

Design and Application of Modern Mine Surveying and Information Management System

Yonggang Zhao

Zhejiang 7th Geological Brigade, Lishui, Zhejiang, 323000, China

Abstract

Modern mine surveying and information management system has changed greatly compared with traditional surveying and mapping system. Traditional mine surveying and mapping mainly rely on manual surveying and recording, in drawing design, data sharing and data management and other convenient efficiency, large error, has long been unable to meet the quality and demand of modern mining. This paper first expounds the problems in the process of traditional mine surveying and mapping, then expounds the design and application of modern mine surveying and mapping and information management system, and finally shows the superiority of modern system with the help of concrete examples, the aim is to help understand modern mine surveying and information management system.

Keywords

modern surveying and mapping technology; information management; Visual Foxpro

现代矿山测绘及信息管理系统的设计与应用

赵永刚

浙江省第七地质大队, 中国·浙江 丽水 323000

摘要

现代矿山测绘及信息管理系统相较于传统测绘系统发生了巨大的改变。传统矿山测绘主要借助人工测量和记录, 在图纸设计、数据共享以及数据管理等方便效率低, 误差大, 早已不能满足现代矿山开采的质量和需要。论文首先阐述了传统矿山测绘过程中的问题, 其次阐述了现代矿山测绘及信息管理系统的设计与应用, 最后借助具体实例表现现代系统的优越性, 旨在帮助广大从业人员进一步了解现代化矿山测绘及信息管理系统。

关键词

现代测绘技术; 信息管理; Visual Foxpro

1 传统矿山测绘过程中的问题

1.1 测绘工作重视度较低, 成本较高

中国相关政府和企业为了加快当地的经济, 会大面积开采可利用矿山, 进而在短时间内获取丰厚的经济效益。但在实际施工过程中, 往往只关注现场施工过程, 忽视施工之前的准备工作, 特别是矿山测绘工作, 造成在实际现场施工作业之前缺失实际工况和矿藏位置等信息, 使矿产开采工作与实际矿产情况不符。忽视矿山测绘工作会直接影响实际施工难度, 最终增加了开采成本, 在破坏了生态环境的同时, 反而不利于当地经济发展。

1.2 测绘技术不完善, 失误较多

传统的测绘过程中, 人员参与比重较大, 在实地山区测绘中, 很难做到清晰有效的沟通和交流, 测绘员数据读错、

测绘记录员记错等问题屡见不鲜。除此之外, 由于人工测绘偏差在所难免, 一些数据出现偏差可能不会影响施工的整体进度, 但是一些关键数据一旦出错, 不仅会影响施工进度, 还会威胁施工人员的安全, 由此可见测绘工作中数据精确性的重要。因此, 传统的测绘过程存在多种缺陷, 无论是数据记录还是数据探测, 由于地理环境以及相关人员的专业度不够, 都会出现偏差, 最终影响施工的整体进度, 威胁工作人员的人身财产安全。

1.3 不能实现有效数据共享

传统的矿山测绘一般独立进行, 不同企业之间很少有交流, 即使有交流也只注重矿产资源的评估, 而不是矿山数据以及探测过程的分享。相关企业为了使矿山开采项目快速进行, 时长自行组织施工人员和相关技术人员, 没有考察分析

已经成功探测出的实际数据,缺少和其他同类企业的交流与合作。因此,传统的矿山测绘时常重复性探测,消耗浪费了大量的人力和物力,延误了矿产开采的同时,降低了矿山开采的整体经济效益,不利于当地的经济发展。

2 现代矿山测绘及信息管理系统的设计与应用

2.1 测绘模块结构(MMS)设计

矿山测绘及信息管理系统主要包含矿山地形绘制模块(MTDM)、矿山图纸设计模块(MDDM)以及矿山测绘数据信息库管理模块(MMDM)^[1]。

2.2.1 软件结构设计

矿山测绘及信息管理系统的软件部分主要包括测绘数据库(MMDM)和矿山地形图自动控制(ACMTM)。此模块作为矿山测绘信息管理系统的主要组成部分在具体运行时相互影响和作用。因此,在使用时要注意两者之间的关系,灵活应用的同时不能影响系统整体的正常运行。

2.2.2 局域网(MLLAN)设计

矿山测绘及信息管理系统设计依托的互联网并不是我们电脑或者手机上常用的万维网(一般指网址中含有“www”字样),而是以内部的局域网为网络载体传输与浏览相关数据,所以优良的局域网访问性能可使信息管理系统更高效更准确运行。设置好局域网的相关参数,使不同网络接口之间不会因为天气以及地理位置等因素信号传输中断或者质量低,在测绘及信息管理系统运行中异常重要。

在组建局域网时,一般要求具体组建方案应结合矿山的具体情况,包括海拔以及温度等。并且在局域网建设过程中,应充分考虑后期故障维护难度以及软硬件更换成本。局域网组建成本较高,内部零部件一般比较昂贵,在设计时应考虑维修便利性,减少设备的更换。局域网安全性较低,在使用时一定针对不同的信息管理需求设置不同的密码访问机制,提升矿山测绘信息的安全性,并有利于信息的长久保存。

2.2 测绘信息管理模块(SMIMM)设计

矿山测绘信息管理模块主要功能是共享、存储以及管理矿山测绘模块计算分析出的数据信息。

2.2.1 建立矿山测绘信息数据库模型(MMIDM)

