

中国煤炭学会科技系列丛书

煤矿信息化技术

MEIKUANG XINXIHUA JISHU

主 编 来存良

副主编：谭得健 胡省三

煤炭工业出版社

中国煤炭学会科技系列丛书

煤矿信息化技术

主 编 来存良
副主编 谭得健 胡省三

煤炭工业出版社

·北 京·

内 容 提 要

推广应用信息技术改造传统产业是国家在新世纪做出的重大战略决策。全方位推进企业信息化可以增加我国传统产业创新能力和国际竞争力,作为传统产业的煤炭工业,在新的形势下走信息化道路是必然之选。

本书详细地介绍了煤矿信息化的内涵和关键技术及其在煤矿信息化建设中的具体应用。信息化关键技术包括传感器技术、计算机与 PLC 技术、机电一体化技术、计算机软件技术、数据库技术、网络技术、通信技术、视讯技术和系统集成技术。书中针对煤矿地质信息化、煤矿安全生产信息化、煤炭企业管理信息化等方面具体要求,阐述了应用信息化技术对煤矿生产、安全和管理等相关信息进行动态的、实时的、量化的采集、分析、处理、监控、发布的过程及其技术实现手段,并以兖矿集团兴隆庄煤矿的成功实例,验证了煤矿信息化技术应用的可操作性。

本书适合广大煤矿企业管理人员、技术人员和相关研究人员阅读,也可作为大学高年级学生学习的参考书。

编写委员会名单

主任委员 濮洪九

副主任委员 金泰 宁宇 成玉琪

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁恩杰	万昌	卫修君	马国礼	王贤锋
井建	宁宇	田锋	孙连英	成玉琪
刘静	刘延龙	李大恕	李佃平	来存良
张申	张刚	张燕渔	金泰	宗伟林
胡省三	赵小虎	宫志杰	姬阳瑞	彭苏萍
翟炯	阎钦运	谭得健	濮洪九	

主 编 来存良

副 主 编 谭得健 胡省三

序

中共中央在“关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议”中指出：“大力推进国民经济和社会信息化，是覆盖现代化建设全局的战略举措。以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现社会生产力的跨越式发展”。以信息化带动工业化，全方位推进企业信息化是党中央在新世纪做出的重大战略决策。

信息化是充分利用信息技术，开发利用信息资源，促进信息交流和知识共享，提高经济增长质量，推动经济社会发展转型的历史进程。企业不仅是工业化的主体，在新经济的条件下，也是信息化的主体。企业信息化总体目标是：改造生产工艺，实现生产过程自动化；改善企业管理，实现管理方式科学化；改进信息系统，实现知识管理网络化；改变经营手段，实现商务运营电子化。

中国是一个能源生产与消费大国，在相当时期内，煤炭在我国一次能源生产和消费构成中将占据主导地位。因此，煤炭行业企业信息化在国民经济和社会信息化的发展中占有重要地位。煤矿企业信息化建设也是实现跨越式发展的基础，是实现技术创新、管理创新和体制创新的有效手段，是加快企业结构调整，参与国际竞争的锐利武器，也是缩小一般煤矿企业与国内外先进煤矿企业在经营管理差距的直接的有效手段。信息化国策的出台、政府的大力推动，给煤矿企业信息化的发展创造了难得的大好形势和历史机遇。

煤矿企业信息化应从企业自身的实际需求出发，运用现代信息技术，使煤矿在生产、安全和管理等方面实现信息化，具体可以分为3个层次：生产、安全过程监测监控自动化，管理科学化，决策系统智能化。进而形成管控一体化的生产和管理综合自动化系统。

进入21世纪以来，在全球经济一体化和中国加入WTO带来的国际市场竞争的形势下，科学技术的进步，特别是信息科学技术突飞猛进地发展，应用机电一体化、自动化和计算机智能化控制等高新技术，不断推动了企业生产技术本身的发展，而且也改变了现代生产管理模式，形成了生产和管理一体化的企业生产经营方式。煤矿企业把信息化建设同整个生产、安全和管理过程结合起来，以信息流为主要特征的机电一体化技术在煤矿采煤、掘进、运输、通风、供电、给排水等生产环节中的应用和推广，全面提升了传统煤炭企业的技术装备及监控水平，极大提升了我国煤炭生产的综合实力。煤矿安

