

本书为：国家高技术研究发展计划（863计划）资助项目（2012AA062203）
煤炭科学研究总院专项基金资助项目（2013ZX01）

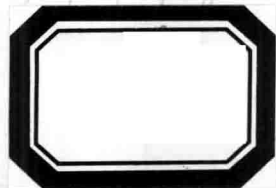
煤矿企业 数字矿山建设

COAL MINE ENTERPRISE
DIGITAL MINE
CONSTRUCTION

王振宇 孙春升 徐亮◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE



COAL MINE
ENTERPRISE DIGITAL MINE
CONSTRUCTION

煤矿企业 数字矿山建设

王振宇 孙春升 徐亮◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿企业数字矿山建设/王振宇, 孙春升, 徐亮著.

北京: 中国经济出版社, 2013. 11

ISBN 978 - 7 - 5136 - 1949 - 3

I. ①煤… II. ①煤… III. ①数字技术—应用—矿山建设 IV. ①TD2 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 229663 号

责任编辑 张 户

责任审读 霍宏涛

责任印制 张江虹

封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社

印 刷 者 北京科信印刷有限公司

经 销 者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 24

字 数 380 千字

版 次 2013 年 11 月第 1 版

印 次 2013 年 11 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 1949 - 3/F · 9502

定 价 56.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

前 言

煤炭是我国的主要能源和重要工业原料,同时,煤炭产业也是我国重要的基础产业,煤炭产业的可持续发展关系国民经济健康发展和国家能源安全。为全面贯彻落实科学发展观,合理、有序开发煤炭资源,提高资源利用率和生产力水平,在转方式、调结构的政策导向下,应进一步在煤炭行业推进信息化与工业化的深度融合。信息化是实现煤炭工业现代化的重要手段,是提高煤矿企业经济效益的途径。

近年来,我国大型煤矿企业和地方骨干企业纷纷投入大量的人力、物力和财力来加强生产自动化和企业信息化建设,一些国有企业信息化建设发展较快,有的正在实施或计划实施整体信息化解决方案,建立起较为完善的煤矿企业管理控制模型。在采用高新技术改造传统工业的进程中,信息技术正在大力推动工业自动化和管理现代化的深刻变革。但是,我国煤矿信息化与世界先进水平相比还有较大的差距,煤矿机电一体化产品虽然实现了设备的自动化,但通讯功能并不完善,处于“自动化孤岛”状态;生产、安全监控系统虽然已经初步建设,但是监多控少,处于“信息孤岛”状态。以上这些问题都影响了煤矿信息化应用的发展。因此,煤炭工业的信息化建设在落实国家中长期信息化发展战略的同时,还要结合煤矿企业实际情况,充分利用现代信息技术,通过信息资源的深入开发和广泛利用,实现生产过程自动化、安全监控数字化、监测监控集约化、企业管理信息化、管理方式网络化、决策支持智能化和商务运营电子化,形成“两化”深度融合的数字矿山建设模式,不断提高生产、经营、管理、决策的效率和水平,提升企业核心竞争力。

目前,我国正在积极努力调整煤炭产业结构,建立大型的煤炭基地和企业集团。大型现代化煤矿和安全高效矿井需要采用更加先进的信息化管理技术和自动化生产技术,进一步提高煤矿企业的科学化管理水平和生产效率。煤矿企业实施安全高效的绿色开采,建设环境友好的生态矿山必然需要数字矿山的支撑,数字矿山将迎来前所未有的发展机遇期。随着数字化信息技术的快速发展,全球互联网正在向下一代升级,云计算、物联网、“智

目 录

CONTENTS

第一章 数字矿山建设概述

第一节 数字矿山概念	1
一、数字矿山发展的背景	2
二、数字矿山建设的目标	3
三、数字矿山的总体框架	5
四、数字矿山建设的内容	6
第二节 煤炭行业信息化现状	11
一、煤炭行业信息化的背景	11
二、煤炭行业信息化的进展	14
三、煤炭行业信息化的问题	16
四、煤矿企业数字矿山实践	19
第三节 煤矿企业数字矿山建设趋势	23
一、统一数据网络	23
二、GIS 技术发展	25
三、感知矿山建设	26
四、云计算的应用	28

