

# 煤矿生产中地测信息系统的运用

李厚泽

陕西美鑫矿业有限公司 陕西 727100

**摘要:** 煤矿地质测量工作是煤矿安全生产的重要基础,其工作开展的精度和效率直接影响着煤矿的生产安全和生产能力。同时,这种测量又是动态的、变化的,在不同的空间还有不确定性。随着煤矿事业的进一步发展,人们对煤矿地质测量的认识也越来越清晰,但仅依靠人力所获得的信息还不完善,难以满足煤矿的生产技术需要。因此,计算机网络技术的使用对于煤矿开采来讲就更为迫切,其强大的自动化数据处理功能以及图形自动生成功能相较人工更便捷、高效、准确。

**关键词:** 煤矿地质;测量空间;信息系统;研究

## 一、现阶段我国煤矿地质测量空间信息系统发展状况

空间信息系统是基于专家系统的管理系统和计算机网络技术,有机结合矿山压力检测系统、矿井通风网络监控系统、气体监测系统和社会信息系统,是一种高效、便捷的管理系统,而煤矿地质测量空间信息系统就是将该系统应用到煤矿开采行业中,实现整体上监测煤矿地质情况,主要应用在大型煤矿企业中。

从我国大型煤矿企业空间信息系统应用状况来看,发展水平较低,主要体现在两个方面,其一,信息系统相对单一,内容简单,主要应用在各个部门之间;其二,信息系统主要用于生产安全监测上。对于一个大型煤矿企业而言,该系统的应用导致了信息的严重浪费,且存在管理程度不高等各种问题,不利于实现煤矿地质测量空间的目标。

## 二、煤矿地质测量空间信息系统的内容和体系

煤矿企业地质测量以建立起的采掘空间数据库作为前提条件,通过网络平台使不同的专业部门可以对数据进行访问、更新和分析,形成专业性的模型库。煤矿地质测量空间信息系统主要由三个层次构成,首个层次将地质测量基础数据作为核心内容,对测量数据进行收录、存储和处理,生成满足煤矿生产的图件和表格;第二个层次在网络条件下把煤矿地质数据通过互联网络来进行查询,可对相关专业软件提供数据接口;第三个层次把原始的测量资料进行积累,把图件编制作为前提为煤矿安全生产决策提供数据支持。

## 三、空间信息系统关键技术

### (一) 煤信息采集与分析的关键技术

在煤矿地质测量过程中,会产生大量的地测数据,而系统数据的建立必须使用对应的技术,此外,数据库的建立是一个不断变化的过程,具有丰富性、动态性和多变性的特征,比如有开采信息、测量条件、水文信息和地质信息等。对于煤矿开采和生产而言,这些信息具有非常重要的作用,且必须进行实时更新整合分析,为各个部门生产提供准确的数据参考,确保开采、生产工作的顺利开展。所以在地质测量中经常使用到 GPS、遥感和数字摄影等等。

数据库的建立是整个系统运行的基础和前提,故在建立数据时需要满足用户的基本需求,以及提供生成图形的数据接口,同时可在网络环境下运行,所以数据库建立要在目前常用的操作平台上。

数据库管理主要是 B-S 管理模式和 C-S 管理模式, B-S 管理模式主要为相关部门和后勤部门提供辅助工作,实现对各种数据的查询和访问,满足自身工作的需求; C-S 管理模式主要为测量人员提供对应的服务,实现对数据库中的数据进行修改、更新和管理等等。

在煤矿地质测量工作中,必定会产生大量的图片和资料,借助扫描数字化技术和手扶跟踪数字化技术,实现对现有的成果图件进行完善和更新。同时为其他专业软件提供数据接口,该接口主要作用是直接提取数据库中的图形以及属性数据。

### (二) 煤矿地质测量专业平台设计

煤矿地质测量空间信息系统平台的建立,是为了让问题空间能更好地展示到工作人员面前,因而,信息系统平台要如何能全面捕捉整体空间信息,也是煤矿行业急需解决的问题。图形的建立和数据的整合过程,包含了一系列繁琐的对象,以及基于对象的操作和规则。在这样的专业平台下,图层的层次化与数据的整合,都需要有一个全局观的设计。

常见的 GIS 系统便是目前较为完善的系统,其整合能力与稳定性都大大超出了煤矿工作的预期,同时可操作性与可维护性也都为其自身奠定了良好的发展基础。比如,北京的龙软科技便打造了一款 LongRuan GIS “一张图”平台,其公司利用了空间信息、大数据、互联网以及云计算等新兴技术,构建了强大的三维地理空间,煤矿安全生产信息便被具象为 X、Y、Z 的地理坐标,将国外 Auto CAD 不能解决的空间问题完美解决,有效满足了矿山对安全空间的管理需求,同时也为智能矿山提供了可视化信息管控平台,将煤矿单位的软件使用从进口转国产,大大降低了煤矿的软件投资成本。

