

数字化管理——有色金属矿山管理的创新模式

孙学森, 杨茂松

(西部矿业股份有限公司锡铁山分公司, 青海 大柴旦市 816203)

摘要: 有色金属矿山资源管理工作向着信息化、数字化的方向发展, 在矿山基础信息数字化的基础上, 通过应用矿山 CAD 软件, 对矿山进行数字化管理, 可以突破静态平面图形和数据图表不能反映矿山生产作业条件随时间、空间变化的难题, 实现井下综合信息的动态、三维虚拟, 为矿山提供一种先进的管理模式, 从而提高矿山管理效益。

关键词: 金属矿山; 数字化管理; 矿山 CAD

随着信息技术在全球的迅猛发展, 企业信息化、网络化技术不断成熟, 管理数字化也日益深入人心, 矿山管理的数字化是矿山管理工作的重要手段之一, 必将给传统的矿山管理方法带来革命性变化。

1 数字化管理概述

数字化就是将许多复杂多变的信息转变为可以度量的数字、数据, 再以这些数字、数据建立起适当的数字化模型, 把它们转变为一系列二进制代码, 引入计算机内部, 进行统一处理。数字化管理的本质就是将现代化的管理思想、管理方法、管理技术、管理手段充分加以数字化, 从而全面提高管理的效率和效益^[1]。

1.1 矿山数字化与信息化的区别和联系

数字化与信息化是目前提及较多的两个概念, 对这两个概念的认识也存在一些分歧。有的认为, 数字化与信息化两者含义相近, 可以等同; 有的认为两者含义迥异, 不可等同。笔者认为, 针对有色金属矿山来说, 数字化与信息化是两个不同的称谓, 反映着同一事物不同的发展重点, 既有区别, 又紧密联系, 两者既不能简单划等号, 也不能截然分开。

1.1.1 矿山数字化与信息化的主要区别

(1) 建设基点不同。矿山数字化主要依托现有的计算机平台, 通过运用数字化技术或嵌入数字化设备来提高矿山现有的信息化水平。矿山信息化则是利用当前成熟的计算机技术、计算机网络技术等, 实现矿山工作单元之间的无缝链接, 进而实现矿山信息资源的同步化和实时化。

(2) 构成要素不同。数字化的基本要素是数字化与矿山管理相关地质勘探、地表地形、开采设计、

采矿生产、技术经济等方面的数据。信息化的基本构成要素是企业信息资源以及信息流通的载体——计算机和网络通信技术。

(3) 控制途径不同。矿山数字化可以是矿山信息化中的一个节点, 以完成对某一部分的管理。信息化依托高速数据通信网络, 加快信息在企业中的流通速度, 以此来提高企业的管理效能。

(4) 评价标准不同。衡量数字化的标准主要是矿山基础数据的准确性、全面性与动态性。信息化的评价标准主要是网络畅通程度、信息的一体化程度与协同程度。

1.1.2 矿山数字化与信息化的联系

(1) 数字化与信息化都是以信息技术为支撑的, 离开这个支撑, 矿山资源的数字化管理与企业信息化建设都无从谈起。

(2) 矿山数字化是信息化的再发展, 没有数字化的信息化是不完整的。

(3) 无论矿山的数字化还是信息化都是追求管理的现代化, 把矿山连成一个整体, 以实现快捷的信息交流。

1.2 矿山数字化管理的特点

矿山数字化管理通过对矿山基础数据录入、建模工作, 建立矿山数字化系统平台, 可从事地质储量管理、贫化损失管理、地质存图和工程设计等工作, 极大地提高了矿山管理水平。

(1) 定量化。定量化表现在数字化管理是通过应用模型化和定量化的技术来解决问题。

(2) 智能化。数字化管理集成应用了许多高科技化的管理手段和工具, 从而使得数字化的管理系统具有了分析和模拟人脑信息处理和思维过程的能力。

力,即人工智能。

(3) 综合性。综合性表现在数字化管理强调综合应用多种学科的方法。除了需要管理学、经济学、数学、统计学、信息论、系统论和计算机知识外,随具体研究对象的不同还需要行为科学、社会学、会计学、物理学、化学、控制论及各种专门的(地质、测量、采矿等)专业技术知识。