第一章

数字矿山建设概述

数字矿山是煤矿企业矿山信息化的解决方案,通过建设数字矿山,煤矿企业能够实现企业的信息化目标,提高生产效率和经营效益,推动煤炭行业建设新型工业化的步伐。数字矿山是一个庞大的、全面的、综合的信息集成和利用系统,它能够全方位、全过程、全时段地使用矿山信息为煤矿企业运营提供安全、高效、高质量的服务;它为煤矿企业架设了统一的网络,从二级企业到集团,从矿井深处到办公楼宇,在整个企业中四通八达;它集中了计算机技术、信息技术、通信技术、虚拟技术、智能技术等先进的科学技术,在共享的数据平台上由点到面覆盖了煤矿企业的全部信息;它综合考虑了资源、安全、生产、管理和经营等各种因素,实现了由计算机网络管理的煤矿企业管控一体化系统。数字矿山还是一个发展的系统,随着新技术的出现,它将融入新的功能,将被赋予新的意义。

第一节 数字矿山概念

自美国前副总统戈尔提出“数字地球”(Digital Earth)概念以后,我国一些学者提出了“数字矿山”(Digital Mine)的概念,对“数字矿山”的内涵、关键技术和建设目标从不同角度提出了各自的观点及思路。由于矿山开发是一个以资源为对象的离散生产系统,因此,数字矿山既不是“数字地球”概念的

简单延伸,也不是制造型企业普遍应用的企业资源计划(ERP, Enterprise Resource Planning)概念的简单复制,而是一个包含二者部分特性的新概念,其内涵需要我们在实践中探索和挖掘。

一、数字矿山发展的背景

在工业发达国家,自动化成为改造传统工业和发展新产业的基本目标,“数字矿山”作为一个明确的技术概念并没有被广泛的认可,在各类研究和文献中也使用较少。主要原因是:国外矿业与其他行业一样,伴随着新技术的提出和发展,顺序、平稳地经历了手工开采矿山阶段、机械化开采矿山阶段、自动化开采矿山阶段及无人矿井阶段。在技术手段上,并没有经过跨越式的发展。目前,国外提出了现代化矿山建设概念,即“自动矿山”(Auto-mine),与国内学者提出的“数字矿山”概念内容相一致,它是利用电子技术与机械技术的结合把工业机器人用于生产,使机械化转向自动化,对露天和地下矿山的危险地区实现无人遥控作业,从而大大提高了生产率和安全性,达到降低成本,增强竞争能力的目的。

长期以来,我国矿山企业一直处于劳动密集型的机械化初级水平,管理方面粗放,数字技术和装备水平落后,决策、设计、生产等许多环节中都是依赖于经验,科学性程度不高。主要表现为:

- (1) 矿山地质、测量、采矿技术工作手段落后;
- (2) 开采设计和计划编制人经验居多、科学性不够;
- (3) 生产过程自动控制程度低、生产效率不高;
- (4) 安全保障程度低、缺乏有效的安全预警手段和机制;
- (5) 系统建设缺乏统一规划、共享能力不足;
- (6) 信息流动速度慢,造成决策被动,上传下达滞后。

以上这些问题的出现,在技术层面上并非无法解决,而主要是由于国内矿山企业信息化水平较低,管理创新能力不足,管理基础薄弱、管理手段和方式落后,导致先进技术、系统和手段上的引进、建设力度不够。

因此,以数字矿山为解决方案的煤炭行业信息化战略在我国众多的煤矿企业中已经成为企业发展的核心战略。在这样的背景下,数字矿山的发展越来越受到人们的关注,东北大学的孙豁然教授把数字矿山定义为“以计算机及其网络为手段,把矿山的所有空间和有用属性数据实现数字化存储、传输、表述和深加工,应用于各个生产环节与管理与决策之中,以达到生产

