

“技術革新使老礦獲得新生”

——中色非洲礦業主、西礦體數字化礦山改造

取得顯著成效

公司在贊比亞企業中色非洲礦業擁有謙比希主礦體、西礦體和東南礦體 3 個地下礦山，這幾個礦體埋藏較深，開采難度較大，特別是主礦體自 1998 年恢復生產，已開采了 40 多年。為提高市場競爭力，中色非洲礦業管理層積極推廣應用先進的技術實現對在產的主、西礦體進行大刀闊斧的改造，使老礦恢復新生；對正在開發的東南礦體積極應用數字化礦山技術，建設具有國際壹流水平的非洲現代化標桿礦山。通過 1 年多的努力，主、西礦體技改初步取得顯著成效。

在經過深入論證研討後，中色非洲礦業確立主、西礦體生產技術改造思路——“生產過程可控化及業務管理精細化”目標並選擇具有國際水準的中國恩菲工程技術有限公司對主、西礦體信息化數字化改造項目進行設計。通過建立信息化管理平臺，利用自動化手段，提高管理效率，實現“人機有效融合”和“降本增效”的目的。主、西礦體改造項目主要有以下內容：

1. 全面推廣井下采礦設備大型化無軌化。與世界壹流的設備廠家 Epiroc 公司建立戰略合作關係。在贊比亞第壹次引進其設備管理和維護方面先進的理念，改變了傳統的“生產與設備管理維護混淆”的現

狀，梳理明確三方職責，同時針對設備維修保養、故障處理、備品備件管理及庫存、設備的操作使用管理等進行建章立制，規範管理，使鑿巖爆破效率從 86.5%提高到 95%左右，爆破效率提高 10%左右，效益明顯。

2. 引入智能化生產管理系統。2017 年完成了軟件的編制工作，2018 年壹季度針對生產管理系統設計的業務範圍逐步開展落實軟件的培訓工作，系統於 2018 年壹季度末正式上線使用。

3. 實現采礦設計由傳統 CAD 二維平面向三維 DEMINE 礦業軟件的轉變。地質人員每月依據井下坑道揭露情況對礦體模型進行更新，同時對新施工的探礦鉆孔進行實時添加，以方便采礦設計人員的使用。同時，與 DEMINE 技術人員探討三維礦業軟件計劃編排模塊與生產管理系統的對接，真正實現礦山數字化管理。

4. 實現生產調度管理指揮系統智能化。將生產過程控制、選礦工業場地及坑內重要工業場地視頻圖像信息、調度管理等所有視頻信息集中呈現於生產調度指揮中心內，更加方便、直觀、流暢地對生產狀態進行控制及管理。



圖 1 主、西礦體生產調度指揮中心

5. 實現井下排水及地表皮帶運輸自動化。完成所有泵站的水泵和地表皮帶運輸系統的自動化改造工作。實現了水泵遠程操作、泵房無人值守，減少水泵操作崗位等運行管理員工 84 人，這些人員成功轉移至東南礦體的建設過程中。

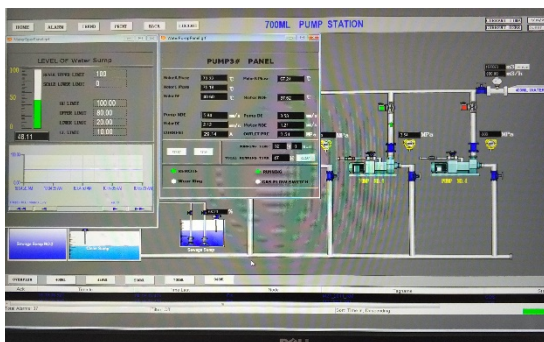


圖 2 700ml 泵站自動化控制界



圖 3 自動化泵站運行現場圖

6. 實現地表及井下系統網絡融合。地表和井下 Wi-Fi 全覆蓋，使得井下排水自動化控制系統、電能管控系統、運轉部固定設備在線監視系統、主運礦膠帶運輸機控制系統、視頻監控系統、生產調度管理系統等信息數字化系統得以實現。

7. 建設無功補償站系統。無功補償站系統的建設，使得公司用電生產更具計劃性，避免了計劃外的支出。

中色非洲礦業主、西礦體信息數字化的成功改造，不僅完成了公司提出的“降本增效”要求，提升了公司的競爭力，培訓和調動了全體員工的創造力，同時，也為東南礦體的數字化礦山建設打下了紮實的基礎。通過系統化的技術改造和優化管理，2017 年，主、西礦體平均出礦品位從 1.4% 提升到 1.98%；選礦技術經濟指標和產品產量等均實現同比提升，成本同比降低了 18.2%，實現利潤 2,800 萬美元。