

# 以信息技术为支撑以业务流程为导向的 整合型管理体系的构建与实施

太原钢铁（集团）有限公司矿业分公司尖山铁矿

尖山铁矿位于太原市娄烦县境内，是太钢下属的一座大型露天矿企业。矿区资源丰富，境内圈定的铁矿石资源 2.41 亿吨，地质品位全铁为 33.91%，属易采易选大型山破露天矿，目前铁精矿生产能力达 360 吨。尖山铁矿为采选运连续生产工艺，中间矿粉不落地。采场采用平峒溜井开拓运输系统，采矿工艺为穿孔、爆破、铲装、汽车运输、胶带排岩、平峒溜井钢芯胶带运输。选矿工艺为三段破碎、三段磨矿、三次分级、四次磁选和反浮选工艺，工艺实行自动控制。精矿外运采用 2 条全长 102.3 公里铁精矿浆体管道输送系统，年输送能力可达到 470 万吨。

## 一、以信息技术为支撑以业务流程为导向的整合型管理体系的形成背景

尖山矿从 2010 年开始在各个作业区推行四大标准化体系（安全标准化体系、TPM+5S、精益生产体系、基础管理标准化体系）建设，经过四年的建设，完成了四个标准化管理体系的建设，支撑了企业生产经营管理活动，但由于各体系由不同的专业部门负责，各自强调单一体系的作用和重要性，忽视了专业管理体系之间的相互作用和相互制约关系，未进行整个体系的策划和优化，难以适应尖山矿生存与发展要求，存在如下问题：

每个体系由十几个模块，上百个要素组成，未进行有机融合、孤立运行，体系间存在交叉重叠的模块、要素，出现了同一管理事项有多个管理规定的现象，未能形成一个有机的管理体系，各个体系之间的不协调，直接影响管理效率。

四大标准化体系的信息处理只停留在单机处理阶段，未对四大体系的数据进行规范，未利用现有的网络开展协同办公，知识不能共有化，导致资源浪费。

基层管理人员执行未融合的四大标准化体系时存在如下问题：

**（一）执行标准不明确不清晰，工作不能一次做好，需反复做，使简单的工作复杂化。**

如：作业指导书的修订完善、个人改善的组织实施、检修维护计划与检修维护周期表的管控、关键备件管理与设备档案的管理等方面，由于标准规范不科学，作业流程不强，导致工作复杂化。

**（二）体系间要素的工作程序、步骤理解不清，工作的目的性不清。**

如：安全体系中危险辨识与设备点检、润滑、操作、检修作业重复交叉，存在同一项管理内容，两个程序两个步骤。

**（三）岗位职责看似有，但在执行中存在越位、错位及缺位情况，其实责任体系不清晰。**

**（四）监督不到位，过程失控，工作存在变通投机。**

针对此现状，尖山矿在分析研究了基层管理存在问题的基础上，将四大标准化体系进行梳理整合优化，融为一体，通过进行总体策划，采取打造样板，典型引路，分布实施，建立了以信息技术为支撑以业务流程为导向的基层管理体系，收到了良好的效果。

## **二、以信息技术为支撑以业务流程为导向的整合型管理体系的成果内容**

### **（一）整合型管理体系的理论依据**

#### **1. 整合型管理体系的基本概念：**

所谓整合型管理体系，就是组织将两个或两个以上的管理体系，在共同的管理原则及可兼容的各标准条款的基础上，兼顾各分系统的特殊要求，经过有机的整合建立起一个完整、有机、全新的一体化管理体系。整合型管理体系不是多个管理体系的简单叠加，而是按照系统化流程化管理的原则，形成一个统一而又相互协调、相互兼容、相互补充的有机整体。

#### **2. 以流程为导向的内涵：**

以流程为导向是从整合型管理体系的要素出发，围绕如何将体系运行的更好，解决原四大标准独立运行下，存在的片面追求分工精细，管理环节多，管理协调和监控日益复杂，造成管理成本高、管理效率低的情形。建立流程管理体系，通过对流程分析、流程定义、资源分配、时间安排、设定绩效指标和效率测评，清晰地界定每项工作所需的流程步骤，明确流程流转中所带的信息、数据、文档、人员、任务、规范等信息，界定出每个步骤的信息输入、输出、处理、就范、时间、责任人和监控人。通过可视化的流程，使流程的参与者不仅了解自己在流程中的角色（要做什么、如何协作等），而且能确切地了解流程在任何时候的状态。并通过与责任体系、监控体系、评价体系和 IT 有机融合，保证流程的有效运行。

#### **3. 以信息技术为支撑的内涵：**

以信息技术为支撑是通过现场基础自动化、工业过程控制、MES（制造执行系统）、ERP 运营系统及决策支持系统五级 IT 体系建设，使 IT 与流程有机的融合，实现基层管理的数据规范化，业务处理的网络化、移动化，管理的高效化。

#### **4. 整合型管理体系的特点：**

(1) 包容性。整合型管理体系是将安全标准化体系、TPM+5S、精益生产体系、基础管理标准化体系四个管理体系有机的整合，以安全标准化管理体系为基础，以 TPM+5S、精益生产体系为核心，融合基础管理标准化的所有要求，形成单一要素的文件化管理体系，也为其他管理体系的导入提供了平台，包容性很强。

(2) 系统性。整合型管理体系在组织结构上多层分布，网络联结，接口明晰，关口前移，控制关键点，形成主、辅要素综合配套的管理系统。

(3) 科学性。在管理方法上采用过程方法，管理的系统方法，PDCA 方法和数据分析方法。决策依据数据。凡事都有策划，由策划到实施，重视优化过程，优化资源配置。实施过程中进行监视，三级监控，事后评价，自我改进，自我完善。

(4) 预防性。从管理结果向管理因素转变。从末端治理到实施源头控制，超前管理，强调预防为主，做到防患于未然。

(5) 透明性。编制实用的管理体系文件，文件明确 5W1H，并设计可视化流程。管理者、员工都以文件流程为准则，规范自己的行为。凡事有人负责，凡事有章可循，凡事有据可查，凡事有人监督。