方案优化、管理高效和决策科学化的目的”；著名的矿山工程设计专家、中国工程院院士于润沧对数字矿山的概念由初级到高级分了三个层次进行表述：“矿山数字化信息系统、反映真实矿山整体及相关现象的虚拟矿山、无人矿井的远程遥控操作和自动化采矿”；多年来一直致力研究数字矿山的吴立新教授，在 2004 年把数字矿山的定义修正为“在统一的时空框架下，对真实矿山整体及其相关现象的统一理解、表达与数字化再现，是数字矿区和数字中国的一个重要组成部分”，并且认为随着时代的进步和技术的发展，数字矿山在此基础上还应该具有更加深刻、具体的内涵。

近年来，我国提出走新型工业化道路，以信息化带动工业化、以工业化促进信息化的发展方式。随着经济全球化、矿产资源的不可再生性以及各国对资源占有的战略性思维，使其迅速成为经济全球化竞争的首要领域。我国矿山企业在获得良好发展机遇的同时，也面临着不可避免的、全面而残酷的竞争。与其他行业一样，国内矿业为了能够抓住机遇，并在激烈竞争中获得生机，必须改变传统的经营理念和管理方式，积极应用先进适用的信息技术来改造提升我国传统的矿业装备、工艺与方法，使矿山企业决策、生产、经营、管理效率和水平得以较大增长，提高企业的经济效益，实现我国矿业的健康可持续发展，从而增强矿业企业的创新能力和国际竞争力。

二、数字矿山建设的目标

进入 21 世纪，信息技术越来越深刻地影响着人类社会的发展。以信息化带动工业化，用信息技术改造传统产业，依托科技进步推进现代矿业的发展是我国经济结构调整和转变增长方式的重要内容之一。

目前，我国矿山行业仍然处于数字矿山建设的初级阶段，与国外矿业相比在技术、装备、管理模式和创新理念等方面均还有一定差距。作为国民经济的基础产业，国内矿业在经济全球化的现实条件下，为了在激烈的全球竞争环境中获取经济效益和市场竞争能力，利用信息技术改造传统矿业，引进和应用先进的网络技术、通信技术、计算机软硬件技术、自动控制技术及先进装备等建立数字化的矿山系统，显得更为必要和紧迫。

（一）数字矿山建设要求

数字矿山建设以高速企业网为核心，以矿山各个应用技术软件为工具，以高效、自动化的数据采集系统为手段，实现矿山行业的信息化、自动化和

产业化。显而易见,数字矿山建设涉及矿山企业的各个技术领域和生产、组织部门,是一项十分庞大且复杂的工程。通常包括三个方面的要求:

首先,数字矿山是资源的数字化,以大量信息构成的资源量可直观显示出来。将数字矿山中的固有信息即与空间位置直接有关的固定信息,如地面地形、井下地形、地质、开采方案、已完成井下工程等数字化,按三维坐标组织起来形成一个数字化三维空间,全面、详尽地描述矿山及采掘工作体系。

其次,在此数字化三维空间上再嵌入所有相关信息即与空间位置间接有关的相对变动的信息——网络化离散的管理信息数据,如井下监测监控、供电管理、通风管理、排水管理、生产和调度管理,等等。

最后,针对数字化空间的动态性和业务、管理的多元化,对矿山企业进行动态持续改进和动态建设。因为新的数据不断产生,采掘面不断更新,数字化三维空间和空间中的数据都在发生变化。

(二)数字矿山建设目标

数字矿山的建设是一个庞大的系统工程,其长期目标是:实现资源与开采环境数字化、技术装备智能化、生产过程可视化、信息传输网络化、管理决策科学化。按照当前世界矿业科技的发展水平和我国矿山生产的技术装备与管理水平,我国数字矿山建设还要经历一个漫长的过程,因此,总体规划分步实施是我国数字矿山建设的必经之路。我国数字矿山建设的具体目标是:

(1)采用成熟的计算机软件系统,促进生产计划与开采环境的数字化、模型化与可视化,实现矿山资源开采方案的优化与高效。

(2)建立以光纤、电缆或无线通信为主体的多媒体通信网络,形成语音、视频与数据同网传输的网络体系,实现矿山数据的分布式共享。

(3)采用先进传感器网络技术,实现矿山生产过程、设备、安全与开采环境监控等数据的自动采集、智能分析与可视化处理。

(4)采用工业以太网、PLC 智能控制及视频监视系统,实现对矿井提升、运输、通风、排水等系统及设备的智能化集中监控。

(5)采用先进的生产管理系统,实现矿山生产人员与移动设备的定位、跟踪及生产过程智能化调度与控制,全面提升矿山的生产管理与决策的科学性。

现代高新技术和信息技术为矿山行业带来了前所未有的发展机遇,传统矿业正迈入一个信息化、自动化、智能化的崭新而充满活力的科学发展领域。数字矿山是对真实矿山整体及其相关现象的统一认识与数字化再现,是多学科高度结合的产物,随着信息技术的不断深化,它将成为矿山企业科学发展的必由之路。

