

基于 AutoLisp 自动生成巷道线路坐标表

蒋威杰¹, 张育玮², 李孔清², 邹声华²

(1. 贵州开磷集团 矿业总公司, 贵州 开阳 550302; 2. 湖南科技大学 能源与安全工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘 要: 本文介绍 AutoLisp 语言, 并采用该语言编制了巷道线路坐标表自动生成程序, 该程序通过 AutoCAD 捕捉点功能提取坐标, 自动对各点编号、计算坐标之间方位角和长度, 能对圆弧段进行半径、弧长、切线长、角度的自动标注, 能区分多条线路成表, 并能自动生成坡度表。在实际工程中使用后, 该程序能准确、迅速的生成坐标成果表和坡度表, 节省了设计人员大量时间。

关键词: AutoLisp; 巷道线路; 坐标成果表

中图分类号: TD263.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-9102(2015)01-0052-04

Roadway line coordinates table automatic generation based on AutoLisp

JIANG Weijie¹, ZHANG Yuwei², LI Kongqing², ZHOU Shenghua²

(1. Kailin Mining Group Corporation of Guizhou Province, Kaiyang 550302, China;

2. School of Energy and Safety Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: The paper introduces the AutoLisp language and uses the language to establish the coordinates table automatic generation program, which extracts the coordinates, automatically numbers each point, and calculates the azimuth and length between coordinates through function of capture point in Auto CAD. It also automatically tags the arc of radius, arc length, tangent length and central angle, which can distinguish between several routes into a table, and can automatically generate grade table. Through using in practical engineering, the program can accurately and rapidly generate coordinate results table and slope of table, and saves much time for the designers.

Key words: AutoLisp; line of roadway; coordinates results table

在采矿工程中, 采矿设计是一个复杂的过程, 需对各种因素进行综合考虑, 最为关键的是要将设计思想绘制成施工图表示出来。在这些图件中, 线路图是采矿设计的一个主要图件, 而坐标成果是巷道线路设计的最关键的一部分, 也是采矿工程施工的依据, 往往要花费大量的精力来制作。传统的做法是: 首先标注关键点工程段号, 其次通过在 Auto CAD 中量取各关键点的平面坐标 (X, Y 坐标), 并填入 Excel 中进行计算, 得出点间方位角、距离及高程坐标 (文献 [1-4] 中提出过用 VB 编程提取 X, Y 坐标到画好表格的 EXCEL 中进行计算的方法), 最后在 AutoCAD 中绘制表格并填入数据, 最后根据计算数据再次绘制坡度表。这种方法绘制时间长, 效率低, 容易出错, 因此, 需要一种快速而准确的绘制方法。本文利用 AutoLisp

收稿日期: 2014-10-08

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (51274098; 51134005); 湖南省自然科学基金 (湘潭市) 联合基金重点资助项目 (12JJ8009)

通信作者: 邹声华 (1962-), 男, 湖南衡阳人, 博士, 教授, 研究方向: 矿山与建筑环境控制。E-mail: zsh199074@263.net

语言编制了迅速绘制坐标表和坡度表的 AutoCad 插件,提升了设计人员作图速度和准确度,节省了作图时间.

1 程序设计与实现

1.1 AutoLisp 简介

AutoLisp 由 AutoDesk 公司开发,其自带开发编辑工具 Visual Lisp 编辑器,开发语言也是基于 AutoCAD 命令集,具有简单、易学、实效等特点,并且作为 AutoCAD 的内嵌语言,AutoLisp 开发的程序,不需中间编译,且能应用于 AutoCAD 任意一个版本,具有其他开发工具所不具备的优势^[5-10].

1.2 程序设计原理

在采矿设计中,巷道的设计起点坐标是已知的,以该点为基点,通过程序在 AutoCAD 中捕捉各点的平面坐标,计算出两点之间的方位角及长度,并根据输入的坡度和标高,得出各设计拐点高程,并将计算所得的所有数据全部储存到相关变量中,以待画表时提取数据,如有多条线路,则循环计算下一条线路,计算完成后,程序调用变量中储存的各点点号、坡度、点间距、方位角、 X 坐标、 Y 坐标、 Z 坐标进行绘制坐标成果表,继而绘制坡度表.其程序流程图如图 1 所示.

1.3 程序的实现过程

根据 AutoLisp 语言特点、程序原理,本程序设计为 5 部分,第一部分是数据界面输入 DCL 子程序(如图 2 所示),第二部分是数据计算储存子程序,第三部分是调用数据绘坐标表程序,第四部分则是绘制坡度表程序,第五部分是自动标注序号子程序.第一分子程序为 AutoCAD DCL 编制,其界面主要由 Button、textbox、listbox 控件组成,其难点为添加和删除 listbox 中数据,主要由 2 个子程序控制,分别为 addList 和 dellist.第二部分主要是通过多个变量储存界面输入数据和捕捉点数据及由此计算的数据.第三部分则是将第二部分的变量储存数据填入到 lisp 绘制的表格,其难点在于将存取数据循环取出,其次绘制表格较为复杂,再次是将表格填入到表格指定地点,因此程序内容较长.第四部分和第三部分相似,只是表格绘制不一样,第五部分难点在于引线与设计多线垂直及引线在设计线一侧的问题.由于版面的限制,程序在此不再详述.