全生产监控系统得到迅速发展，目前国产的煤矿安全监测系统已在大多数煤矿安装使用，建立了完整的煤矿分布式的安全综合监测监控系统；我国许多矿井安装了工业电视，用图像监视井下关键设备和主要工作地点；高分辨三维地震勘探技术、各种电磁法探测技术、矿井地质灾害监测设备、矿井地质信息的计算机管理和综合分析处理技术，以及各类矿井组件的自动生产软件技术等已在许多企业得到应用；煤矿计算机网络得到普遍应用，利用光纤作为传输信道，建立了企业集团和各矿的网络系统和视频会议系统；普遍建立了基于网络的综合生产调度、安全、财务、物资、人力资源、煤炭销售等管理应用系统，少数矿业集团在实施 ERP、企业资产管理等先进的企业管理系统。

计算机技术、网络技术和自动化技术发展迅速，近年来开始向煤矿生产、安全自动化系统，安全监测监控系统和经营管理信息系统集成，以实现集中控制、信息共享和协同工作方向发展。机电一体化产品不仅采用计算机控制，而且具有通信功能、故障诊断功能和优化控制功能；煤矿安全生产监控系统的网络更为先进，开放性好，可以与任何智能设备和监控系统实现异构，其控制系统和管理系统相结合，可实现管控一体化。有的先进煤矿已实现了全矿井生产过程自动控制及信息化管理，构成了一个较为完整的综合信息化系统。

煤矿企业信息化的今后发展趋势是向综合化、智能化和多功能化发展，以信息技术为核心的“数字矿山”成为今后发展的方向。

根据煤矿信息化建设的需要，本书理论与实践相结合，介绍了煤矿企业信息化有关的主要技术，并以兖煤集团兴隆庄煤矿为例，展示了信息技术在煤矿信息化中的实际应用情况。希望在煤矿信息化建设过程中，本书将对企业领导、各级管理人员以及相关人士有所裨益；本书也可作为大学高年级学生学习、了解煤矿信息技术的参考书。

中国煤炭学会理事长

濮洪九

2006 年 12 月 30 日

目 录

第一篇 信息技术与煤炭工业	1
第1章 信息技术与企业信息化	1
1.1 信息技术发展概况	1
1.2 企业信息化的内涵	2
第2章 煤矿信息化目标及内涵	4
2.1 煤矿信息化架构	4
2.2 煤矿信息化的目标	5
2.3 煤矿信息化的内容	5
第3章 我国煤矿信息化发展概况	9
3.1 我国煤矿信息化现状	9
3.2 煤矿信息化发展趋势	9
第二篇 煤矿信息化关键技术	11
第1章 传感器技术	11
1.1 安全环境传感器	12
1.2 设备工况传感器	21
1.3 生产管理传感器	28
1.4 智能传感器	33
第2章 计算机与 PLC 技术	37
2.1 微处理器、微型计算机和微型计算机系统	37
2.2 单片机	39
2.3 工业控制计算机	41
2.4 嵌入式计算机	42
2.5 可编程控制器 (PLC)	43
第3章 机电一体化技术	51
3.1 机电一体化产品构成	51
3.2 机电一体化的基本技术	51
3.3 机电一体化产品的分类	53
3.4 机电一体化设备网络结构与组成	53
3.5 设备的故障诊断	54
第4章 计算机软件技术	56
4.1 操作系统	56

4.2 中间件软件	58
4.3 组态软件	60
4.4 网络服务软件	61
4.5 服务器基础架构软件	62
4.6 开发语言及架构	63
第5章 数据库技术	74
5.1 数据管理	74
5.2 数据库技术的一些基本概念	75
5.3 实时数据库、历史数据库	76
5.4 几种流行数据库管理系统	79
第6章 计算机网络技术	81
6.1 计算机网络的基本概念	81
6.2 Internet	83
6.3 企业计算机网	84
6.4 局域网	87
6.5 虚拟专用网络技术	90
6.6 现场总线技术	93
6.7 工业以太网技术	99
6.8 网络安全	101
6.9 网络管理系统	107
第7章 通信技术	111
7.1 电话调度	111
7.2 无线通信	111
第8章 视讯技术	114
8.1 视讯会议系统综述	114
8.2 视讯会议的组成和工作原理	114
第9章 系统集成技术	117
9.1 系统集成的三个阶段	117
9.2 应用系统集成主要技术	119
第三篇 煤矿地质信息化	130
第1章 煤矿地质信息	130
1.1 地质信息的分类	130
1.2 地质信息特点	132
第2章 煤矿地质信息管理	134
2.1 煤矿地质数据库	134
2.2 地质信息管理系统	135
第3章 地质信息分析处理	138
3.1 地质信息分析处理方法	138