三、数字矿山的总体框架

数字矿山建设主要以矿山地质、资源储量、生产计划、矿山地理信息和矿山安全监测、矿山生产工艺监控等项目为主要管控目标,实现矿山对采选设备、生产工艺与安全系统的可查、可控、可优化,对矿山系统信息的在线掌控,达到即时、全面、准确地管控矿山安全与生产状况。因此,煤矿企业数字矿山建设是一个复杂的巨大系统,可以对数字矿山的基本框架进行层次剖分,如图 1-1 所示:数字矿山建设框架由三个层面组成:机电设备层、监测监控层和生产执行层。

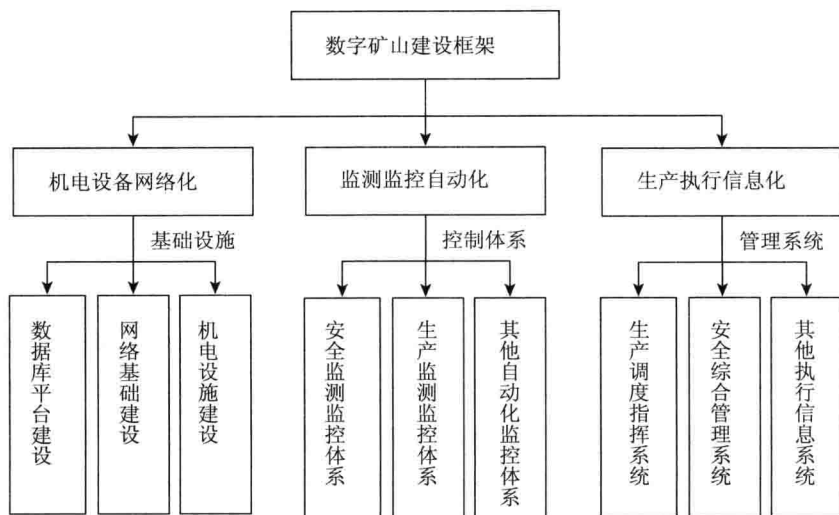


图 1-1 数字矿山建设框架

(一) 机电设备网络化

作为数字矿山建设框架的基础设施,机电设备网络建设包括数据库平台建设、网络基础建设和机电设施建设三个部分。建设数据库平台要建立煤矿企业信息资源标准,建立数据中心,并构建相应的数据环境;建设网

(二) 监测监控自动化

(三) 生产执行信息化

四、数字矿山建设的内容

数字矿山建设是一个复杂巨系统,涉及多知识融合、多学科交叉,包含

了企业的地质勘探、规划设计、建井施工、安全监控、生产管理等诸多方面内容。根据现场实施矿山企业信息化的经验及其特殊需求,从基础设施、控制体系和管理系统三方面详细分析数字矿山建设的内容,如图 1-2 所示。

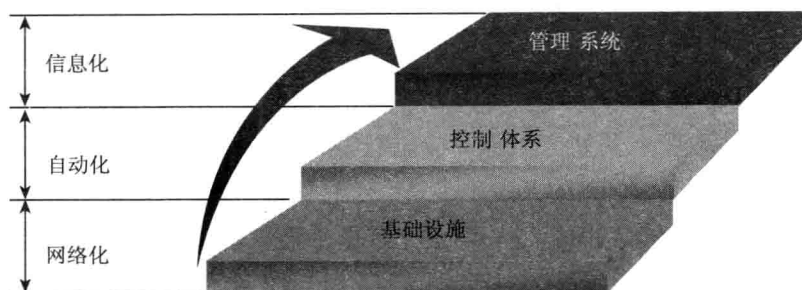


图 1-2 数字矿山建设内容

（一）数字矿山基础设施建设

煤矿企业数字矿山建设的基础设施可以分为三部分内容：企业数据库平台、基础通信网络、自动化设备仪器。数字矿山需要实现实时采集信息、自动控制生产设备、管理生产安全状态、有效调度人员等生产部门的业务，还需要完成煤矿企业的集中控制、监督管理等管理部门的功能，因此，全面覆盖企业的通信网络、支撑业务调用的基础数据库、实现自动化操作的仪器设备是建设整个数字矿山的前提条件。