(6) 扩展性。整合型管理体系不是固守成规，而是一个动态过程。当内外环境发生变化时，应即时更新信息，调整布署。必要时扩充子系统，接纳其他管理体系。

#### **5. 整合型管理体系各子体系的构成：**

##### **(1) 安全生产标准化管理体系**

通过建立安全生产责任制，制定安全管理制度和操作规程，排查治理隐患和监控重大危险源，建立风险预防机制，规范生产行为，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环处于良好的生产状态，并持续改进。2011 年 5 月 16 日，国务院安委会下发了《关于深入开展全国冶金等工贸企业安全生产标准化建设的实施意见》（安委办〔2011〕18 号），提出工贸企业全面开展安全生产标准化建设工作，规范了企业安全管理标准化、作业现场标准化和操作过程标准化。

## **(2) TPM 管理体系**

TPM 管理由设备保全、质量保全、个别改进、事务改进、环境保全、人才培养 6 个方面组成，对企业进行全方位的改进。

## **(3) 精益生产管理体系**

是以顾客需求为依据，充分发挥人的积极性，有效配置资源，以彻底清除无效劳动和浪费为目标，最大限度地为企业谋取经济效益的生产方式。

## **(4) 基础管理体系**

由绩效管理、党支部建设、消防民爆管理和纪律监察的标准化，构成了基础管理的核心。

### **(二) 以信息技术为支撑以业务流程为导向的整合型管理体系的整合型管理体系的架构：**

针对在四个标准化体系独立运行中存在的弊端：标准化体系管理模块要素交叉、混乱，运行质量不佳，每个标准化都突破专业管理的范畴，专业管理范围指向企业所有的生产经营管理，但又不能满足企业管理的要求，如安全生产标准化中的设备设施标准与 TPM 管理模块交叉，但又不能取代 TPM 的设备基础管理。导致标准化体系管理存在不科学、不简捷、不高效，难以适应基层管理的需要的情形。

通过在共同的管理原则及可兼容的各标准条款的基础上，兼顾各分系统的特殊要求，采用流程管理思想，对四大化体系进行整合优化建立一个完整、有机、全新的一体化管理体系。从而对标准化体系以整体为主进行协调、有序的管理，达到局部服从整体，整体效果最优的目标。尖山铁矿在对四大标准化体系内容进行梳理、整合、优化的基础上，规范了基层管理体系架构，建立以信息技术为支撑，以流程管理为导向的整合型管理体系。

### **三、 以信息技术为支撑以业务流程为导向的整合型管理体系的创新与实施**

以信息技术为支撑以业务流程为导向，建立管理简捷、规范、科学、高效的整合型管理体系的创新与实施如下：

#### **(一) 管理体系架构的建立**

首先对四大标准化体系的内涵、本质进行深刻理解，理清各体系模块、要素、内容间的内在联系，将四大标准化体系以安全生产标准为基础进行融合，融合后的基层管理体系包括 15 个模块和 52 个要素，体系更加简捷、科学、规范，体系间联

系更加紧密。

## 1、整合型管理体系的优化融合

### (1) 与 TPM 的整合优化

TPM 的机构、职责与推进策划与安全标准化的方针目标和组织保证整合。

TPM 的培训教育与安全标准化的安全教育与培训整合,TPM 的文件记录与安全标准化的组织保证整合,TPM 的设备基础管理、运行维护、检修与安全标准化的设备设施安全标准化整合,TPM 中事故与安全标准化的事故事件整合,TPM 中改善与安全标准化中的绩效测量与评价整合。

### (2) 与 5S 的整合优化

与安全标准化中的作业现场安全管理进行整合。

### (3) 与精益生产的整合优化

精益生产中成本管控对标挖潜与安全标准化中组织保证整合,精益生产中标准化作业与安全标准化中的作业现场安全管理进行整合,精益生产中现场现物管控与安全标准化中的作业现场安全管理和检查进行整合,三级改善与安全标准化中的绩效测量与评价整合

(4) 基础管理的绩效管理、培训管理、改善分别与安全标准化中的绩效测量与评价和安全教育与培训整合,其它模块整合到新建 14、15 模块(组织、宣传、廉政,文化建设)。

## 2、整合型管理体系架构及内容

优化整合后的基层管理体系架构见图 1,共包括 15 个模块。



图 1 整合型管理体系架构

### (1) 方针与目标

内容包括：

根据照矿部管理方针、理念、思路，针对作业区安全工作短板，编制年度改进方案、月度提升计划，明确改进措施，并认真组织落实。制定标准化班组建设目标，确定目标班组，制定具体措施并实施。

## **(2) 生产规程、规范**

内容包括：

➤ 收集适用本作业区的国家或公司和本单位的规程、人员行为规范、专项管理规定、关键危险因素控制规则（一标四规）文本，

➤ 按照适用、客观条件、要求等识别收集适用本作业区的法律法规、标准、规程文本，分类建立文件与收集清单，将适用的条款融入岗位作业指导书、岗位点检表、安全点检表及作业区综合检查表和专项检查表等“一书四表”。

➤ 利用班前会、周三活动、岗位练兵等多种形式组织职工对标准和规程、岗位作业指导书和安全管理制度的学习。

## **(3) 组织保障**

内容包括：

➤ 岗位职责及责任制的制定与执行：建立以作业区主管、作业区副主管、作业区管理人员及作业长、班组长等“五类人员”为核心的全员岗位责任制且与岗位职责相匹配。根据政策环境的变化、工作要求的变化、岗位的变化、分工的变化等及时对责任制进行评审与更新。

➤ 管理承诺：作业区负责人紧密围绕如何抓本作业区生产、安全、设备、经营，对职工负责，向厂领导和全体职工做出承诺并公示承诺书。

➤ 管理提升：每月召开专题会议，从安全、生产、设备、工艺、质量、经营等方面，紧密围绕危险辨识、标准化操作、培训教育、隐患治理、检查与考核等方面的工作查找问题，剖析管理不足，针对管理不足明确整改措施，整改措施应转化成具体工作，责任到人，形成记录或纪要，并对上月措施落实情况进行回顾总结，实现持续改进。

➤ 成本预算管理：包括预算的编制、预算的执行和预算的分析与改进，以及作业区暂存库管理、物资领用消耗管理、废旧物资管理和修旧利废管理。

## **(4) 风险管理**

内容包括：

➤ 危险辨识：从生产工艺、设备设施、作业活动等方面，组织作业区管理人员、技术人员、岗位职工开展危险有害因素辨识，列出清单，分析危险有害因素，查找清楚事故模式。

➤ 风险评估：针对辨识出的危险有害因素，逐项评估风险，确定属可接受风险或不可接受风险。制定针对性强、可操作性强、能够消除诱发因素的防范措施，明确作业方式，告知作业人员并形成危险辨识登记表。