3.2 地质条件综合评价系统	146
第4章 地质信息集成管理及分析	149
4.1 系统特色	149
4.2 系统功能	149
第四篇 煤矿生产、安全信息化	152
第1章 综采设备	152
1.1 电牵引采煤机	152
1.2 电液控制液压支架	157
1.3 工作面刮板输送机自动监控技术	160
1.4 工作面全自动化控制系统	162
第2章 运输、提升设备	165
2.1 带式输送机	165
2.2 软启动技术	166
2.3 提升机电控系统	168
第3章 矿井供电系统自动化	177
3.1 开关柜综合保护装置	177
3.2 智能防爆开关	180
3.3 矿井电力监控系统	181
第4章 矿井辅助生产系统	188
4.1 水泵自动化	188
4.2 主要通风机自动化	192
4.3 压风机自动化	194
第5章 煤矿环境安全生产监控系统	197
5.1 安全生产监控系统的主要功能及传输方式	197
5.2 矿井生产安全监测、监控系统的构成	198
5.3 国内几种常见的煤矿安全生产监控系统	200
第6章 煤矿生产、安全调度系统	211
6.1 煤矿调度通信系统	211
6.2 煤矿无线通信系统	212
6.3 救灾指挥系统	215
6.4 煤矿工业电视	217
6.5 多媒体调度室装备	220
第7章 煤矿生产、安全综合自动化系统	223
7.1 煤矿综合自动化网络平台发展趋势	224
7.2 ControlNet 现场总线系统	224
7.3 Profibus 现场总线系统	226
7.4 工业以太网系统	231

第五篇 煤炭企业管理信息化	236
第1章 管理信息系统	236
1.1 管理信息系统概述	236
1.2 管理信息系统结构	237
1.3 管理信息系统发展面临的挑战	241
1.4 管理信息系统应用的起点与范围	243
第2章 煤炭企业管理信息系统建立的方法及策略	244
2.1 煤炭企业管理信息系统建立的基础和条件	244
2.2 煤炭企业管理信息系统建立的步骤	245
2.3 制定信息化标准规范	250
第3章 煤矿管理信息系统	252
3.1 煤矿管理信息系统总体架构	252
3.2 煤炭生产管理	253
3.3 煤矿安全管理	260
3.4 市场信息管理	263
3.5 人力资源管理	265
3.6 财务管理	266
3.7 经理信息与决策支持	269
3.8 数据中心	271
3.9 ERP简介	273
第4章 煤矿企业综合信息服务平台	274
4.1 企业信息门户	274
4.2 企业内外信息平台	276
4.3 办公自动化	279
4.4 电子商务	281
第六篇 信息化技术在兖矿集团兴隆庄矿的应用	284
第1章 兴隆庄矿信息化建设概况	284
第2章 带式输送机远程集中监控系统	288
2.1 地面控制中心	289
2.2 KJD15A 矿用隔爆兼本安带式输送机控制分站	290
2.3 集中控制系统的网络技术	290
2.4 集中控制系统主要功能	291
2.5 应用效果	292
第3章 综放工作面自动化系统	293
3.1 系统功能	293
3.2 关键技术	294
3.3 综放工作面自动化系统的组成	296

3.4 技术效益分析	297
第4章 “一通三防”管理信息系统	298
4.1 系统的基本构架	298
4.2 系统功能	298
4.3 系统操作简介	299
第5章 兴隆庄矿信息化改造	303
5.1 兴隆庄矿信息化的三层体系构架	303
5.2 兴隆庄矿信息化传输网络架构	304
5.3 兴隆庄矿信息化综合传输网络	307
5.4 兴隆庄矿调度指挥控制中心	309
5.5 兴隆庄矿部分生产子系统信息化接入设计简介	312
编后语	337
主要参考文献	338