1. 数据库平台建设

数据库平台建设的主要内容是设立企业信息资源标准、构建企业数据环境、建设企业数据中心。

（1）信息标准建设。数字矿山是煤矿企业数据流从下至上、控制流从上至下的大型综合系统，它从集团总部到厂矿企业的分支机构，从设计单位到生产现场，从企业的核心网络到互联网集中了企业全部的网络信息资源。设立企业的信息资源标准，建立信息资源管理、研究、学习统一标准的体系，是煤矿企业数字矿山建设的第一步，也是后续建设工作的基础。

（2）数据环境建设。数据的应用需要布局合理的数据库环境，煤矿企业在各项应用正式运行之前必须构建企业的数据库环境。数字矿山系统要求企业设计优秀的主题数据库和数据库信息检索系统，为统一的应用平台提供良好的数据结构组织。数据库的建设大体经历企业业务分析、数据库建

模、数据信息布局等阶段。

(3) 数据中心建设。从应用的角度来看,数字矿山建设是使用数字化手段来提升矿山的规划、设计、生产、安全、管理等全过程的工作内容,从而提高企业的生产效率和管理能力。数字信息的生产加工在数字矿山建设中拥有核心地位,建设数字矿山的数据中心对于矿山信息化发展来说是重中之重。数据中心的主要内容包括数据的采集(传感器与检测)、数据的传输(通信)、数据的处理(计算机)、数据的应用与集成(自动化)等。在数字矿山系统中,数字的采集、传输等功能大部分由信息网络、自动化系统所完成。在数据中心,建立以数据库为中心的数据管理平台来管理数据的加工生产和具体应用。

2. 通信网络建设

数字矿山基础通信网络建设的主要工作就是综合布线、路由交换设备调试和软硬件设备集成。

(1) 综合布线。综合布线系统是数字矿山建设的基础,涉及井下布线、楼宇布线、通信与计算机等多个领域。数字矿山综合布线的第一步是设计企业网络的整体架构;第二步是选择适合企业环境的布网方式;第三步是布网设备的选型;最后是网络连通性试验。通常,煤矿企业数字矿山从结构上分为企业园区网(企业 Intranet)和企业生产网,园区网是企业的办公网,它由多个办公子网组成,这些子网由园区骨干网联接起来,由统一的出口联接 Internet。骨干网由光纤网络构建,办公子网由快速以太网构建,它们承担了企业数据在办公各个子单位之间的传输。生产网由井下和井上部分组成,井下部分主要由生产自动控制网络、生产监控检测网络和生产人员、设备管理网络组成,井上部分由生产信息中心和其他的生产子网组成,井下和井上的网络统一由千兆工业以太环网构建。

(2) 路由交换设备调试。数字矿山注重利用各种现代化的通信设备,构造出井上井下连接、办公与生产连接以及煤矿企业内部与外界连接的高速信息通道,通过无线通信网络的由点向面的延伸,覆盖整个煤矿企业及其下属厂矿所在区域。这些网络的连接以及网络间的数据传输规则是由网络设备调试工作完成的。通过设备调试数字矿山的业务系统均可由网络统一承载,语音、视频、数据三类业务系统可以得到有效的融合。

