

马里卢卢金矿

BARRICK AFRICA POWER SERVICES

离网矿区的光伏，无需储能电池。 三年后，矿方将光伏规模扩大到三倍。

在不接入电网的场址，光伏的限制不是资源，而是功率爬坡。常规做法是配置储能，并因此占用大量资本。在卢卢，秒级预测承担了这一角色：能量管理系统在功率跌落之前启动柴油机组，而不是事后补救。一期于2020年8月投运，装机24 MWp，完全没有储能。2023年，矿方新增48 MW光伏和24 MWh电池，这一决策正是基于预测系统已验证的表现。值得记住的是：客户回头追加，并把光伏规模扩大到三倍。

24 → 72

MWp 光伏装机，分两期扩大到三倍，接入
65 MW 重油与柴油电网

0 → 24

MWh 储能，一期为零，二期新增属于主动
选择而非前提条件

15.6 MI

仅一期即节省的燃料，相当于 42,050 吨
CO₂e，数据来自 Barrick 2022年第一季度
报告



卢卢的测量站与光伏场区。布置在电站周边的半球鱼眼相机可捕捉卫星图像和辐照传感器无法分辨的云团。

1 探测

现场鱼眼相机可捕捉到3公里分辨率卫星图像和辐照表无法分辨的云。

2 预测

算法以秒级精度预测光伏出力的上升或下降，并由15分钟卫星数据和5分钟至1小时的短期模型提供支撑。

3 执行

预测结果送至能量管理系统，在事件发生前启动或卸载柴油机组，在最优旋转备用下实现最大可再生能源渗透率。

价值所在 除燃料之外，运营方获得的收益

资本开支先延后，再自主选择

一期**完全没有配置储能**。储能三年后才加入，且是基于已验证系统进行的容量设计。

旋转备用保持最优

旋转备用按**即将发生**的工况设计，而非按最恶劣工况，空转机组因此更少。

检修计划可安排

运营方利用预测，在发电允许的窗口内**安排火电侧检修**。

科研支撑

与巴黎高科矿业学院 O.I.E. 中心及 ARMINES 联合研发，是 IEA PVPS Task 16 的主要贡献方。

现场集成

与 SPIE 合作，通过专用优先链路接入电站控制架构，Africa Power Services 担任 EPCM。

可复制

刚果民主共和国的 Kibali 项目正按同一原理推进。

全球最大光伏电站

CalibSun 是全球最大光伏电站 Khavda 的预测服务提供方。

客户追加投资

已完整经历五个萨赫勒雨季的实际运行，2023年光伏规模扩大到三倍。

独立中立

无设备商、电力公司或平台方持股，绝不与合作伙伴的客户竞争。