➤ 作业区每半年组织对危险辨识与风险评估结果进行一次回顾、归纳。汇总危险因素、事故模式、防范措施，形成汇总表，然后依据危险辨识结论对作业区专项整治、制定作业标准和技术标准、编制安全应知应会等工作进行修订、完善等。

➤ 危险源管理：针对风险评估形成的登记表，以 LED 进行评价赋分，通过评分将危险源划分为 ABCD 四级危险源，建立起 AB 级危险源安全管理档案和 CD 级危险源登记卡，制定危险源安全检查表，明确检查项目、标准、周期和责任人，责任人按照分工定期检查危险源安全状况，确保危险源处于绝对受控状态。

➤ 风险预警管理：建立完善安全生产动态监控及预警预报体系，每月进行一次安全生产风险分析。由作业区主管组织，根据作业区生产组织、工艺、装备、物料、作业环境、自然环境和人员变化（管理人员、作业长和班组长调整，职工新上岗和换岗，外协人员进出）等，针对每一项变化，分析评估主要危险因素和可能导致的风险后果。针对潜在危险、风险明确具体的管控措施，明确到相关岗位，落实到人头。

## **（5）教育与培训**

内容包括：

➤ 学习文化氛围建设：现场设立职工学习园地、板报、职工之家等载体，进行知识技能文化的宣传学习。

➤ 转复岗、新上岗培训：结合作业区管理制度、岗位职责和强制性标准、危险有害因素、事故防范措施等内容。分岗位编制转（含工作业务发生变化人员、外协人员进出）、复岗及新上岗人员安全培训教育教案。按照人员花名册中人员变化情况实施岗前培训。

➤ 领导干部上讲台：作业区管理、专技人员围绕生产安全、设备安全、工艺

安全、标准化操作、事故预防等内容，形成安全培训课件每季度对职工进行一次专业培训

➤ OPL：针对作业过程中的操作、设备等异常，由技术人员及时将异常处理办法，整理成培训教案，在现场对岗位作业人员进行培训。

➤ 全员安全培训：针对安全法律法规、操作标准等内容，每年对全体员工进行安全培训。

➤ 应知应会：依据生产工艺技术及参数、主要设备、工器具、作业方式、应急预案等的变化，开发岗位“应知应会”，组织配合岗位职工利用班前会、周三活动及工余时间进行学习，并与标准化员工的评比相结合，提高员工自主提升知识技能的动力。

#### **(6) 生产工艺系统管理**

内容包括：

➤ 生产工艺参数：组织专技人员梳理建立主要工艺参数一览表和设备主要性能汇总表，并对岗位相关人员进行了生产工艺知识培训，促进职工熟悉掌握工艺技术规程，掌握操作程序、重要参数。对高压电气保护定值调整、设备运行方式变更等，严格执行上级主管部门指令。

➤ 生产过程控制：建立生产、工艺、质量控制方案，通过自动化控制系统，实现生产过程的自动控制。

➤ 一体化计划：根据矿部生产经营计划，编制作业区一体化计划，内容包括生产计划、检修维护计划、隐患整改计划、管理提升等。

#### **(7) 设备设施管理**

内容包括：

➤ 设备档案：建立所有设备的清单。依据设备设施清单，逐一建立包括设备设施名称、安装时间、检维修记录、检验检测记录、变更记录等内容的电子版管理档案。发生变化的，点检员在变化之日起三天内修订完善。

➤ 运行管理：包括设备的运行记录、劣化分析管理。

➤ 设备点检：建立设备点检标准，包括岗位点检和专业点检，点检标准明确点检部位、点检周期、点检标准、问题记录。技术性能标准应明确各部件主要参数、性能及安全功能。



➤ 设备维护：参照行业标准、规范编制设备润滑标准，建立维护同期表，定期对设备进行润滑维护，最大限度的延长设备的使用寿命。

➤ 设备检修：根据设备备件寿命周期管理，编制设备定修周期标准，建立定修周期表，按周期对设备进行检修，确保设备运行安全受控。

➤ 设备的投资：每年根据设备的使用周期和运行状态、技术改造，上报项目投资计划。

➤ 安全装置设施：包括检测装置、显示装置、报警装置、防护装置、保护连锁装置、保护泄压、消防器材、安全标识和安全用具九部分

### **(8) 现场管理**

内容包括：

➤ 高风险作业：结合各岗位安全生产实际，建立高风险作业清单，依据清单建立高风险作业生命保障规则。针对危险部位及作业过程明确禁止性行为。

➤ 行为范例：建立各岗位的标准作业图例、一般违章行为范例、严重违章行为范例、岗位戒律或安全“红线”，明确对一般违章、严重违章、违反岗位戒律或安全“红线”人员的惩处规定，并纳入应知应会组织职工培训学习、掌握。

➤ 行为观察：作业区主管牵头组织班组长对重大危险场所和区域、高风险作业和设备操作人员行为进行跟踪与观察管理。对关键岗位、事故易发环节的人员行为受控状态进行检查，纠正违章并实施考核。

➤ 特殊人员管控：对严重违章人员，开展末位离岗人员过“五关”教育，包括亲情关、培训关、文化评审关、宣誓关、承诺关。

➤ 作业安全互保：组织开展安全互保活动，上下工序、交叉作业、配合作业签订安全互保协议，明确各方安全职责及具体要求，各方签字确认后生效。各方将安全互保协议的内容、具体安全措施告知作业人员，切实做到四不伤害。

➤ 标准化作业：按照“严格执行作业标准，无标准不作业”的要求推进标准化作业。在职工中倡导“没有作业标准不作业，标准不可执行不作业，建立完善标准后方可作业”的理念。常规作业应严格执行作业指导书或作业标准，非常规作业应开展KY。

➤ 人员关注：实施作业前、作业中、作业后及利用业余活动实施人员关注。建立涉及人员精神状况、身体状况、情绪是否有波动等关注内容重点关注人群档案。

对出现精神异常、情绪波动、突发疾病的人员，采取行为纠正、心理疏导、人文关怀、调整工作等措施，并保存相关记录和材料。

➤ 岗位练兵：制定岗位练兵、安全生产标准化操作竞赛方案和推进计划，通过跟踪检查、标准化操作演示、设置或模拟故障操作等方法组织并督促班组演练或竞赛，立足岗位对照安全操作标准反复训练，提高安全操作技能和标准执行率。