(3) 软硬件设备集成。数字矿山软硬件设备集成是系统的软硬件平台

搭建的过程,主要有服务器系统、存储备份系统、网络管理系统等数字矿山系统基础平台的配置,为数字矿山各应用系统的建设打下基础。

3. 自动化设备仪器购置

机电设备的监测与管理。煤矿企业需用到大量的机电设备,如井下变电所、井下压风机、主扇风机、排水泵、电机车、绞车等,为了保证整个煤矿的安全生产,就要做好机电设备的保养、维修和检修工作,实现自动监控,并且还要向集成化方向迈进。要从单一的自动化子系统发展到多个子系统的集成,要尽可能多地将各个原本独立的机电设备自动监控系统集成到一起,提高监控中心的综合判断能力,提高对事故的预防及快速处理能力。此外,还要实现煤矿企业的控制网络与管理网络的集成,为实现管控一体化打下坚实基础。

(二) 数字矿山控制体系建设

1. 信息采集与监测

矿山生产过程中,存在着大量的、来自于不同方面(如资源、设备状态、人员状态、安全等)的信息流动。要实现数字矿山,有关安全和生产数据的获取是至关重要的,获取方法除了人工监测外,更重要的是完善和改进自动化采集手段,利用先进可靠的传感器和监测监控系统实时采集有关技术参数,其中包括地质、矿压、水文、瓦斯、火情、粉尘、提升、运输等。

2. 工业自动化集成

先进的矿山综合通信网络系统,是整个数字矿山建设任务中的中枢神经传导系统,通过构建这些系统才能及时、快速、海量地处理这些异质信息,实现生产过程的实时控制、快速决策和执行管理。工业自动化集成就是通过通信网络把矿山企业开采、掘进、运输、机电、通风等设备管理和运行系统的进行组态和加工,实现数据的汇总和查询,进而建立各系统的协同联动和综合调控,实现真正的管控一体化。

3. 安全监控与预警

为保证生产的持续、正常进行,减少事故造成的人员、设备损失,必须建立包括人员定位、瓦斯监控、环境监测等矿山安全监控和预警体系。通过对设备和环境的监控,可以及时、快速、准确地发现事故隐患,发出预警信息并采取预防措施,保证矿山作业人员的安全和设备工作的正常运行。

(三) 数字矿山管理系统建设

数字矿山控制体系涉及煤矿企业生产和安全的方方面面,是由生产设备监控、生产环境检测、生产资料管理、生产人员调度、生产运输监控、综合指挥调度等功能系统组成。这些系统集成在数字矿山的通信网络上,接入数字矿山的综合自动化管理平台,实现煤矿企业的统一生产调度。生产自动化系统利用三维 GIS 系统作为可视化平台,实现空间数字信息虚拟再现生产现场,为煤矿生产和管理提供更加精准的信息,解决了煤矿企业在矿山复杂的工作环境下按计划管理和控制的难题。

1. 地理信息系统(GIS)

在矿山的特殊环境里的,要真正实现信息化管理、自动化生产,就必须拥有一套功能强大的地理信息系统,把矿山的空间信息数字化再现,形成一个完整矿山四维地理信息系统,以此来建立完整的矿山二维电子矿图、精细的三维地质模型、数字地面模型和井巷工程模型等,使所有矿山内容能够按地理位置和时间顺序进行可视管理和透明管理。用于管理地面和地下的通风、运输、水文、地形、地质、采掘工程、危险源、生产设施和生产进度等内容,通过构建动态模型实现各种拓扑分析、网络分析、综合查询和专题统计。

2. 综合自动化平台

数字矿山综合自动化平台可以分为三层结构:信息层、控制层、设备层。信息层是自动化系统的最高层,在这一层对信息进行统一管理,设立生产调度中心,管理矿井安全、生产和设备的状况,为企业各层决策者提供信息依据。数字矿山生产调度中心在人机交互界面实现自动化各个系统统一管理,各个系统在调度中心具有显示、控制、报警、归档、分析、决策等子功能。控制层主要是各个子系统的控制部分,包括监控计算机、各子系统的主控 PLC 等。设备层主要是现场设备,也是整个自动化网络的最底层,使用现场总线网络,用底层控制器连接设备。这样,综合自动化平台通过三层结构把各个系统连接在一起,形成了统一的管理平台。

3. 生产系统集成

煤矿企业数字矿山的综合自动化系统主要完成矿井下生产设备监控检测、生产现场环境监控检测、生产调度指挥、故障紧急处理、井下灾害救援等任务,这些和矿井下生产工作密切相关的任务由各种不同的自动化系统完成,这些系统主要采用现场总线网络集成在井下工业以太网上,形成异构系

