

“技术革新使老矿获得新生”

——中色非洲矿业主、西矿体数字化矿山改造取得显著成效

公司在赞比亚企业中色非洲矿业拥有谦比希主矿体、西矿体和东南矿体 3 个地下矿山，这几个矿体埋藏较深，开采难度较大，特别是主矿体自1998 年恢复生产，已开采了 40 多年。为提高市场竞争力，中色非洲矿业管理层积极推广应用先进的技术实现对在产的主、西矿体进行大刀阔斧的改造，使老矿恢复新生；对正在开发的东南矿体积极应用数字化矿山技术，建设具有国际一流水平的非洲现代化标杆矿山。通过 1 年多的努力，主、西矿体技改初步取得显著成效。

在经过深入论证研讨后，中色非洲矿业确立主、西矿体生产技术改造思路——“生产过程可控化及业务管理精细化”目标并选择具有国际水准的中国恩菲工程技术有限公司对主、西矿体信息化数字化改造项目进行设计。通过建立信息化管理平台，利用自动化手段，提高管理效率，实现“人机有效融合”和“降本增效”的目的。主、西矿体改造项目主要有以下内容：

1. 全面推广井下采矿设备大型化无轨化。与世界一流的设备厂家 Epiroc 公司建立战略合作关系。在赞比亚第一次引进其设备管理和维护方面先进的理念，改变了传统的“生产与设备管理维护混淆”的现状，

梳理明确三方职责，同时针对设备维修保养、故障处理、备品备件管理及库存、设备的操作使用管理等进行建章立制，规范管理，使凿岩爆破效率从 86.5%提高到 95%左右，爆破效率提高 10%左右，效益明显。

2. 引入智能化生产管理系统。2017 年完成了软件的编制工作，2018 年一季度针对生产管理系统设计的业务范围逐步开展落实软件的培训工作，系统于 2018 年一季度末正式上线使用。

3. 实现采矿设计由传统 CAD 二维平面向三维 DEMINE 矿业软件的转变。地质人员每月依据井下坑道揭露情况对矿体模型进行更新，同时对新施工的探矿钻孔进行实时添加，以方便采矿设计人员的使用。同时，与 DEMINE 技术人员探讨三维矿业软件计划编排模块与生产管理系统的对接，真正实现矿山数字化管理。

4. 实现生产调度管理指挥系统智能化。将生产过程控制、选矿工业场地及坑内重要工业场地视频图像信息、调度管理等所有视频信息集中呈现于生产调度指挥中心内，更加方便、直观、流畅地对生产状态进行控制及管理。



图 1 主、西矿体生产调度指挥中心

5. 实现井下排水及地表皮带运输自动化。完成所有泵站的水泵和地表皮带运输系统的自动化改造工作。实现了水泵远程操作、泵房无人值守，减少水泵操作岗位等运行管理员工 84 人，这些人员成功转移至东南矿体的建设过程中。

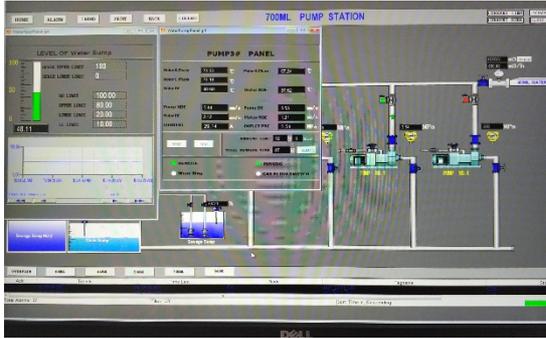


图 2 700m 泵站自动化控制界面



图 3 自动化泵站运行现场图

6. 实现地表及井下系统网络融合。地表和井下 Wi-Fi 全覆盖，使得井下排水自动化控制系统、电能管控系统、运转部固定设备在线监视系统、主运矿胶带输送机控制系统、视频监控系统、生产调度管理系统等信息数字化系统得以实现。

7. 建设无功补偿站系统。无功补偿站系统的建设，使得公司用电生产更具计划性，避免了计划外的支出。

中色非洲矿业主、西矿体信息数字化的成功改造，不仅完成了公司提出的“降本增效”要求，提升了公司的竞争力，培训和调动了全体员工的创造力，同时，也为东南矿体的数字化矿山建设打下了扎实的基础。通过系统化的技术改造和优化管理，2017 年，主、西矿体平均出矿品位从 1.4% 提升到 1.98%；选矿技术经济指标和产品产量等均实现同比提升，成本同比降低了 18.2%，实现利润 2,800 万美元。