第一篇 信息技术与煤炭工业

第1章 信息技术与企业信息化

1.1 信息技术发展概况

21 世纪将是信息时代。信息技术将在信息资源、信息处理和信息传递等方面实现微电子与光电子结合、智能计算与认知、脑科学结合等,其应用领域将更加广泛和多样地给人类带来全新的工作方式和生活方式。

信息技术是指有关信息的采集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、检测、分析和利用等的技术。凡是能扩展人的信息功能的技术,都是信息技术。可以说,这就是信息技术的基本定义。它主要是指利用计算机和网络技术等手段实现获取信息、传递信息、存储信息、处理信息、显示信息、分配信息、应用信息等的相关技术。

在当代科学技术领域,发展最快的当属计算机和网络技术。目前世界上不仅是发达国家,而且包括发展中国家都在投入大量财力、物力和人力促进信息产业的发展,这是一项重大的政治、经济发展战略,准确地反映了当今社会的本质,科学地揭示了技术发展和社会进步的必然趋势,开始了一次新的空前规模的技术革命。

目前人们所指的信息化,是充分利用信息技术,开发利用信息资源,促进信息交流和知识共享,提高经济增长质量,推动经济发展、社会转型的历史进程。信息化是当今社会发展的趋势。用信息化带动工业化是我国 21 世纪经济发展的必然选择。

党中央、国务院一直高度重视信息化工作。20 世纪 90 年代,相继启动了以金关、金卡和金税为代表的重大信息化应用工程。党的十五届五中全会把信息化提到了国家战略的高度,党的十六大进一步作出了以信息化带动工业化、以工业化促进信息化、走新型工业化道路的战略部署。我国各行业、各地区以及全社会信息化建设取得了可喜的进展。

我国信息化发展的指导思想是:以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,贯彻落实科学发展观,坚持以信息化带动工业化、以工业化促进信息化,坚持以改革开放和科技创新为动力,大力推进信息化,充分发挥信息化在促进经济、政治、文化、社会和军事等领域发展的重要作用,不断提高国家信息化水平,走中国特色的信息化道路,促进我国经济社会又快又好地发展。我国信息化发展的战略方针是:统筹规划、资源共享,深化应用、务求实效,面向市场、立足创新,军民结合、安全可靠。

我国制定的“十五”和“十一五”发展目标中,利用信息技术改造传统产业是其中的重要内容之一。利用信息技术改造和提升传统产业,促进信息技术在能源、交通运输、冶金、机械和化工等行业的普及应用,推进设计研发信息化、生产装备数字化、生产过程智能化和经营管理网络化。煤炭工业是典型的传统产业,是国家重点支持的对象之一,作

为占我国能源 70% 左右的煤炭工业,必将跟上时代的发展步伐。

1.2 企业信息化的内涵

企业信息化就是用先进的现代企业管理理论、微电子技术及计算机网络技术,改造和提升企业生产力和管理水平的过程。一般企业信息化有三个层面的内容:工艺设计和生产过程的自动化、利用计算机实现企业内部管理的系统化、利用 Internet 开展的电子商务。

1.2.1 生产过程信息化

生产过程信息化,就是形成以产品创新和技术创新为核心的企业自动化生产信息运作系统,使生产要素的资源信息化、数字化,实现生产过程的优化和诸生产要素高效利用与集成。生产过程信息化一般体现在以下几方面:

(1) 产品设计自动化——采用现代设计技术,提高设计效率、效果,加速原产品的不断改进和新产品的设计、研发。

(2) 生产过程自动化——企业在生产过程中,生产环节采用计算机和智能仪表进行监控、处理,实现整个生产流程自动优化运作。

(3) 设备智能化——通过数字仪表和微处理器,使各类生产设备具有按生产目标进行自动化生产的功能。

1.2.2 流通过程信息化

流通过程信息化,就是建设企业适应市场、经济变化的可快速、灵敏反应的企业营销信息化系统,形成以市场应用为核心、市场创新为动力、企业内部与外部市场相沟通的企业市场信息体系,利用信息技术和信息资源不断为企业创造更多的贸易机会。流通过程信息化一般体现在以下几方面:

(1) 采购过程信息化——建立企业原材料、能源信息采集系统和采购信息通道,形成及时收集、处理、反馈原材料市场变化信息,保证原材料、能源供应渠道畅通。

(2) 销售过程信息化——建立企业产品的广告、销售信息系统和产品市场分析系统,以及保障产品销售渠道畅通和销售工作有效进行的信息体系。因产品销售是企业营销工作的核心,企业产品销售系统,应作为企业流通信息体系的主干系统。

(3) 客户服务信息化——建立企业产品售后服务和有关技术服务的信息系统,用以及时收集用户对企业产品质量、性能及有关服务、技术保障情况的反映,以保障用户服务的及时、有效,并为产品更新、新产品开发提供条件和依据。

1.2.3 管理决策信息化

管理决策信息化,就是为满足企业内部生产力要素优化组合和集成高效利用的需要,建设支持科学管理和科学决策有效进行的信息化体系,包括支持企业各项日常管理工作的信息系统和高层的辅助决策系统,形成制度创新和管理创新所必须的企业信息化环境。管理决策信息化一般体现在以下几方面:

(1) 生产经营过程信息化——形成贯穿供、产、存、销的生产经营全过程的信息化管理。其中包括市场分析、计划安排、产品设计、原材料采购、能源供应、工艺操作、生产流程控制、全面质量管理、设备管理、物资储备、库存、销售、售后服务等方面的信息化管理。

(2) 生产要素管理信息化——形成对人、财、物、技术等生产要素的管理,并使之

相互紧密结合有效发挥作用的全方位的信息化管理，使人流、财流、物流及技术流程交互衔接运作。其中包括成本核算、物耗能耗管理、财务支出管理、资产管理、劳动工资、收益分配、人才开发使用、技术开发等方面。生产要素管理信息化要求改变以往的反应封闭、强制的、分而治之的以纵向层级组织为主体管理形式的信息流程，代之以适应开放的、民主的、组合分工和大跨度管理的以横向组织为主体管理形式的信息化运作。

(3) 支持辅助决策、决策实施的信息化——企业决策者决策制定和实施的全过程，必须运用手中掌握的大量信息，运用现代信息技术手段，通过信息网络运作和信息化工作程序得以实现。企业决策者通过信息网络对供、产、存、销、人、财、物、技术等系统运作情况的全面掌握，结合对外部宏观经济走向、市场行情和国家有关政策的了解分析，实行智能化、程序化的科学决策，并通过其有效施行，促进企业不断向优化运作。

第2章 煤矿信息化目标及内涵

2.1 煤矿信息化架构

信息化矿山的建设需要建立在两个平台基础上，即统一的传输网络平台和统一的软件及数据仓库平台。

在这两大平台的基础上，信息化矿山主要涉及如下六个方面：

- (1) 矿产资源信息和矿山设计、矿井建设及开采过程的数字化、可视化。
- (2) 煤矿生产过程监控、全矿井生产安全监测、生产过程信息综合利用等方面的网络化、自动化和智能化。
- (3) 各种检测仪器仪表、传感器、自动化设备的网络化、智能化及其在恶劣生产环境中的安全可靠应用。
- (4) 图像监视和传输的数字化。
- (5) 煤矿企业管理信息化及电子商务系统。