(4) 集成性。将各种管理方法好的方面、精华部分集成在一起,融合创造性的思维等智力因素在其中,以实现管理系统的功能集成和技术集成。

(5) 系统性。数字化管理根据系统观点来研究各种功能的关系。

(6) 动态性。在数字化管理过程中,管理者根据内、外部信息不断补充和更新优化管理数据库。

2 数字矿山与矿山 CAD

2.1 数字地球与数字矿山

数字地球(Digital Earth)是指“一个多分辨率,三维的表述方式,使我们能嵌入巨大数量地理坐标系数据的系统^[2]”,也就是一个全球范围的以地球位置及其相互联系为基础而组成的信息框架,并在该框架内嵌入我们所能获得的信息的总称。

数字矿山的概念来源于数字地球,只是尺度和范围上不同。所谓数字矿山就是指在矿山范围内建立一个以三维坐标为主线,将矿山信息构建成一个矿山信息模型,描述矿山中每一点的全部特征。按三维坐标组织、存储起来,并提供有效、方便和直观的检索手段和显示手段,使有关人员可以快速、准确和完整地了解及利用矿山各方面的信息。

数字矿山是个动态概念。因为新的数据不断更新,采掘面不断变化,所以数字化矿山首先是资源的数字化,以大量信息构成的资源量可直观显示出来,相关信息是立体的而不是平面的,同时,作业是数字化的,信息资源是多元的。

2.2 矿山 CAD

计算机辅助设计技术在矿业中的应用,国外源于1970年代到1980年代,出现了一些功能比较齐全的CAD软件系统,如MINEX3D、Surpac、Mintee、Geo - Model、Geostat system、LYNX、Mincromine、Egales、MinCom、Minemap、DATEMINE、GEOMATH、DM等。利用这些矿山CAD软件可以进行开拓工程、采准工程、回采工程设计,绘制开拓平面图、采准切割布置图、炮孔布置图等;进行提升系统、通风系

统、排水系统等的的设计并绘制相应图件;还可进行采掘计划的编制,运输路线的布置,各种地质平面图、剖面图的绘制。在设计过程中,可计算相应的技术经济指标,修改和查询各类设计图纸及数据等^[2]。国内也出现了不少数字化软件,这些软件结合国内实际还可以提供丰富的行业标准,甚至一套完整的“矿山数字化解决方案”。

3 矿山数字化管理展望

传统的管理方法是技术人员上午下井,下午回来处理数据,整理完大量的数据后再进行手工绘图。采用数字化管理方法,技术人员在井下测完数据后,直接将数据输入到计算机里,并用相关软件处理,不但工作强度减轻了,而且自动化程度高。

(1) 虚拟现实。可以在矿山设计、建设开采过程中,模拟三维矿井条件,进行有效地表述,通过虚拟现实技术可以把矿井建设得更科学合理。

(2) 方案论证。生产中的技术管理往往要反复进行多方案对比,当前的方式是召开论证会的方式,方案不可能太多,人员参与也有限,如果一个技术问题通过矿山数字化软件,则可以提供多套方案进行比较,对研讨对象进行多视角的刻画;如果软件是基于网络的,专家可以来自全世界,对技术问题的认识将更深刻。

(3) 机电管理。如果以上两种应用还是第一个层次,嵌入机电设备的数据库,将是第二层次的数字矿山。设备处于数字矿山中的何种位置,发挥着何种作用,设备状态如何,谁在进行操作,如何使设备在矿山中获得最佳配置。这些问题可以通过数字矿山中的专业软件进行评估。

(4) 劳动组织管理。劳动组织管理可以嵌入数字矿山中,从而可以实现扁平化、透视化,通过对矿山中的作业人员分布、各种人员的流动性优化,可以获得最佳劳动力组合。

数字矿山的作用是不可估量的,对矿山建设有着巨大的推动力量,数字化管理是矿山管理创新模式,是矿山管理走向现代化的必要手段。

参考文献:

- [1] 钟 锋,郭晓军.数字化管理及其实现构想[J].重庆邮电学院学报(社会科学版),2005,(4):485~487.
- [2] 杨 殿.地下矿山设计原理[M].长沙:中南工业大学出版社,1995:91~96.

(收稿日期:2006-08-22)

作者简介:孙学森(1981-),男,从事矿山技术管理工作。