### (三) 专业图纸的自动生成

地质信息和测量图件是煤矿生产的前提条件,常用到的测量图件有柱状类、剖面类和平面类等。柱状图为地质测量图件最为常用的一种方式,为区域地层等的说明,柱状图的绘制应该结合岩性符号、岩层描述文字、缓冲线等进行绘制,还需要结合柱状图格式进行定义。地质剖面可以体现出煤层、地层图线等相互关系,是对煤矿区域地质构造、储量估测、采掘设计和生产部署的重要资料,为煤矿地质工作的关键图件。剖面的绘制需要获取到钻孔、巷道、断层等数据,可通过调用数据库中的数据信息,或采用剖面线和地质测量数据体来完成。剖面处理技术,采用钻孔、煤矿开采等数据来进行绘制,难度主要体现在地层界线、煤层的绘制工作,上、下两个层位需要保持协调状态。

平面类的图形处理内容比较多,比如,文字标注、区域边界等,多采用组合的方式来实现,用于对煤炭采掘、钻孔标志等进行绘制。在对平面类图形进行处理时,应该处理好复杂地质 TIN 的形成、平面图中储量和损失量的计算等,在复杂地质环境下,TIN 的形成是绘制煤层底板的前提条件,需要较大的工作量。煤层底板等高线图,进行煤炭生产的基础图纸,对煤矿生产部署、资源储量计算总体规划等发挥着重要作用。采用计算机技术对煤层底板进行绘制,需要结合离散数据、边界、地质构造来对三角形进行划分。

地质测量三维模型建立使煤矿工程技术人员对煤矿生产有着更为全面的认识,受到数据采集难度和形成算法复杂性的影响,煤矿全景三维模型软件还处于初期的研发阶段,更多科研人员将更多的精力放到地质实体和井巷三维建模中,可采用点、线、面等来对模型进行构建。

#### (四) 制图中的数字化处理技术

常用的制图软件有 CAD 和 mapinfo,数字化制图技术可在煤矿地质测量空间信息系统中发挥实质性价值和真正的作用。精通这些制图技术,可以有效、具象化处理空间元素的具体性质,直观描述主体对象,并高效处理各种数据,提升煤矿开采、生产效率和品质,确保煤矿稳定 and 安全生产。

#### 四、煤矿地质测量空间信息系统的发展趋势简析

煤矿产业是我国经济建设发展的重要支柱,当前煤矿产业正在高速地开展信息化建设,煤矿地质测量的信息化管理也明确了更高层次的发展方向<sup>[3]</sup>。其主要体现拓宽数据信

息的获取渠道、决策支持的智能化开展以及矿井建设的数字化。

当前全民信息时代,获取信息的门槛逐渐低廉化,煤矿地质测量的信息同样如此。当前勘察工作模式已经呈现出立体化,对测量过程中产生的各项数据信息进行多维度、更严密规范化的记录归档,对资料进行更为全面、深入、综合化、直接可视化的分析处理,且持续性的不断优化完善、创新。

煤矿地质测量的机械化作业,地质条件的稳固可靠性是工作开展的基本前提,测量信息系统通过运用仿真模拟技术,使得复杂多样化的地质信息更为直观地展现在我们面前,促进技术人员进行更为精确、高效的分析处理。矿井的数字化建设,是保证矿井更高层次科学技术发展的强有力动能之一,可使得矿井的设计、规划管理能够更为多元化的展现,且同时可加强数据信息分析的精确性,保证资源得到合理的分配。鉴于此,各个管理系统的信息共享、联动处理是煤矿产业高层次发展的大趋势之一。

#### 五、结束语

综上所述,地质测量工作是煤矿安全开采工作的前提条件,对煤矿安全生产会起到很大的影响,地质测量资料具有动态变化的特点,与煤矿空间位置有着直接的联系,随着煤矿生产的不断开展,收集的地质测量资料不断增加,对煤矿地质条件也会有着更为完整的认识。

#### 参考文献:

- [1] 苏强强. 空间信息系统在煤矿地质测量的关键技术探究 [J]. 矿业装备, 2020(03):44-45.
- [2] 卢山, 陈惠均. 煤矿地质测量空间信息系统及其关键技术分析 [J]. 四川水泥, 2019(06):138.
- [3] 郭瑞东, 王广汉. 试分析煤矿地质测量中空间信息系统的关键技术 [J]. 山东工业技术, 2016(20):59-60.
- [4] 窦明. 分析煤矿地质测量空间信息系统的框架体系及其相关技术 [J]. 黑龙江科技信息, 2012(22):59.

通讯作者:李厚泽,1988年11月,男,汉族,陕西宝鸡人,就职于陕西美鑫矿业有限公司,工程师,本科。研究方向:采矿工程。