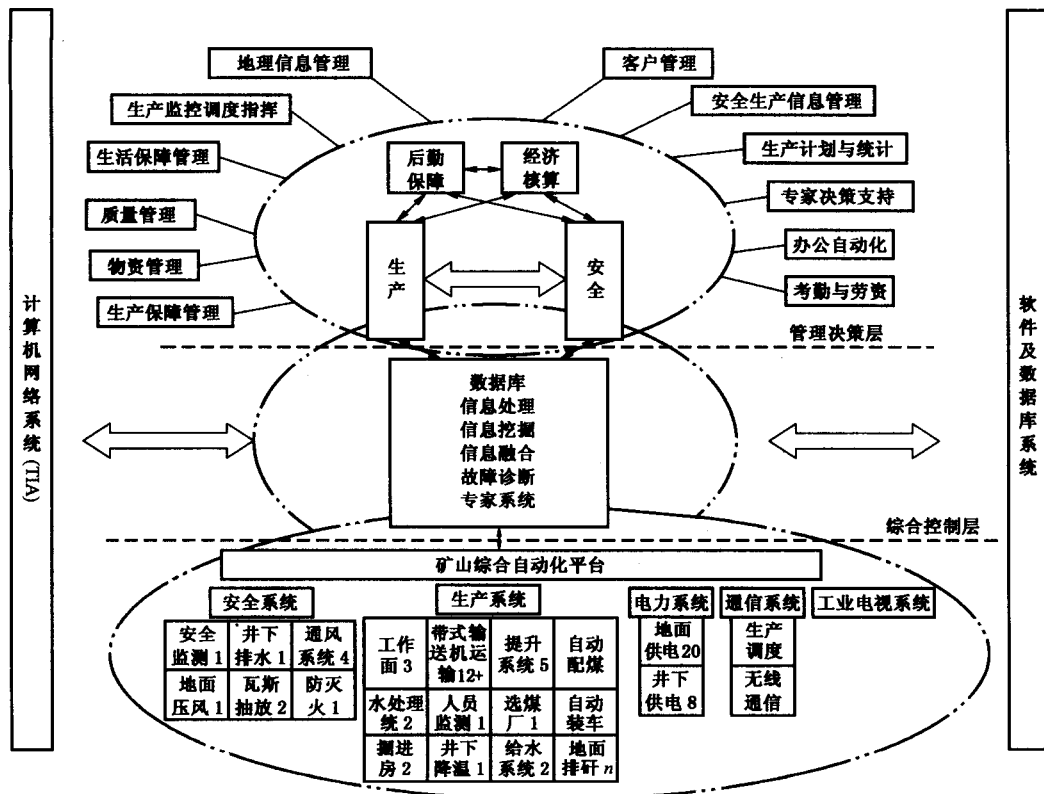


图 1.1 煤矿信息化架构图

(6) 基于信息融合技术渗透到生产、安全与经营各个层面的决策支持系统。

以上各个方面相互交错、相辅相成, 构成一个较为完整的煤矿信息化架构体系。

煤矿信息化架构如图 1.1 所示。

信息化矿山是我国矿山的发展方向。信息化矿山建设是一个长期逐步实现的过程, 只有从两大平台和信息化、自动化做起, 打好信息化矿山建设的基础, 才能最终实现信息化矿山, 实现矿山安全生产的管控一体化。

2.2 煤矿信息化的目标

煤矿信息化的目标是:

(1) 应用计算机、网络、信息、控制、智能和煤矿生产工艺技术, 实现企业的经营、安全、生产管理和设备控制、生产决策等信息的有机集成。

(2) 应用计算机网络、自动化和机电一体化技术和综合自动化, 实现对矿山所有机电设备的集中控制, 实现煤矿生产少人(无人)化。

(3) 应用信息化技术, 实现经营管理科学化, 生产计划、生产安全调度、生产过程控制最优化。保证煤矿生产安全, 提高煤炭产量和质量, 提高企业经济效益和竞争能力。

(4) 提高对客户多种要求的响应能力。

“信息化矿山”最终表现为矿井的高度信息化、自动化、高效率、高安全和高效益。

2.3 煤矿信息化的内容

由于煤炭生产不仅仅与设备、管理、市场等因素有关, 而且受地质、环境等自然因素影响, 其信息不仅有生产信息、管理信息、市场信息, 同时还必须有安全信息、地质信息, 因此煤炭企业的信息化有其特殊性和很大的难度。但经过近几年的努力, 我国煤炭工业信息化得到迅速发展, 取得了很多经验, 与世界先进采煤国的差距缩小, 少数煤矿的信息化已达到世界先进水平, 这不仅产生了很好的经济效益, 而且提高了煤矿的安全水平。通过多年的实践, 总结出煤矿信息化的具体内容主要包括下述几个方面。