➤ 有限空间管理：建立有限空间管理台帐，对所有的有限空间作业实施分级许可和管理。建立有限空间作业生命保障规则、《有限空间危险有害因素告知牌》、有限空间安全许可制度、有限空间四类人员（现场负责人、安全监护人、应急救援人员、作业人员）的上岗资格和有限空间作业标。

➤ 检修作业管理：根据检修项目划分检修作业级别，建立四级作业项目（ABCD），根据检修作业项目级别确定不同级别的管控人员。检修项目设置现场负责人、安全管控人，全面负责检修工作，作业人员在现场按标准进行作业。涉及交叉检修作业的，现场应设专人负责统一协调指挥。

➤ 外协管理：建立在本单位作业或施工的外协单位及人员的详细档案。将常驻外协人员纳入作业区管理范畴。

➤ 环保管理：作业区组织管理专技人员收集作业区适用的国家有关环保的法律法规，对环境危险因素进行识别，制定环保控制措施和标准。

### **（9）职业卫生管理**

内容包括：

➤ 劳保用品管理：建立防护用品发放台帐，清晰、完整、如实记录发放到位情况。在作业区、班组安全培训教育内容中，纳入劳动防护用品佩戴、使用知识。培训采取现场演示、实物培训的方式进行，便于职工掌握。

➤ 职业卫生设施台帐，把职业卫生设施纳入主体设备进行管理，定期对职业卫生设施状况实施检查。在可能发生急性职业危害的有毒、有害工作场所，在醒目位置设置警示标志和警示说明。配置现场急救用品。并实行“四定”管控，即“定置摆放、定人管理、定期校验、定期维护”，确保配备急救器材和卫生设施处于正常状态。

### **（10）检查**

内容包括：

➤ 作业区检查：作业区组织依据识别的安全生产法律法规、规范、规程、标准以及公司和本单位制度规定的要求，制定作业区管理人员的管理类、专业类（生产工艺、设备、电气等）检查表，并在生产工艺、装备、环境等发生变化时及时更新检查表。所有检查表均应明确包括检查项目、检查内容、检查标准和检查周期。推行按表逐项检查，如实记录问题。

➤ 班组检查：编制班组、岗位员工的交接班检查和班中巡回检查表，各岗位应严格履行日常检查制度，特别是对关键装置要害部位的危险点、源进行重点检查和巡查。规范建立事故隐患管理台账（问题库），组织开展日常排查治理，对发现的各类隐患纳入周一体化计划，按照“三定四不推”和“五落实”的要求进行整改。

### **（11）应急管理**

内容包括：

➤ 现场应急处置方案：对于危险性较大的重点岗位识别出的紧急事件并建立清单，作业区根据风险评估及危险性控制措施逐项编制现场应急处置方案。现场应急处置方案明确事前、事发、事中、事后的各个过程中相关岗位和有关人员的职责。

➤ 应急演练：编制应急演练计划并按计划每月开展现场演练，立足现场组织职工进行应急技能培训，同事把现场应急处置方案纳入相关人员应知应会，职工清楚职责分工，熟练使用设备设施和救援器材，掌握紧急情况下的现场处置程序。

➤ 现场应急处置方案修订：设备、设施、生产工艺技术发生变化的，及时重新分析危险性和可能发生事故的的特征，修订应急处置程序、应急处置要点和注意事项等内容。

### **（12）事故事件管理**

内容包括：

➤ 事故汇报：严格执行事故快报制度，发生任何事故、事件，从当事人、见证人、班组长做起，立即对事故的起因、经过如实逐级汇报。

➤ 事故故障分析：有事故、故障必须分析，并执行“四不放过”原则；

➤ 故障减少活动：针对生产安全设备等运行中设备出现的故障、暴露的突出问题开展必须开展故障减少活动，提高现场稳定运行的受控度。

### **（13）绩效测量与评价**

内容包括：

➤ 班组绩效：作业区建立班组绩效评价办法，每月定期对班组标准化建设工作进行评价。同时根据评价结果兑现班组绩效。

➤ 岗位绩效：建立包括作业区副主管、班组长和其他管理人员在内的绩效考评标准，明确考评项目及金额。每月根据各自的履职情况，实施考评，根据考评结果兑现岗位绩效。

➤ 全员改善：组织开展全员改善提案活动，每月对好的安全改善提案和改善给予奖励。

#### **(14) 党群工作**

包括思想工作、组织工作、廉政建设和工会团工作

#### **(15) 文化建设**

包括家文化和 4MY 建设

### **(二) 分类分层建立流程管理体系,以流程为导向保管理体系的有效运行,以责任体系保流程体系的运转。**

优化后的整合型管理体系架构，只是列出了基层需管控的要素内容，如何将这些管理点形成一条管理线，尖山矿利用现代管理理论和流程管理的思想，对基层管理以流程为导向进行优化设计。

#### **1、流程设计的原则**

为解决分工混乱、职责不清和工作靠习惯，业务执行存在随机性和波动性，运作效率低下的情形，实现科学高效简捷的基层管理，尖山矿在基层流程设计中坚持：

➤ 流程设计和基层管理体系、组织架构、岗位职责和绩效管理综合考虑，在一个完整的体系架构下进行设计。

➤ 流程设计以流程梳理和流程分析中提出的问题点为设计的出发点。

➤ 流程设计的中心是：提高管理效率，做到管理科学简捷、消除断层（责任链断层、信息断层），减少非增值节点管理。

➤ 流程的步骤设计坚持清晰规范：流程的步骤包括工作内容、工作标准、支撑数据、输出数据、时间节点、责任人和监控人，通过流程步骤的设计理清业务关系、岗位职责、执行标准和管控要求，使管理的界面责任划分清晰，管理的规范科学，工作职责明确，管理的监控和机制有效。

#### **2、流程设计的过程**

为做好流程设计工作，实现科学简捷高效的管理目标，尖山矿首先进行了系统的培训，给员工储备了必要的知识。培训的内容包括：基层管理体系模块、要素与内涵解读、流程建模理论及应用实践。在培训的基础上，建立了流程设计的组织机构，制定了工作计划、目标和工作标准，对基层管理业务进行了调研，绘制了基层业务管理流程 100 余个，在对各作业区流程进行综合分析优化的基础上，精简到 49 个流程。

