

星耀特特崂智慧矿山管理系统建设说明书

项目简述

项目名称：星耀特特崂智慧矿山建设项目。

服务地点：项目位于非洲安哥拉威热省（官方语言：葡萄牙语）；星耀集团总部位于中国·昆明。

项目规模：矿山类型（露天/地下两个矿区）；日处理矿石 4000 吨；服务年限 10 年（露天 2 年，井供 10 年）；选矿管理及运营由甲方负责，采矿建设、勘探钻井为外包，甲方进行管理。

信息化现状：

- 1、星耀集团 ERP 系统是金蝶云星瀚财务管理系统（预算、费用、核算、报表、融资等管理模块，安哥拉财务账套为双账簿）、人力资源系统（组织架构、员工管理、招聘管理、假勤管理、薪酬管理等）、供应链管理（采购管理、合同管理、库存管理、存货核算、销售管理）、云之家（企业门户、组织架构、人员管理、智能审批、公告通知）等；
- 2、项目选厂使用东方测控设备自动化管理及监控系统。

地质管理

1、钻孔数据库

包括管理开孔坐标、测斜、地质编录及化验分析等数据。

2、三维地质模型

直观展示地层、构造、DEM 等地质信息。

3、三维资源模型

构建矿体实体模型、品位模型，估算资源（储）量。

4、经济指标联动分析

与财务系统联动，对钻探进尺等进行量化评估，为管理决策提供支持，实现地质成果向经济价值的转化。

采矿管理

1、生产规划（露天+井工）

a) 短期计划，周，月

b) 中长期计划 年或者生命周期

2、设计功能

包括打钻和爆破，露天和井下

3、生产数据采集

a) 数据库

- b) 个性化报表
- c) 日生产数据（挖运钻爆）录入
- d) 实时生产数据生成
- e) 生产情况及时监督能力
- f) 生产效率提升模块
- g) 操作准确性提升模块
- h) 生产安全预警模块
- i) 井下贫化控制模块

注：如有其他符合此业务相关模块可加入方案并说明。

选矿生产安环管理

1、全面且实时的数据集成与感知能力

“万物互联”能力：能够无缝集成 DCS、PLC 等控制系统，获取所有关键设备（破碎机、磨机、浮选机、浓密机等）的运行参数（如电流、温度、压力、频率）。

在线分析仪数据接入：必须能够接入并处理来自在线粒度仪、在线品位分析仪（如 XRF）、pH 计、浓度计等关键工艺传感器的实时数据。

手动数据录入接口：为实验室化验数据、点检、巡检等非自动化数据提供便捷的录入入口（如移动端 APP）。

数据治理与可靠性：系统需具备数据清洗、滤波、补偿和有效性验证功能，确保数据质量。

2、生产过程全流程可视化与监控

“数字孪生”式界面：以工艺流程图为导向，动态、实时地展示设备状态、物料流向、关键工艺参数（如给矿量、矿浆浓度、品位等）。

集中报警管理：建立统一的报警平台，对工艺超标、设备异常、安全环保风险等进行分级、分类报警，并推送到相关负责人。

生产看板：为不同层级的人员（操作工、班长、厂长）定制化展示其最关心的 KPI 指标，如原矿处理量、瞬时回收率、能耗等。

3、关键绩效指标的精细化计算与分析

系统需要自动计算并跟踪核心 KPI，而不仅仅是展示原始数据。

金属平衡：这是选矿管理的核心。系统必须能够快速、准确地完成班、日、月的金属平衡计算，识别并量化“盘亏”或“盘盈”，辅助查找不明损失。实时/准实时地计算理论回收率和实际回收率（生产日报表、月报表）。

单耗指标：自动计算吨矿耗电、吨矿耗水、吨矿耗药剂等。

设备效率指标：如设备运转率、OEE 等。

4、工艺优化与智能控制支持

这是现代选矿软件系统的“大脑”。

数据驱动的工艺模型：基于历史数据和机器学习算法，建立关键作业（如磨矿、浮选）的预测模型。例如，预测不同给矿条件下磨机的最佳球荷和转速；预测浮选精矿品位和回收率。

闭环优化与控制：能够根据模型预测结果，给出操作建议（专家系统）或直接通过 APC 系统调整关键设定值（如浮选槽液位、充气量、药剂添加量），实现稳定和优化运行。

“假设分析”功能：允许工艺工程师模拟不同原矿性质、不同操作参数对最终指标的影响，从而找到最优操作窗口。

5、设备资产管理与预测性维护

集成化的 EAM 功能：将设备台账、维修历史、备品备件库存管理与实时运行数据关联。

预测性维护模型：基于设备运行数据（如振动、温度趋势），利用 AI 算法预测设备潜在的故障，变“计划维修”为“视情维修”，大幅降低非计划停机。

维修工单闭环管理：从报警触发、工单生成、任务派发、维修执行到验收，实现全流程数字化管理。

6、生产计划与执行协同

班/日作业计划管理：将月/周生产计划分解到具体的班组和生产线。

生产指令下发：将优化的工艺参数设定值、质量控制标准等以指令形式下发到中控室。

生产实绩反馈：自动对比“计划”与“实绩”，分析差异原因，持续改进。

7、质量与成本管控

全过程质量追溯：从原矿、中矿到最终精矿和尾矿，建立完整的质量数据链，实现质量问题的快速溯源。

成本实时核算：将消耗的药剂、电力、水、备件等成本实时归集到生产批次或时间段，实现成本的精细化管理。

8、安全环保管理

重大危险源监控：集成尾矿库、危化品库等区域的监控数据（如位移、浸润线、有毒有害气体浓度）。

环保指标监控与预警：实时监控尾水水质、粉尘排放等，确保符合环保要求。

安全巡检数字化：实现安全检查、隐患排查的移动化、流程化管理。

系统架构与实施要求

1、开放性与集成性

(1) 与业务系统集成：系统必须提供标准的 API 接口（如 RESTful API），能够与企业已有的金蝶 ERP、LIMIS（实验室信息管理系统）、地质资源模型等系统无缝集成。

(2) 登录与审批集成：用户登录与金蝶云之家集成（单点登录），所有涉及审批单据推送至云之家待办统一入口。

2、可扩展性与灵活性

模块化设计，允许企业根据自身需求和经济能力分步实施。工艺流程或业务逻辑变更时，系统应能相对容易地进行配置和调整。

3、用户友好与移动化

界面直观，操作简便，符合选矿工程师和操作工的使用习惯。支持通过手机、平板电脑进行关键数据的查询和审批操作。

4、数据安全与权限管控

建立严格的基于角色的权限管理体系，确保数据不被越权访问和篡改。

5、本地化支持与服务

供应商需要提供强大的本地化技术支持和持续的优化服务，包括培训、故障响应和系统升级。

6、部署方式

项目现场：局域网+本地化部署，现场没有搭建局域网及服务器资源；

集团总部：SaaS 服务或本地化部署，总部没有可提供的服务器资源。

7、数据传输

根据集团总部对矿山管理需求将项目现场数据传输至集团总部，按功能模块+全模块看板展示，看板数据可穿透/钻取查询原数据/表单等。

方案编制说明

1、编制说明

(1) 需求清单详见附表，方案设计过程中有需要再明确的地方，请在此文档中标注并回传邮箱（chenxinhua@sinyao.com、taotao@sinyao.com）。

(2) 如有未能满足需求及功能模块的请单独标注出来并说明。

2、方案编制时限

以上方案请于 2025 年 11 月 15 日前完成编制，星耀集团根据时间安排进行方案汇报。