

● 刘承军

# 首钢“开凿”数字化矿山



首钢矿业公司在创新发展进程中，瞄准“建设一流的矿业、开放的矿山”的战略目标，积极践行党的十六大提出的“坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化的新兴工业化路子”。他们在全国黑色冶金矿山行业没有成功先例的情况下，率先实施了ERP建设工程，搭建了数字化矿山的整体构架，赢得了“全国企业信息化建设典型示范单位”称号。

## 持之以恒的扎实足迹

跨入崭新的21世纪，首钢矿业公司就锁定了“打造具有国际水平的矿山信息系统，改造和提升传统产业”的目标。为此，他们遵循“整体规划、分步实施”，“硬件服从软件、软件服从应用”和“计、管、控一体化”、“专群结合、重在应用”的原则，一路走来，留下了扎实而闪光的足迹。

2001年至2002年，重点开展了网络建设和硬件准备。搭建了主干带宽1000M、桌面100M，能够提供数据库服务、文件传输服务、电子邮件服务、互联网接入服务的高速网络，覆盖公司机关和24个厂矿、70多个车间，并延伸到300多个班组，联网计算机2100多台。同时，开展了普及性、基础性的学习和应用工作。

2003年至2004年，重点进行了网站建设管理和软件的开发与应用。45个单位建立网站，其中36个网站就设有一级栏目595个，二级栏目1006个。围绕生产经营，自主开发各类软件80余套，涵盖了生产、技术、设备、质量、物资、财务、计量、人事等各个专

业。同时，培养了职工队伍的数字化思维能力，提高了运用计算机和网络开展工作的水平。

2005年以来，以实施ERP项目、研发MES（生产制造执行系统）为重点，对各种资源进行了全面整合与提升，完善了以集成和共享为核心的数字矿山整体构架。同时，开展了群众性创建数学模型活动。

首钢矿业公司2005年9月启动实施的ERP项目工程，分为五个阶段：2005年9月至10月为项目准备及现状调研阶段，2005年10月至12月为流程重组及蓝图设计阶段，2005年12月至2006年3月为系统实现阶段，2006年3月至4月为上线前准备阶段，2006年4至5月，为系统上线及支持阶段。他们成立了由总经理挂帅的项目领导小组和工程指挥部，下设项目经理部和由专业处长任组长的10个专业组，制定了相应的管理制度，各项工作有条不紊地高效推进。

建设数字化矿山，需要投入大量的人力、物力和财力，完善综合信息基础设施。为了走出一条投资少、成本低、实效好的数字矿山建设路子，首钢矿业公司一直坚持结合日常设备维护、检修和技术改造，逐步更换仪器仪表和元器件，实现了数字化的更新换代；坚持新建项目必须安装数字化仪表，采用先进适用的自控系统；坚持通过ERP和MES信息系统的应用，带动自动化升级，对与ERP系统相关的计量设备进行重新标定和计算机程序接口的升级完善，对仪器仪表进行了整改和更新。

实施团队在惠普咨询顾问团队的帮助下，仅用了8个月的时间就圆满完成了项目建设。2006年5月1日零点，首钢矿业公司ERP系统成功上线。

## 自主创新的整体构架

首钢矿业公司在实施ERP工程和数字化矿山建设进程中，紧密结合企业实际，科学地进行了自主创新实践。

1.全面梳理业务流程。下发各种调研问卷1000余份，对公司领导和厂矿处室主要领导进行访谈，召开调研座谈会66场；梳理业务流程323个，逐一绘出流程图，每个流程都涵盖到最基层的数据源，超过了SAP系统的要求范围。在此基础上，对照国际先进的标准流程，进行梳理、对比、分析，召开业务专题讨论会、高层领导决策会，听取基层厂矿意见，将323个业务流程优化整合固化成202个。

2.自主开发MES系统。他们在实施SAP系统财务与成本管理模块(FI/CO)、生产计划模块(PP)、物料管理模块(MM)、质量管理模块(QM)、工厂管理模块(PM)和销售模块(SD)的部分功能的同时，从本企业所具有的产品大宗、散装、种类单一，一次开采、二次深加工延伸，冷、热加工工艺兼有且工序衔接紧密，公路、铁路、皮带多种运输方式并存等特点出发，立足于已有的生产、物资、计量、质量管理体系和生产现场自动化系统，依靠自身力量，采用模块化设计，自主开发了一套MES三级系统，该系统具备高度的集成性。

3.建立海量的数据信息库。他们清

仓库，认真做好数据准备。物资专业完成物料主数据和供应商主数据4.5万条，其中数据项599218条；财务专业完成数据15803条，技术专业完成检验类型、检验特性等主数据46784条，设备专业完成主数据8749条，对4686台套主要生产设备创建BOM，维护组件的项目204873条，任务清单3963条。系统上线后，每月随业务产生的数据量为15万多条，实现了数据集成共享。这就为企业深入分析研究数据，预测趋势，提出科学的决策方案奠定了坚实基础。