为使流程管理清晰、规范和可视化，流程体系达到满足基层业务流程的要求。在项目实施中，采用了组织、数据、功能和控制的流程建模模式和分层管理的体系架构。将复杂业务流程模型分为各自独立的视图，以面向对象的方法描述了流程所需的组织、数据和功能，简化了描述的复杂性和冗余。

组织：主要描述企业组织结构的各种信息，包括组织单元、人员、职位、角色等。

数据：主要描述了企业经营过程中所涉及到的所有数据。

功能：描述了信息转换的过程，将输入数据转化为输出数据，通常应用于对象之上的操作，如过程、活动或任务。

流程控制将组织、数据和功能联系起来，完成业务流程的设计，在基层实际的流程设计中，流程控制按层级进行设计，划分为四个层级，第一级为流程总图，覆盖基层管理的范围，第二级为流程分类图，是模块的具体内容，第三级为过程图，是按模块的要素进行划分，第四级为流程步骤，依照模块要素实现的任务功能进行划分。通过流程地图将各级流程串起来，每一级形成一幅流程地图。



图 2 一级流程地图

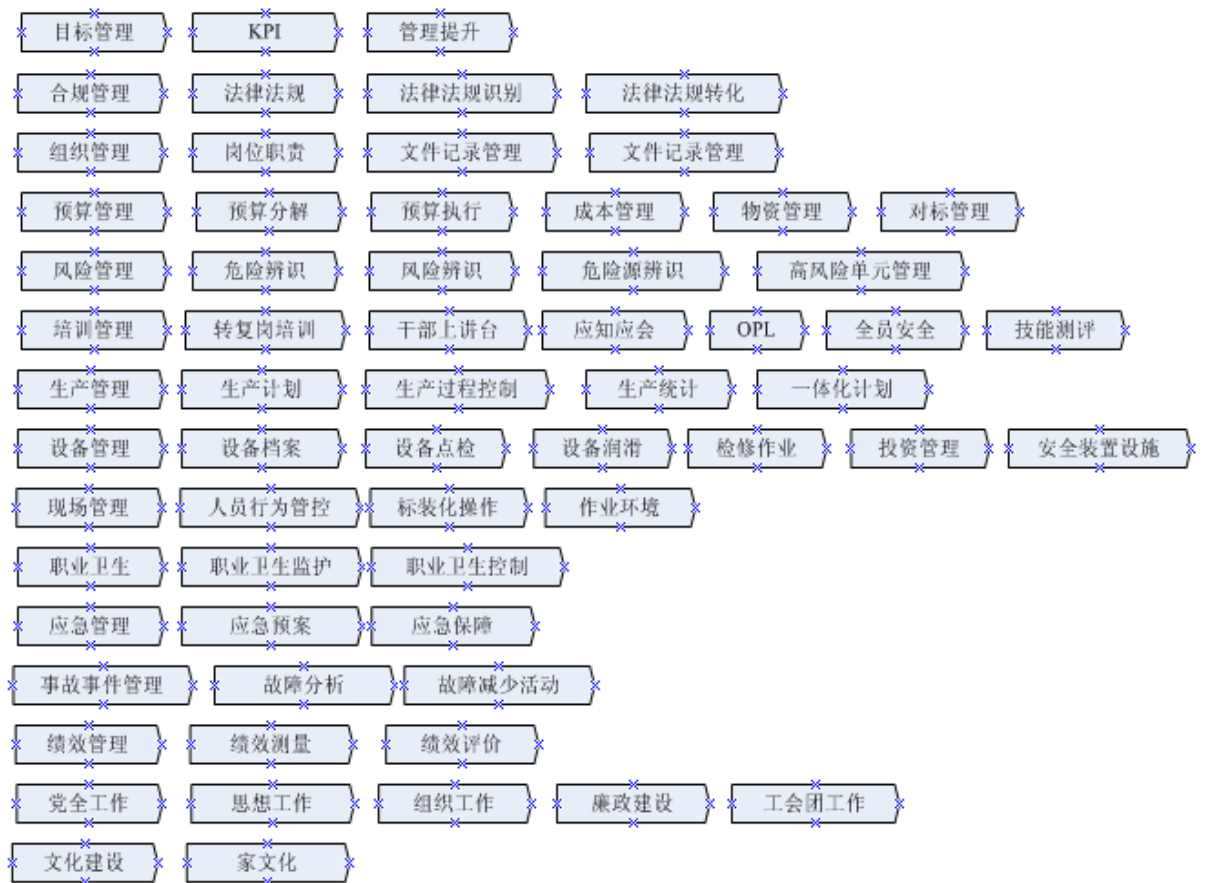


图 3 二级流程地图

通过流程步骤控制图，对流程的具体步骤、步骤节点所需的岗位人员、数据及步骤节点所产生的数据、步骤的时间、标准、监控人员进行了绘制和描述。

预算管理流程								
序号	流程步骤	工作内容	工作标准	支撑	输出	时间节点	责任岗位	监控人
1	预算编制	编制月检修计划	编制检修计划, 放入体系7.6.1.3	定修周期、隐患、改善、维护	检修计划	第二周例会	点检员	副主管 (生产主办)
2		跟踪材料计划	每周日前对材料计划进行跟踪, 领料	ERP、库存	材料招投标到货情况、领料单、关键备件台帐	周例会	点检员	副主管 (生产主办)
3		机物料预算	根据材料到货及计划, 编制机物料预算, 放入体系3.4.2.3	材料到货情况 库存情况	机物料预算	18日前	点检员	副主管 (生产主办)
4		差旅费预算	根据出差情况, 编制差旅费预算	出差单	差旅费预算	18日前	综合员	主管
5		劳保预算	根据劳保发放计划, 编制劳保预算	劳保发放标准	劳保费用预算	18日前	材料员	主管
6		工序成本	编制工序成本预算	机物料费用预算	工序预算	18日前	主管	
7	预算的执行及预警	预算执行(工资预警)	按责任制, 进行工资核算发放, 将工资发放情况放入体系3.4.2.2	责任制 绩效 改善 评价	薪酬表 工资分析	18日前	综合员	主管
8		预算执行(材料费用)	供应站领料	周一体化计划 领料单	材料员入库	每周四	副主管 (生产主办)	主管
9		预算执行(定额材料)	供应站领料	周一体化计划 领料单	材料员入库	每周四	副主管 (生产主办)	主管
10		预算执行(安全费用)	根据领料情况, 将费用放入体系3.4.1	周一体化计划 领料单	材料员入库	每周四	副主管 (生产主办)	主管
11		预算执行(产量预警)	根据生产日报统计产量完成情况	生产日报		每月23日	主管	
12	材料计划	编制材料计划	在ERP完成材料计划的编制	定修周期、隐患、改善、维护 关键备件台帐	ERP中的材料计划	23日前	点检员	副主管 (生产主办)
13	预算分析	预算分析(机物料数据)	对物资的出入库及库存情况进行统计, 放入体系3.3.3.1和3.4.2.3	物资入库单 出库单	物资入库及物资消耗报表	25日	材料员	副主管 (生产主办)
14		预算分析(机物料分析)	对本月的机物料预算进行分析, 放入体系3.4.2.3	物资消耗报表	机物料费用分析	29日	点检员	副主管 (生产主办)
15		预算分析(能耗分析)	对本月的能耗进行分析, 放入体系7.5.2	能耗报表	能耗分析	29日	点检员	副主管 (生产主办)
16		工序成本简报	根据机物料、能耗消耗情况, 编制工序成本简报, 放入体系3.4.2.3	物资消耗报表 机物料费用分析 能耗报表 检修维护计划	工序成本报表	下月5日	点检员	主管

