

AutoCAD在矿山地质中的应用

Application of AutoCAD in mining geology

马振飞^{1,2}, 秦德先¹, 童祥²

(1.昆明理工大学, 云南 昆明 650093; 2.云南锡业集团有限公司, 云南 个旧 661000)

摘要:针对矿山地质工作数字化的需要,以 AutoCAD 技术为基础进行二次开发,完成了矿山地质数据的录入、图件的绘制及钻孔、巷道工程设计等地质专业程序,大大提高了地质找矿的实效性和工作效率。

关键词: AutoCAD; 二次开发; 矿山地质; 专业程序

Abstract: In order to set up the digital mine geology, the secondary exploitation was be carried out on the basis of AutoCAD. Some speciality programmes were accomplished, for example, imported the mine geological data, drew the map and designed the hole and the laneway and ect., Which improved the working efficiency of the mine geological job.

Key words: AutoCAD; secondary exploitation; mining geology; speciality programme

1 前言

在推出用于微机系统的计算机辅助设计软件 AutoCAD 后,其在机械、电子、建筑等行业的二次开发得到了快速的发展,相继出现了大批专业软件,而在地质方面进展缓慢。本文结合云南锡业集团公司广大地质工程技术人员熟悉 AutoCAD 的现状,利用 AutoCAD 自带的 VLisp 和 VBA 开发工具开发的地质专业程序,能够完成钻孔资料的录入、校验及计算、巷道工程及揭露信息的 AutoCAD 技术数字化、平剖面图件的相互转换与绘制、钻孔和巷道工程的设计及参数和工程量的计算等复杂地质工作,提高地质效率 5 倍以上,利用计算机的高速运算和存储的优势,提高了综合分析的实效性,避免了人为资料收集不全造成分析的片面性。

2 地质专业程序开发思路

矿山地质专业程序以符合国家有关标准和规定,适合云南锡业集团公司地质技术人员的工作习惯,力求达到操作快捷、方便,避免重复性工作,提高综合分析的准确性和全面性及找矿效率为目的,收集和查阅大量实际地质资料,分析资料的内在联系,建立地质资料相互转化对应关系,完成地质技术工作的总体流程,见表 1。地质资料的收集、整理与录入是地质工作的基础,是关系到后续地质找矿成功与否的关键所在,平面成图、剖面成图、平面与剖面的转化、剖面与平面的转化及相交剖面之间的转化是对地质资料的综合分析和深入认识,是构建地质空间模型的过程,工程设计是对地质综合研究成果的验证和认识的提高。

文章编号:

1672-609X(2007)01-0039-03

中图分类号:TD672

文献标识码:B

收稿日期:2006-06-28

修订日期:2006-10-16

作者简介:马振飞(1970-),男,陕西省富平县人,地质工程师,从事矿山地质技术管理工作。

表1 云南锡业集团公司地质工作总体流程

资料录入		地质成图		工程设计		
类别	构成要素	类别	构成要素	类别	构成要素	施工参数
钻孔资料	钻孔测量数据	平面图成图	平面坐标格网	坑道设计	正岔机坑道	设计参数 工程量统计
	钻孔岩性数据		中段测点			
	钻孔化验数据		中段坑道		反岔机坑道	
中段平面资料	中段坑道数据	剖面图成图	中段分析地质信息	钻孔设计	平孔	
	中段测量数据		物化探资料			
	中段揭露地质信息		剖面线			
	中段分析地质信息		剖面坐标格网			
地表资料	地形数据		剖面中段工程		上斜孔	
	工程数据		剖面分析地质信息			
	岩性数据		物化探资料		下斜孔	
	构造数据					
物化探资料						

3 地质专业程序的模块组成

地质专业程序设计的核心技术是以地理坐标系为基础,建立地质数据的空间关系的对应法则,该法则是开发地质程序的基础,贯穿整个地质专业程序的设计过程。地质专业程序由地质数据录入与管理、地质成图及工程设计三大模块组成。三大模块包含各自不同的小模块,各模块之间的联系是对应法则,严格受对应法则的控制。

4 地质专业程序介绍及应用

将 GeoVL2.0 目录全部内容拷贝至 C 盘根目录下,启动 AutoCAD2005 中文版,点击“工具”菜单栏,选取“自定义”菜单项的次级项“菜单”,加载 DZmenu.mun 菜单文件,完成地质专业程序的安装,出现地质专业程序的菜单及工具栏,为地质专用程序启动界面。

4.1 地质专业程序初始化

在地质专业程序应用之前必须完成“初始化”,“初始化”是加载地质专业程序运行的必要组成部件和设置本次作图的基本要素,如选取作图比例、调整标注字体的大小和图层分配方案,图层以矿山中段来划分,包括每个中段测点、巷道、巷道实测地质界线、中段分析地质界线、剖面线等必要构件,图层相当于手工作图的透明纸张,不同的纸张作不同的图形,是作图的基础。不同的比例会影响标注字体的大小,见图1。

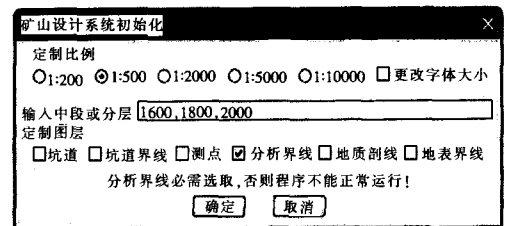


图1 矿山设计系统初始化

4.2 地质成图的顺序

地质成图的顺序是先绘制平面图,再根据剖面位置绘制不同的剖面图;在平面图与剖面图、剖面图与剖面图之间转化,反复研究修改,认为研究成果趋于实际时,可进行巷道和钻孔工程设计。