4.搭建数字矿山的整体构架。经过精心规划和持续推进，首钢矿业公司以地质信息为基础，建立包括地质、测量、采矿规划、模拟爆破、边坡控制等内容的GIS信息系统；与提高自动化水平紧密结合，建立覆盖采矿、选矿、烧结、球团、运输等生产过程控制的信息系统；以企业资源计划为核心，变革管理，整合资源，在财务、物资、生产、质量、设备等方面实现物流、资金流、信息流的集成共享，建立具有国际先进水平的经营管理信息系统；以OA办公自动化为核心，班组信息化为基本单元，实现全矿山网络化管理。

#### 科学先进的管理变革

首钢矿业公司经过对ERP（企业资源计划）、MES（制造执行系统）、生产过程自动化系统、计量及检测系统的全面集成，建立了数字化、网络化的生产经营管理中心，促进管理理念和管理方式发生质的变革。运用数字化思维分析专业工作，运用信息化工具开展专业工作，管理模式和方式由“职能式”管理向“流程式”管理转变，由“业务处置型”管理向“分析决策型”管理转变，由粗放型管理向精细化管理转变，由“多层次”分散管理向“扁平化”集中管理转变。具体体现在以下几个方面：

- 1.强化了生产计划的管理和控制。在管理层次上，生产由三级管理变为二级管理。公司生产处在ERP系统内对各厂矿下达月、日计划，各厂矿在

MES系统内根据内部需求制定点位计划或生产流水线的系列计划。从上到下，严格按系统要求执行作业计划，减少了生产指挥的随意性和盲目性。过去处理生产组织过程中发生的问题，很大程度上依赖调度等工作人员的个人经验和素质。自主开发的MES系统，规范了业务操作流程，相关人员必须按照系统的要求组织生产，从而实现了标准化生产。

2.创造了质量管理工作的新格局。改变了原来专业部门职能分割的局面，打通了质量数据渠道，质量流程和生产物流的整体流程联为一体。对本公司各检验环节中的质量标准在ERP系统中固化，成为质量标准平台。通过物料移动自动触发生成检验批，使一线工作人员在ERP系统中自动获取检验任务。质量检验结果进入ERP系统，对检验结果ERP系统自动进行判定。质量检验做到数量和质量一一对应，在各种质量报表中可以统计出质量的加权平均结果，改变了以往只能统计算术平均值的局面，使数据的质量得到大幅提升。

3.推进了设备管理的精细化。设备由三级管理变为二级管理。通过系统不仅及时掌握全公司的设备基本状况，而且使点检定修业务实现了从主数据、计划、点检和检修执行到结算的闭环管理。系统支持故障性和预防性两种检修方式，形成了从计划、审批、执行到验收的成本控制链，杜绝了以领代耗的问题，切断了“笸箩库”的源头。信息化、集成化、策略化、标准化的设备管理，为设备稳定运行和材料备件的现代化管理创造了条件。

4.全面优化了物资管理。物资由二级管理变为一级管理。系统自动计算需求量、安全库存点等数据，还具有对供应商、采购价、采购订单、库存管理和物料转储等管理功能。通过对物资采购、供应信息高度集成，改变了过去4套应用软件彼此独立运行的格局，物流与账务实现了同步管理。优化了计划制定模式，采购策略管理实现了标准化。物资采购实施分类管理，简化了

审批环节，提高了采购效率和计划准确率，降低了库存资金占用。加强了对价格、数量、供应商三方面的监控，固化了计划、采购、结算三权分立机制。物料按流向发放，为成本归集、降低消耗提供了准确可靠的依据，提高了库存管理水平。

5.进一步规范了财务管理。财务由二级核算变为一级核算。与相关业务系统高度集成的财务管理，大量与物资相关的凭证随时自动产生，帐务处理更加统一和规范，物流成本数据更加及时可靠，应收、应付款的管理更加清晰，固定资产核算更加实时准确，物流、资金流和信息流的三流合一，为成本、资金、固定资产的实时管理和控制奠定了基础。通过对成本、资金实行动态管理，对资产实行“生命周期”的价值管理，强化了成本管理分析功能，提高了财务管理的实时监控能力。财务部门的工作范围拓展到增值活动，工作重心由过去单纯从事会计交易处理的“记账员”向决策支持转化，更好地适应了企业战略发展的要求。

6.提升了企业综合管理效能。首钢矿业公司按照集成共享、系统集约的先进管理理念，将原来的各专业部门分散、割裂的管理职能集合成一条完整的管理流程。各职能部门和单位按流程处置业务，共同协调一致，在“流水线”上，形成了新的沟通、协作、制约机制，促进了协同管理。各项经营生产业务的处置，按流程在ERP系统里进行，相互依存、相互制约，彼此之间的工作状态、工作进展和成效高度公开，从根本上避免了“暗箱操作”，增强了管理透明度。

中国冶金矿山企业协会会长邹健认为，首钢矿业公司ERP项目的成功上线，使中国冶金矿产资源行业“数字矿山”建设实现了历史性突破，开创了中国冶金矿产资源行业运用信息化管理企业的先河，探索出用信息化改造传统产业的成功之路，在中国冶金矿山发展史上具有里程碑意义。

责任编辑/丛容