图 4 四级流程步骤图

通过四层流程地图的建立, 围绕如何正确地做事, 准确地定义了流程的逻辑关系, 清晰地划分管理的界面, 科学地制定了业务规范, 明确了工作职责, 将管理的监控和机制有机地结合起来, 将所有的流程串联起来, 通过流程管理将基层管理业务凝聚成一个科学高效的有机整体。

流程图中不仅包含了信息流、物流、资金流, 还包含了各个岗位之间的业务信息及逻辑结构关系。

### 3、流程的执行

为抓好流程的有效运行, 作业区根据自己的管理短板、管理目标和流程地图, 划分出基层管理的关键流程和一般流程, 关键流程由主管亲自抓, 一般流程由副主管等管理人员主抓, 保证流程监管到位、高效执行, 从而保证基层管理体系的科学高效简捷运行。

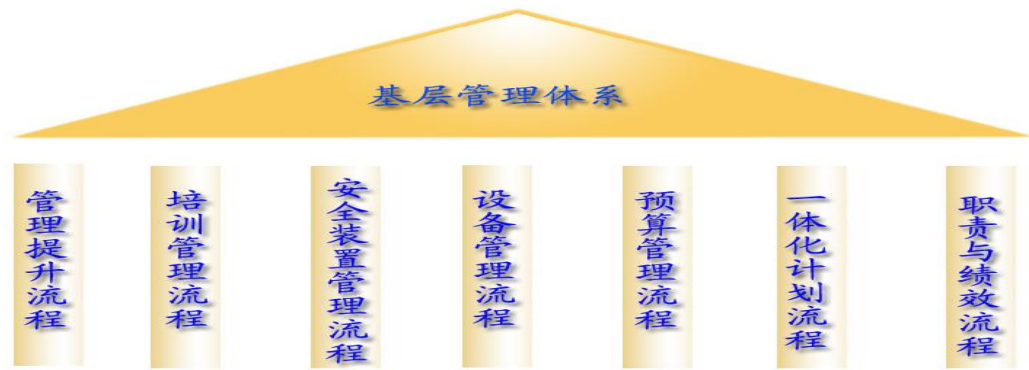


图 5 尖山矿水电作业区关键流程

#### 4、以流程体系为中心，建立责任体系，保流程体系的正常运转。

流程体系建立后，根据流程步骤捋出各岗位的管理目标、职责、标准和监控要求，汇总各个流程捋出的职责，建立起清晰、具体的全员责任体系，做到业务管理的界面责任划分清晰，业务管理的规范科学，管理的监控有效，保证流程体系的有效运行。

##### （三）以评价体系保基层管理的自主化

流程及责任体系建立后，建立相应的监督、评价和激励机制，将责任落到实处，真正将体系管理落地生根，不流于形式。

监督、评价和激励机制要坚持：及时监控、缩短考评周期，作业区在抓流程运行管控、评价和落实以周为周期，监控人员每周对自己所监控的流程运行情况，进行通报评价，及时将员工履责情况进行纠偏，评价结果月底与薪酬挂钩，保证了员工能自主地按责任体系进行履责，自主地与团队人员进行沟通协作，自主地开展好工作。

##### （四）以信息技术为整合型管理体系的有效运行提供支撑。

为实现基层管理的高效快捷，通过流程将基层管理体系与尖山矿五级数字化矿山应用架构体系相融合，充分利用网络信息技术和智能手机的功能，为基层管理的规范化、网络化、移动化、高效化提供 IT 支撑。