2.3.1 企业信息化平台

企业信息化平台包括综合信息网络通信平台和计算机综合信息协同工作平台。

综合信息网络通信平台的主要作用是煤矿企业生产、安全、经营管理等各个信息系统的多媒体通信, 建立运行安全、稳定可靠、畅通、便于维护的通信基础设施, 即企业公用电话交换网络(含办公、住宅)、企业调度通信网络、企业视讯会议系统、企业工业电视系统、企业有线电视系统、无线通信系统、井下通信系统, 同时可接入企业安全生产监测监控系统和 Internet 的企业数据网络(计算机网络), 实现资源共享。

计算机综合信息协同工作平台的主要作用是煤矿企业生产、安全、经营管理等各个信息系统的开发、集成和运行, 提供运行安全、稳定可靠、便于扩展维护的系统平台。该平台具有:

(1) 强大的绘图功能和强大的 GIS 功能, 可用于配置各种矿用图的所有属性, 并可进行各种连接设置;

(2) 可自行建立数据库, 可随时修改数据结构(可建立数据字典和编码体系), 软件可自动数据录入和编辑界面, 并可随意设置查询条件, 并生成统计报表和统计图形;

- (3) 可定制流程, 对其中的任意一种流程可以设置各角色的操作条件和操作权限;
- (4) 任意设定对象类型, 而且这些对象均可与对应属性数据库建立联系, 并可进行属性查询和图形定位查询;
- (5) 可以进行可视化计算;
- (6) 所有图形和数据均可与矿井通防系统等进行无缝集成, 以实现各系统的自动计算、分析、优化和合理性检验;
- (7) 系统的文档管理功能支持所有常用的图文格式;
- (8) 可以通过浏览器进行远程操作;
- (9) 可以实现实时数据的 Web 查询和显示。

2.3.2 管理系统信息化

煤矿企业要使相应的计划与统计管理、物流管理、综合调度管理、安全管理、人力资源管理、财务管理、办公管理、计量与质量管理等系统实现信息化, 就是要使这些管理环节在计算机综合信息协同工作平台环境的支持下协同工作, 实现集团公司与各分、子公司, 各矿井, 各部处等单位之间的资源共享; 用户接口层为用户提供信息查询、浏览和数据输入等接口; 探索煤炭企业应用 ERP、电子商务、辅助决策系统等。

建设煤矿企业数据中心, 将生产现场、经营管理与企业外部环境的各种信息源及信息在数据库中集成化整合, 实现数据共享, 支撑各个企业内各管理层面、分析系统、决策支持系统、政府和社会等各个层面对企业生产经营信息的需求。

2.3.3 地质信息化

地质信息化就是要实现各类地学实体的数字化、信息化和网络化, 进而实现基于互联网的点对点(P2P)式地学信息资源共享, 实现计算机绘图。所有采集、存储、处理、传输地学资料的单位都面临共同的信息化建设任务: 地学数据的分类体系及编码、地学数据流程的确定、前端与后端的学科信息的需求、元资料标准及其实施细则、多元异构基础地测资料的集成规范、地学资料库的构建与资料挖掘、地学数据处理工具库、地学数值模拟工具库、地学资料更新与知识发现、地学图形资料的用户化集成与输出、面向互联网的三维地学数据模型与虚拟现实、地学资料的用户体系结构与网络安全等。位于互联网上任意节点位置的地学单位, 都是该共享系统中的一个子集, 都是该共享系统的建设者和使用者, 都有义务充分考虑前端和后端用户的需求, 并按照共同认可的编码、标准为系统提供资料源及相应的元资料、同时又有权利提供或使用共享的数据处理模块实现自己的研究目标, 输出用户化的文本、图件或图表, 最终形成一个不断完善的、基于互联网的多元地质信息共享系统。地质信息系统还应与采矿信息系统、安全生产监控系统、生产调度指挥系统和综合自动化系统等实现信息交流、共享。

2.3.4 采矿信息化

采矿信息化的主要内容有:

- (1) 以煤层地质测量资料为基础, 将采煤工作面、掘进工作面运行的机电设备和通风安全等资料按选定数据库的格式输入到计算机中, 并可进行数据库通常具备的查询、排序、添加、修改等操作。
- (2) 以煤矿常用的采掘工程平面图为基础, 将采矿数据库与图形进行连接, 对数据库与图形进行双向动态查询。