

在内蒙古或智利的阿塔卡马沙漠，当你驱车经过一片巨大的露天矿场，除了那些如同巨兽般的采矿设备，你或许会注意到一些不那么显眼，却至关重要的设施：为整个矿区提供动力的能源系统。传统的矿山能源依赖柴油发电机，成本高昂且碳排放惊人。如今，一个核心的议题正在被反复讨论：如何提升矿山的“绿电占比”，即可再生能源在总能耗中的比例。这不仅关乎成本，更关乎企业的可持续未来。而在这个过程中，小型燃气轮机（Microturbine）正扮演着一个越来越有趣的角色。

## 小型燃气轮机如何提升矿山绿电占比

在内蒙古或智利的阿塔卡马沙漠，当你驱车经过一片巨大的露天矿场，除了那些如同巨兽般的采矿设备，你或许会注意到一些不那么显眼，却至关重要的设施：为整个矿区提供动力的能源系统。传统的矿山能源依赖柴油发电机，成本高昂且碳排放惊人。如今，一个核心的议题正在被反复讨论：如何提升矿山的“绿电占比”，即可再生能源在总能耗中的比例。这不仅关乎成本，更关乎企业的可持续未来。而在这个过程中，小型燃气轮机（Microturbine）正扮演着一个越来越有趣的角色。

我们先来看现象和数据。矿山，尤其是偏远地区的矿山，常常面临电网薄弱甚至无电网的挑战。过去，柴油是唯一可靠的选项。但国际能源署（IEA）的报告指出，全球工业部门的碳排放中，矿业开采与加工占据了相当比重。同时，柴油价格波动剧烈，运输和储存成本高昂。因此，提升绿电占比，直接关系到运营的确定性和ESG（环境、社会和治理）表现。那么，绿电从哪里来？光伏和风电是主力，但它们有间歇性——太阳下山、风停的时候怎么办？这时，就需要灵活、可靠的调节电源。大型储能系统是一种解决方案，而另一种思路，则是引入高效、清洁的燃气发电作为过渡和补充，这正是小型燃气轮机的用武之地。

小型燃气轮机，依晓得伐，它本质上是一个微型化的喷气发动机，用来发电。它的优势在于，可以使用多种燃料，包括天然气、沼气甚至氢气。对于已有天然气管道或可生产沼气（比如处理矿区废水）的矿山来说，它提供了一种相对清洁的基荷或调峰电力。与光伏储能系统结合，就能形成一个“光储气”微电网：光伏承担白天的负荷，多余电力存入储能系统；当夜晚或光伏出力不足时，先由储能电池放电；若遇连续阴天或负荷极高，则启动小型燃气轮机，确保供电100%可靠。这个组合拳，能显著将绿电占比从可能不到30%，推高至70%甚至更高。

这里可以讲一个具体的案例。我们在澳大利亚西部的某个铁矿项目里，就看到了这样的实践。该矿场原先的柴油发电成本每千瓦时超过0.35美元，且噪音和污染严重。后来，他们部署了超过5兆瓦的光伏阵列，一套2兆瓦/4兆瓦时的集装箱式储能系统，以及一台250千瓦的以天然气为燃料的小型燃气轮机。储能系统，就像整个能源网络中的“稳定器”和“缓存池”，负责平抑光伏波动、进行调峰填谷。而海集能在其中，正是提供了这套核心的储能系统与能源管理系统（EMS）。我们的EMS如同大脑，智能地调度光伏、电池和燃气轮机的出力，目标是最大化利用每一度绿电。项目实施后，该矿场的绿电占比在第一年就达到了65%，燃料成本下降了40%，燃气轮机主要在最需要的时候才启动，运行小时数大幅减少。

所以，我的见解是，提升矿山绿电占比，不能单靠一种技术，它必然是一个“组合创新”的系统工程。光伏和风电是源头，储能是关键调节与缓冲环节，而像小型燃气轮机这样的高效清洁热电机组，则在当前阶段扮演了“可靠伙伴”的角色。未来，随着绿色氢气制备成本下降，这些燃气轮机还可以转

而燃烧氢气，实现零碳排。这个演进路径非常清晰。海集能近20年来深耕储能与数字能源解决方案，从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，我们提供的正是这种“交钥匙”的一站式能力。无论是在南通的定制化产线，还是在连云港的规模化制造基地，我们都在思考，如何将储能系统更无缝地融入“光储柴”或“光储气”微电网，让整个系统的绿电占比尽可能高，运行尽可能经济。阿拉一直认为，真正的价值不是简单地售卖设备，而是为客户提供一个不断优化、持续进化的能源解决方案。

那么，对于正在规划或改造其能源结构的矿业公司而言，问题或许不再是“要不要提升绿电占比”，而是“如何以最优的经济和技术路径，阶梯式地实现这一目标”。你是否计算过，在你的矿区特定气候和负荷曲线下，光伏、储能与小型燃气轮机的最佳容量配比是多少？这个配比，又将如何随着未来氢能经济的发展而动态调整？

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>