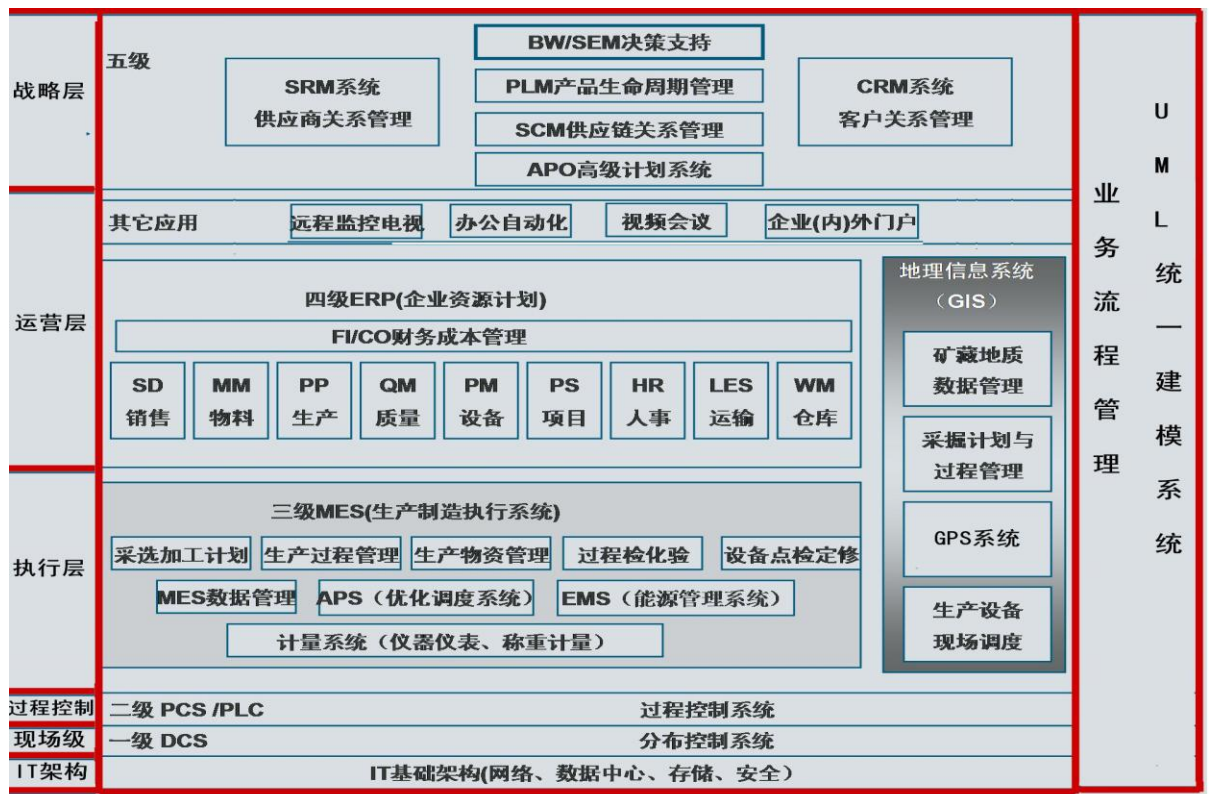


图 7 尖山铁矿数字化矿山的总体架构

### 1、IT 基础架构体系

为满足基层管理的需求，尖山矿合理规划、设计硬件及网络方案。网络采用星型架构体系，主干网络采用千兆光纤、桌面采用双绞线通信布线方式，远程访问采用无线网络方式；应用服务器、数据服务器采用集中和分布两种方式；数据存储采用 SAN 网络结构模式；安全防护采用企业级防毒系统、防火墙、VLAN 和访问控制等技术。

应用服务器主要分为应用和数据服务器。应用服务器包括开发、测试和生产服务器。生产服务器采用多机并发处理模式；开发和测试服务器采用刀片式服务器；四级 ERP 生产系统和数据库服务采用 HP 小型机，操作系统为 UNIX 系统；三级 MES 服务器采用 SUN 服务器，操作系统为 LINUX 系统，开发平台为 JAVA，OA 和邮件服务器采用 HP X86 服务器，开发系统为 IBM DOMINO 平台，企业门户服务器采用 HP X86 服务器，开发系统为 APACHE+PHP+SQLITE 开源软件平台。在服务器的布置上采用集中和分布两种模式：四级服务器采用集中布置，放于网络中心；三级 MES 服务器采用集中分散布置，在网络中心放置总 MES 生产接口、测试和开发服务器，与四级 ERP 进行业务数据通信，各矿放置本矿的 MES 生产、接口与数据库服务器，实现与

公司网络中心 MES 接口服务器的数据通信。

## **2、IT 应用架构体系**

在基层管理需求、业务流程要求和 IT 基础架构体系的支撑下，尖山矿的应用架构体系由五级组成，分别是第一级为现场级的分布控制系统，二级为工业过程控制系统，三级为运行层的 MES（制造执行系统），四级为业务层的 ERP（企业资源计划系统）、OA 和 GIS 等系统，五级为战略层的决策支持系统。

## **3、IT 对整合型管理体系的支撑**

### **（1）一二级系统功能**

一级现场设备控制系统和二级过程控制系统主要由自动化控制系统承担，采用西门子 S7 400 和 S7 300 系统，控制软件采用 Step 7, 上位机软件采用 WINCC, 数据库采用 SQL SERVER, 功能包括设备启动、停机、保护和生产过程的运行参数监控和自动控制。

一二级系统为基层管理中生产工艺和设备设施模块提供 IT 支撑。

### **（2）三级 MES 系统功能**

三级 MES 系统包括生产执行、物流管理、检化验系统和生产实时监控调度等，并将相关数据上传四级 ERP 系统。

在 MES 的选型上，采取了自主开发 MES 系统：开发平台采用 IBM 的 WebSphere JAVA 开发平台，数据库采用 ORACLE 数据库，应用框架采用 SPRING+STRUS+IBATIS 技术架构。MES 与 ERP 的业务数据通信方式为：通过 IBM 的 MQ 服务器与 SAP ECC 的 XI 服务器进行集成，实现 MES 和 ERP 的数据业务集成。

三级 MES 系统为生产工艺、组织保障提供 IT 术支撑。

### **（3）地理信息系统（GIS）功能**

主要完成对矿藏资源的管理和采剥计划功能。具体包括 SURPAC 矿山工程软件、ORICAL 爆破模拟软件，GPS 卡车调度系统和尾矿监控系统。

地理信息系统为生产模块提供 IT 支撑。

### **（4）OA 系统功能**

主要包括电子公文及审批、RTX 及时通讯和电子邮件等子系统，完成各项办公业务的处理。其功能覆盖了电子邮件、个人办公、通知公告、公文管理、行政办公审批、公共信息、办公业务流程管理、系统管理、及时通讯和网络传真等功能。

OA 系统为日常办公通信提供 IT 支撑。

#### **(5) 视频系统**

视频系统一方面包括基于海康威视的工业视频监控系统,实现对现场关键设备运行的监控,另一方包括基于 H3C 的跨地区视频会议系统。

视频系统为现场管理提供 IT 支撑

#### **(6) 四级 ERP 系统的功能**

为打造一个完整、集成、开放的 ERP 系统,采用了 SAP ECC6.0 矿业版,很好地满足了一业多地和集中管控的要求。实施模块包括:FI/CO 模块、PP 模块、MM 模块、PM 模块、QM 模块、SD 模块以及 XI 和 SAP Solution Manager。通过 XI 与三级系统实现集成。

为生产管理、设备管理、预算管理等模块提供 IT 支撑。

#### **(7) 五级系统的功能**

主要包括企业门户、数据仓库等;企业门户使用 APACHE+PHP 技术实现,其与 SAP ECC 间通过 RFC 来实现业务信息数据的提取和展现,数据仓库主要包括数据抽取、数据建模、数据分析和数据展现等功能,使用 SAP 的 BW 模块来实现。