统的集成,进而实现关联业务数据的综合加工与分析,对煤矿企业矿井下的生产状态进行实时评估,做出合理的生产决策。

随着计算机技术、网络技术和自动化技术的发展,矿业信息化应向综合化、智能化和多功能化方向发展。从矿业实际出发,需要把以信息技术为核心的数字矿山建设作为矿山企业信息化的目标和方向。针对当前矿业信息化的突出瓶颈,促进数字矿山建设的可协调和可持续发展。要着重加大矿山企业数字矿山建设的试点和推广,加强统筹规划,逐步实现企业内各职能、各环节、各系统之间的信息流互联互通,建立矿山企业信息化、自动化和智能化的综合管控体系。受生产经营的资源性、连续性、单一性、安全性等特性制约,数字矿山建设需要结合矿山企业经营现状和实际需求,从企业急需、容易推行的子系统做起。

第二节 煤炭行业信息化现状 ■■■

我国煤炭行业的信息化建设在“两化融合”政策的推动下,正在经历快速发展时期,虽然目前的整体水平不高,但是进入 21 世纪以来,涌现出了许多先进技术,使煤炭行业信息化的建设呈现出新的面貌,数字矿山解决方案也得到了较快的发展。

一、煤炭行业信息化的背景

煤炭产业是我国的传统产业,由于资源赋存依赖性强,煤炭产业在我国的分布不均衡。我国煤炭产业集中度不高,但企业集团化和多元化发展加快。煤炭行业进入壁垒较为复杂,安全影响因素较多,开采技术决定煤炭产品生产效率与效益。煤炭行业的信息化工作开展得比较早,在 20 世纪 80 年代原煤炭工业部就开始建立各级信息中心、进行人才培养、普及计算机应用,并重点进行统计、财务、物资供应、运销等系统的应用,连接网络实现点对点通信。90 年代原煤炭工业部提出开发建设信息系统服务于煤矿企业改革总目标,加强信息基础设施尤其是通信系统的改造,应用系统从单项开发走向系统集成的目标。进入 21 世纪,随着煤炭工业生产、经济状况好转,企业对信息化的建设更加重视,许多大中型煤矿企业信息化程度达到较高水平。

(一) 煤炭行业的特点

1. 煤炭矿区地域偏远分散

由于矿区一般都地处偏僻,因此,矿区企业需要建立自身的一些配套产业、社会机构及后勤服务,例如,自备电厂、商场、铁路、港口、电视台、医院等,形成了除主营业务活动之外,还有多种产业经营和社会性职能的其他经营活动。

2. 资源赋存依赖性强

矿区的地质和地理基础直接决定了煤矿企业的经济效益基础,因此挖掘企业拥有的优质资源就是它最重要的优势,但优质资源也会因为低水平的管理、经营等而失去竞争能力。一旦矿区建立,管理的重点就集中于生产的延续性和成本控制的效率。

3. 安全隐患影响较大

由于煤田地质条件的复杂性和不确定性,地下作业的危险源较多,容易出现安全隐患,而一旦发生安全事故,则会带来巨大的人员和资产损失,因此,安全生产是企业维持生产和保持高效益的根本保证。

4. 不可控因素较多

在煤炭生产过程中不可控的因素较多,导致生产计划的不准确和材料消耗的随机性比较大,所以对产品的监控以及成本的控制非常重要。

5. 生产协作性要求高

生产过程复杂,存在多种辅助生产系统,在这些系统中有以自动化系统为主的系统,也有以人工劳动为主的系统,生产过程表现为不同专业工程系统的协调运作。

(二) 煤矿企业特点

1. 煤矿企业集团化发展,集团下属企业多、分布地域广,下属厂矿以生产为主,集团总部以战略决策和职能管理为主。

2. 煤炭产品在生产、销售等过程中容易损耗;煤矿企业在生产经营中所需资金密集度大、所用物资种类繁多。

3. 受作业环境的影响,煤矿企业生产技术具有特殊专业要求,涉及面广,专业技术性强。

4. 企业结构复杂,存在多级、多专业的管理部门,组织结构和管理流程