矿山测绘信息数据库模型是测绘的整体框架,其可保障测绘数据安全有序的分析 and 存储。测绘数据库模型主要包含矿山测绘图(MINEM)、地面控制网络(TN)、测绘地面

控制点(MGCP)以及矿山测绘井下导线(MSMUT)^[2]。这些部分共同构成了矿山信息数据库模型的整体,并且各个模块之间可相互作用相互制约,在系统具体运行中可相互连接和转换功能,维持测绘信息数据库模型良好的性能。

2.2.2 设计测绘信息共享存储方式(MISSM)

矿山测绘信息数据在分析和处理之后,需要及时分享给相应的技术人员,并自动保存至局域网中,必备后续查验,因此合理的测绘信息共享存储方式至关重要。现代测绘信息共享存储方式基于 Visual FoxPro(信息管理系统中的可视化系统应用)进行开发设计。此平台不仅可以及时共享矿山测绘相关的有效测绘信息,还可以连接至局域网,方便相关技术人员查看访问,并且在涉及重要机密文件和数据时提供警示信号并及时锁定,提升测绘局域网安全性。另外,基础 Visual FoxPro 平台设计的信息管理系统具有回收站管理功能。

在共享信息数据时,由于相关技术人员的误操作,可能会删除一些非常重要的数据,此时可到平台的回收站中寻找。并且值得称赞的是,此回收站和我们常见的电脑回收站机制不同,一些“无用数据”在被删除之后,依旧会依据原始路径分门别类,这样在找回时异常方便。因此,良好的测绘信息共享系统不仅可以有效分享和存储测绘数据,还应具有数据找回功能,这也是数据保护机制的体现,再加上数据的密码保护机制,使测绘数据共享更加安全和高效。

2.2.3 矿山图纸模块设计

矿山图纸模块主要包括绘制矿山测绘图纸(MMSMD)和存储测绘图纸数据(SSMDD)两个部分^[3]。在现代化系统中,矿山测绘图纸的绘制主要借助相应的工程用计算机编程软件来完成,借助于发达的计算机技术,甚至可以实现矿山测绘图纸的自动化制定和绘制。系统会在接收到具体的测绘图纸之后,将数据转化为可视性较好的 CAD 形式,一并存储于矿山测绘及信息管理系统中。这样在后续测绘工程人员的查阅中较为方便,并提升图纸绘制的准确性,使其更加高效,进而保障矿山测绘系统的整体高效运行,为现场测绘施工提供精确的参考。

3 具体实验案例简述

为了验证论文提到的现代化矿山测绘及信息管理系统的优越性能,现设计实验进行模拟验证。在实验具体过程中,将模拟矿山作为实验对象(具体数据来源于已测绘数据库),分别使用传统和现代化测绘系统对其测绘,并在测绘后处理

相应的实验数据,统计成折线图,方便后期比对。

3.1 数据准备

本实验采用不同系统(即传统系统与现代社会)对矿山开展测绘和信息传输以及管理,为了提高实验数据的可靠性和实验结果的精准性,对实验外部环境的参数统一设置为“相同”,排除无关因素的干扰。

3.2 实验结果

为了体现实验合理性,充分考虑矿山测绘及信息管理系统不同对实验数据的影响,本实验借助第三方软件对实验数据开展记录和处理,排除单方面数据系统处理造成的实验误差。本实验将传统的矿山测绘及信息管理系统设置为对照组,现代测绘及信息管理系统作为实验组。具体实验结果如图1所示。

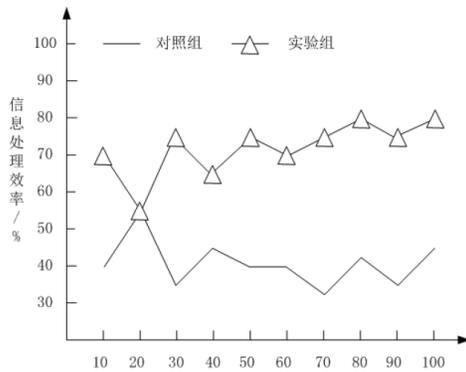


图1 实验结果对比

如图1结果所示,现代化矿山测绘及信息管理系统的信息处理效率较高,比传统组的信息处理效率高出大约30%,可见现代化矿山测绘及信息管理系统的数据处理高效性。

4 结语

总之,现代矿山测绘及信息管理系统的设计不能只在实验室中进行,应充分结合不同的矿山测绘需要以及不同的矿山地貌特征,并借助先进的计算机技术和信息管理技术。作为新时代的新兴技术,在当下5G技术快速发展的同时,可使系统中的局域网得到全方位优化^[4],提升技术人员查看数据的便捷性,并进一步加强数据存储效率,提高矿山测绘数据的安全性。

参考文献

- [1] 贾兵,刘飞飞.现代矿山测绘及信息管理系统的设计与应用[J].世界有色金属,2019(01):138-139.
- [2] 钟锡珍.现代矿山测绘及信息管理系统的设计与应用[J].世界有色金属,2018(19):31+33.
- [3] 程莹.矿山测绘中遥感航测技术的应用研究[J].河南科技,2020(08):46-48.
- [4] 郭岑怡,朱俊臻,毛云松.无人机航测在矿山地质带状地形图中的精准分析[J].中国金属通报,2020(02):257+259.