### **4、IT 的关键技术**

➤ 系统开发采用 MVC 架构思想,在 JAVA 开发中使用了开源的 SPRING、STRUS 和 IBATIS 技术,实现了数据层、显示层和控制层的分离,提高了软件开发效率。

➤ 充分应用服务器集成技术,实现并发服务,保证了系统运行的可靠性和安全性。

#### **➤ 数据集成技术**

通过 SAP XI 和 IBM MQ 接口集成架构的搭建,用 XML 标准的消息格式,实现业务数据在不同应用系统间的交换,实现了三四级系统的业务集成。

#### **➤ 软件工程及程序设计技术**

使用 ROSE 工具对软件的结构进行分析,用 UML (即统一模型语言(Unified Modeling Language)) 完成了类图、组件图等的设计和创建,用 PowerDesigner 完成数据业务模型的设计和创建,加速了开发的过程。

#### **➤ 移动办公技术**

充分挖掘智能手机和 WIFI 的功能,在利用手机实现 EMAIL 和 OA 的基础上,实

现手机对体系的数据管理。管理者可利用手机，利用 WIFI 技术，根据用户权限查阅体系中的资料，可对体系记录进行维护，可将现场检查的问题随时放入体系中，将体系中的资料通过微信发送给相关者。

#### **四、成果的实施效果**

通过对四大标准化体系梳理，对各项活动进行了系统化、规范化、制度化整合优化，将四大标准化体系融为一体，建立起以信息技术为支撑以流程为导向的基层管理体系，使基层管理体系更加科学、清晰、规范，管理更加简捷高效。

##### **(一) 完善了管理基础工作，提高了管理效率**

整合型管理体系的建立，实现了对“人”和“事”的全面管理，使业务流程程序化，职责明确化，人员行为标准化，事物状态规范化。通过贯标，大家逐渐认识到：就事论事地处理问题是不对的，是不能彻底纠正问题的，必须透过现象看本质，找出问题的根源——管理或体系存在的问题，并针对已发生的问题采取纠正措施，针对潜在的问题制定预防措施，达到举一反三、事半功倍的效果，从而提高了公司的管理水平。

通过对四大标准化体系的融合优化，将管理过程文件化、制度化、流程化，制定了管理手册、程序文件和作业指导书，使技术标准、管理标准、工作标准明确清晰，解决了可控受控性差、工作随意性强、缺乏规范性、统一性等管理弊端，进而使公司的管理基础工作得到了进一步充实。

**(二) 通过流程和责任体系的建设，提高了全员过程管理意识，规范了作业行为。**

通过流程和责任体系的建设，使全体员工认识到四标合一管理体系的真正意义所在。全员都能尽责履责，严格按照体系文件的规定办事。以往员工做事中，工作随意性强，工作不规范、记录五花八门，数据利用价值低的情形，通过四标合一管理体系，消除了断层（责任链断层、信息断层），减少非增值节点管理，明确了所有的管理活动、工作流程、工作步骤、工作标准、责任人、监管人，使员工看了流程就知道什么事情该找谁去办，我的工作需谁来协作，我的工作结果谁要使用，减少的沟通时间从而提高了工作效率。员工处理业务不再是一味盲从，而是有的放矢。员工能根据所在岗位工作标准体系，按照工作流程和作业指导书规定的步骤，自主地相互协作地在规定的期限内完成相关生产经营管理目标指标。

(三)通过 IT 体系的建设，不仅提高了工作效率，而且实现了资源共享。

通过将基层管理体系与五级数字化矿山应用架构体系相结合，充分利用了网络信息技术和智能手机的功能，实现了基层管理的规范化、网络化、移动化、高效化。如将管理所需的表格、记录进行统一规范设计，员工按工作标准处理业务时，能自动调用所需他人协作的数据，自己的工作数据也能及时供他人使用，还能通过 IT 系统实现对生产经营的自动分析。

(四)强化了企业管理，提高了企业经济效益

#### 1、取得的直接经济效益

通过推行整合型管理体系，尖山铁矿在降本增效方面取得了明显的经济效益，2014 年尖山铁矿自产精矿粉产量为 388.2 万吨，平均每吨精矿成本比上年下降 26.32 元，全年共降低生产成本 1.02 亿元。

2015 年尖山铁矿自产精矿粉产量为 365.7 万吨，平均每吨精矿成本比上年下降 28.78 元，全年共降低生产成本 1.05 亿元。两年内共降低生产成本 2.07 亿元，该成果的贡献率按 15%计算，该成果产生的直接经济效益为 3105 万元。

#### 2、间接经济效益

现场管理成效显著。通过创新 TPM 和 5S 管理，使 5S 工作真正的达到“体系化、精细化、标准化、可视化”，现场管理水平得到了明显的提升，通过对现场整治，厂容厂貌有了很大改观，在中国质量协会组织的全国现场管理评审中，2014 年有 1 个作业区通过五星级，2 个作业区通过四星级验收。2015 年有 1 个作业区通过五星级，1 个作业区通过四星级验收。目前共有个作业区通过 4 个作业区通过五星级，3 个作业区通过四星级标准验收。

通过推行安全标准化管理体系，本质安全水平逐步提高，截至目前 17 个基层作业区全部通过公司的安全标准化作业区的验收，分别为一级安全标准化作业区 1 个，二级安全标准化作业区 13 个，三级安全标准化作业区 3 个。

设备本体明显改善。通过推行 TPM 标准化管理体系，实现设备管理各项工作的流程化、标准化、系统化、全员化，提升以设备为主线的管理水平，让设备更好地服务于生产。坚持用 TPM 体系对作业区进行系统的评价，全年五次进行了 TPM 检查评价，促进了 TPM 体系的全面推进和落实。通过推行 TPM 管理，设备故障率明显降低。

各项管理工作逐步规范。四大标准化管理体系的推进，进一步提升了矿部管理水平，逐步由规范化管理向精细化管理迈进，标准化管理体系的推进对规范员工行为，提升员工对企业文化的认知和认同，企业文化逐步从无形到有形，形成了具有尖山特色的企业文化。（全文完）

成果主创人：曹 阳 崔双平

成果参与人：任国宏 姜 广 郭振海 陈建宇 王子春 闫志勇 黄杰平 孙俊如  
张招荣 卢钧轶