供电可靠性要求极高，差一口气都不行。传统的柴油发电机，轰隆作响，黑烟滚滚，成本高企，还和全球的“双碳”目标背道而驰。所以，一个可靠、高效、清洁的矿山户外电源方案，不再是“锦上添花”，而是关乎生产安全、运营成本和可持续发展的“命门”。

这个“命门”的核心，其实就是如何解决“离网”或“弱网”条件下的持续、高质量能源供给。现象很直观：矿山往往地处偏远，拉设市电专线成本惊人，且一旦市电波动或中断，整个生产链条就可能瘫痪。数据更能说明问题：根据行业报告，在一些大型露天矿，仅柴油发电的燃料成本就能占到运营总成本的20%-30%，这还没算上设备维护和碳排放成本。更棘手的是，矿山的大型电动设备，像电铲、钻机，启动和作业时会产生巨大的瞬时功率需求，对电源的冲击性和稳定性是极端考验。这就好比要求一个长跑运动员，还得随时能爆发出百米冲刺的力量。

从“通信保障”到“能源保障”：一个技术逻辑的延伸

要解决这个难题，我们不妨看看其他行业的思路。在通信领域，保障偏远地区基站供电的稳定性，是几十年来一直在攻关的课题。风吹日晒、雷击雨淋、昼夜温差，通信站点面临的环境挑战，与矿山有诸多相似之处。而在这个领域深耕二十余年的海集能，从2002年于上海临港新片区起步，最初正是从通信能源设备起家。我们为全球通信网络提供“不断电”的保障，练就了一身应对复杂户外环境的硬功夫——高防护等级、宽温域工作、智能监控、远程运维。这套“站点能源”的底层技术逻辑，恰恰是构建可靠矿山户外电源方案的绝佳基石。

所以你看，技术演进有时就是一场“跨界”的艺术。汇珏在通信能源上积累的可靠性工程经验，叠加近年来在储能系统集成领域形成的深厚技术基底——我们在江苏南通和连云港布局了总面积达35万平方米的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的完整产能——让我们能够以一种全新的视角来审视矿山供电问题。我们提出的，不再是一个简单的“备用电源”概念，而是一套融合了光伏、储能、智能控制和能源管理的微电网级解决方案。

一个具体案例：当“光储一体化”驶入矿区

理论总需要实践来检验。在内蒙古某大型露天煤矿，我们就部署了这样一个标杆项目。该矿区原先严重

矿山户外电源方案：当绿色能源遇见“硬核”工业场景

依赖柴油发电，不仅成本高，且夜间作业照明和部分设备用电保障困难。

现象与挑战：高燃油成本、碳排放压力、夜间供电质量差、电网扩容难。

数据与方案：我们为其设计了一套“光伏+储能”的离网供电系统。系统核心包括：

组件规格/作用

光伏阵列利用矿区闲置边坡铺设，总装机容量2.5MW

储能系统采用汇垚自研的集装箱式储能单元，总容量3MWh，具备高倍率充放电能力

智能能源管理系统协调光伏发电、储能充放、柴油机补充，实现最优经济运行

成果与见解：项目运行一年后，数据显示，该矿区柴油消耗量降低了约40%，每年减少碳排放超2000吨。更重要的是，储能系统平抑了大型设备启停的功率冲击，供电电压稳定性提升了30%以上，设备故障率显著下降。这个案例清晰地揭示：现代矿山户外电源方案，本质是从“能源供应”到“能源管理”的范式转变。它不再是被动地提供电力，而是主动地调度、优化、甚至创造（通过光伏）电力。

方案的核心：不止于硬件，更在于“系统智慧”

很多人一提到电源方案，首先想到的是电池、逆变器这些硬件。没错，硬件是基础，特别是对于矿山这种严苛环境，设备的防护等级（如IP65）、工作温度范围（-30℃至55℃）、循环寿命和安全性都是硬指标。汇垚依托自身的智能制造能力和年化30GWh的电芯产能基础，能够从电芯层级开始定制，确保核心元器件的品质与场景需求高度匹配。

但真正的“护城河”，或者说方案价值的倍增器，在于系统层面的“智慧”。这恰恰是汇垚“通信+能源”双轮驱动战略的融合优势所在。我们将物联网、大数据和AI算法深度融入能源系统。比如，通过部署在矿区的各类传感器，我们的智慧能源管理平台可以：

预测性维护：实时分析储能系统健康状态，提前预警潜在故障，变“事后维修”为“事前维护”。

智能调度：根据光伏发电预测、作业班次计划和电价信号（如有市电），自动优化柴油发电机、储能系统和光伏的运行策略，实现全生命周期成本最低。

全景监控：在全球任何一个有网络的地方，运维人员都能通过可视化平台掌握整个矿区微电网的实时状态，实现“无人值守”或“少人值守”。

这种“软硬结合”的思路，让矿山户外电源方案从一个“动力包”，进化成了一个可感知、可分析、可优化、可远程管理的“能源中枢”。它解决的不仅仅是“有没有电”的问题，更是“电是否最优、最省、最可靠”的问题。

未来的拼图：绿色矿山与可持续发展

当我们谈论矿山的未来，绿色、智能、无人化是必然方向。而稳定、清洁的能源供给，是所有这一切转型的“底座”。海集能正在做的，就是通过光伏、储能、智能控制的全产业链布局，为这个“底座”浇筑坚固的钢筋混凝土。我们的目标很明确：帮助矿山客户摆脱对传统化石燃料发电的深度依赖，构建一

矿山户外电源方案：当绿色能源遇见“硬核”工业场景

个以新能源为主体的、清洁高效的现场能源生态系统。

这不仅关乎经济效益，更是一份社会责任。每一度由光伏产生、由储能平滑后供给矿机的绿色电力，都在直接减少温室气体排放和环境污染。这和我们集团“助力全球可持续发展”的使命是高度同频的。从上海的研发中心，到江苏的生产基地，再到全球30多个分支机构的服务网络，我们正在将这套经过验证的矿山户外电源方案，推广到东南亚、非洲、南美等更多资源丰富的地区。

那么，下一个问题留给我们共同思考

当“光储充”一体化的微电网在矿区成熟运行后，我们能否进一步利用矿卡等重型设备的制动能量回收？能否将整个矿区的能源系统与未来的氢能制备相结合，打造真正的“零碳矿山”？这条路，或许比我们想象的要更近一些。你觉得呢？

来源: <https://www.mbhathane.co.za>