绘制平面图,首先画平面格网,平面格网是计算机根据研究的范围和比例自动完成;再在平面格网范围以内,完成平面工程、地质界线、测量数据、剖面线的位置的绘制;或在已有平面图内,根据所研究的范围定制平面格网大小,将平面格网外的信息经裁剪、打断和删除等手段过滤,保留研究范围内的地质、测量和工程信息,以备后续工作的需要。

绘制剖面图,首先画剖面格网,剖面格网是计算机通过剖线的位置、平面格网的大小及比例自动完成,再通过剖线穿切的地质界线、巷道工程和钻孔工程,自动完成控制点在剖面范围内的绘制,地质专业人员根据自己的认识和控制点,绘制完成不同剖面图。通过不同的剖面图与平面图的转化,在平面格网内完成要研究截面图绘制。

完成绘制的截面图及剖面图进行钻探和坑探工程的设计。钻探工程是地质人员根据找矿的需要用线的方式进行钻孔设计,计算机自动完成钻探的方位、倾角和孔深等参数计算和标注。坑探工程也是地质人员根据地质找矿的需要,用线的形式绘制巷道中心线,然后根据巷道中心线的不同方位、不同的转弯半径、巷道的规格及选取开口位置,计算机自动确定巷道为正岔机设计还是反岔机设计,并完成弯道参数的计算和标注。计算机通过工程量统计来自动完成巷道方位、坡度、规格、中心线不同转弯点的三维坐标计算,最终完成工程参数表及工程量的统计工作。

4.3 地质资料的录入

钻孔数据的录入是通过专用的钻孔录入、校验和计算程序,根据程序提示来完成,建立钻孔数据文件,为地质专业程序空间钻孔和剖面钻孔模块的启用提供数据支撑,见图 2。中段平面资料的输入,通过插入中段平面位图或坑道原始编录位图,采用比例缩放、角度旋转、坐标定位和裁剪等手段,把位图校正到准确位置,运用 AutoCAD 本身的画线功能和地质专业程序的数字化模块,完成中段的地质界

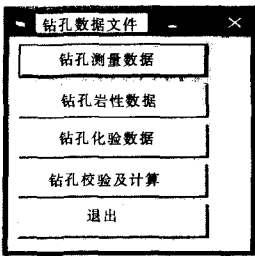


图 2 钻孔资料输入、校验及计算界面

线、工程数据及样品数据的数字化工作。

5 结论及建议

利用 AutoCAD 技术经二次开发编写的地质专业程序,能够完成矿山地质的大量工作,对降低劳动强度、劳动成本、提高工作效率大有益处。通过几年对程序的完善和应用,地质人员的观念逐步从纸图向无纸化转变。建议下一步运用平剖面的转化向建立矿床的三维模型方向发展,并通过统计方法完成矿床储量/资源量估算工作。根据市场变化对矿石经济品位的需求,实时调整矿床的有用组份的圈定,为矿山决策层提供技术支撑。

(上接第 9 页)

由图 3 和图 4 可以得出,对于所处理废水氯化铁作混凝剂比其它混凝剂效果好。将图 4 与图 1 进行比较可以得出,废水不经过沉淀而直接加混凝剂进行混凝的效果不是很理想。故选用三氯化铁作为该矿废水的最佳絮凝剂。由图 4 可以得出该矿废水对于氯化铁做混凝剂最佳 pH 为 7~8。

(2)氯化铁最佳投加量的确定。取经过静沉的上清液,加入不同剂量 FeCl_3 进行混凝试验,试验步骤同上,处理后的废水的浊度曲线见图 5 所示。

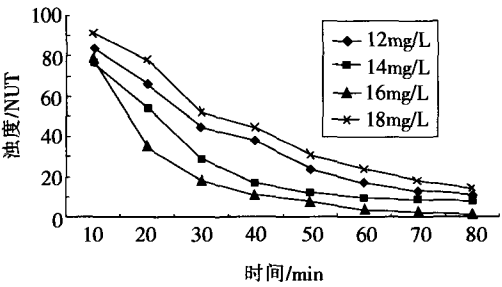


图 5 氯化铁混凝沉淀曲线

由图 5 可以得出,先经过沉淀,然后再进行混

凝沉降的效果很好。并且对投药量的多少对处理效果的影响作了比较,从图 5 中可以看出,当氯化铁的添加量低于 16mg/L 时,随添加量的增加,其混凝效果明显增加;当添加量大于 16mg/L 时,其混凝效果下降。原因是混凝剂添加量过少,水中杂质不能充分脱稳去除;混凝剂添加量过多,就会使胶体离子带上电荷而导致悬浮颗粒的再稳定。因此,当投药量为 16mg/L 时,处理效果最好。

3 结语

试验结果表明:采用硫酸铝 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、硫酸铁 FeSO_4 、三氯化铁 FeCl_3 、氯化铝 AlCl_3 作为混凝剂对该矿山废水均有较好的处理效果;三氯化铁 FeCl_3 作用具有投药量少、沉降时间短、絮凝效果好、浊度的去除率高的优点。经混凝处理后,出水浊度可达到 12NUT 以下,各指标均达到 GB 8978-1996 排放标准。

【参考文献】

[1] 水和废水监测分析方法[M].北京:环境科学出版社,2002 年.