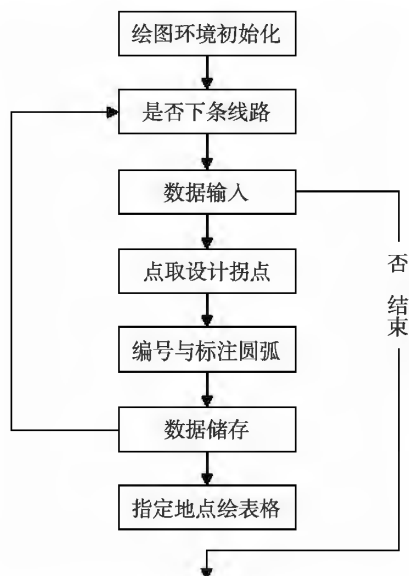


图 1 程序设计流程图



图 2 数据输入界面

2 程序应用

2.1 程序使用方法

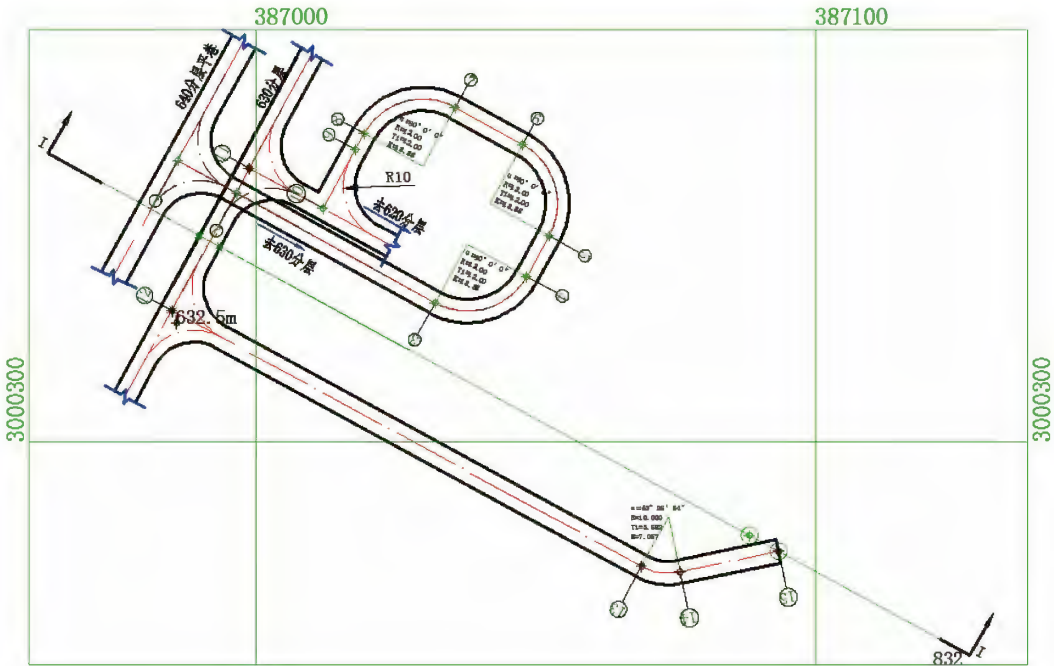
首先将程序放入 AutoCAD 搜索目录下,然后打开 AutoCAD 应用程序,在命令栏中输入“ap”加载程序,确定之后,在命令栏中输入本程序命令“bg3”并根据命令提示进行即可,当然也可以自定义命令,并将

其放入到菜单栏中。

2.2 应用实例

以某矿 640 中段 5 号盘区下延斜坡道设计为例. 该设计是 580 中段 5 号盘区回采的准备巷道, 设计标高为 654 至 592 标高, 设计分层为 4 个分层。

首先, 计算好各分层之间盘区斜坡道的路程, 由此设计出巷道路线, 其次, 输入命令“bg3”, 根据提示输入线路 4 条, 进入循环, 在跳出界面(如图 2)中输入第一条线路坡度, 再点取坐标点进行注记和标记, 在完成捕捉第一条线路点后, 程序自动跳出第二条线路坡度输入界面, 然后再次捕捉, 在完成第三条线路点捕捉后, 提示点取坐标成果表插入点, 在坐标成果表绘制完成后, 再次提示坡度表插入点, 在完成坡度表插入后, 要求点取多线编号, 最后程序结束, 具体设计见图 3 所示(为了方便观看, 本设计只显示一个分层中线)。利用该程序完成本设计共计用时 4 h 左右, 只需对所有节点进行一次点取, 省去了工程段号的标注, 圆弧段标注、坐标成果表的计算和绘制, 坡度表的绘制, 而按照传统制图法, 该设计至少要 1 d 时间, 节省了近 1/2 的时间。



点号	坡度(%)	距离(m)	度	分	秒	X	Y	Z
			方位角					
						坐标值		
1	-0.5	11.9131	118	55	44	3000350.283	386986.121	654.6
2		40.6355	118	55	44	3000344.521	386996.547	654.54
3	-8	18.8496	73	55	44	3000324.864	387032.112	650.477
4	-0.5	8.2709	28	55	44	3000329.562	387048.42	648.969
5		18.8496	343	55	45	3000336.801	387052.421	648.928
6	-10	13.6993	298	55	45	3000353.108	387047.723	647.42
7	-8	18.8496	253	55	44	3000359.735	387035.733	646.05
8	-10	3.2226	208	55	45	3000355.037	387019.426	644.542
9		17.9137	168	48	49	3000352.217	387017.867	644.219
10	0.3	25.0262	298	35	11	3000336.9	387020.896	644.13
11	0.3	28.9051	208	35	11	3000348.875	386998.92	644.205
12	0.3	95.5143	118	35	10	3000323.494	386985.09	644.292
13	0.3	7.0567	98	22	13	3000277.792	387068.96	644.578
14	0.3	18.0175	78	9	16	3000276.786	387075.798	644.599
15							3000280.484	387093.432

图 3 绘制结果

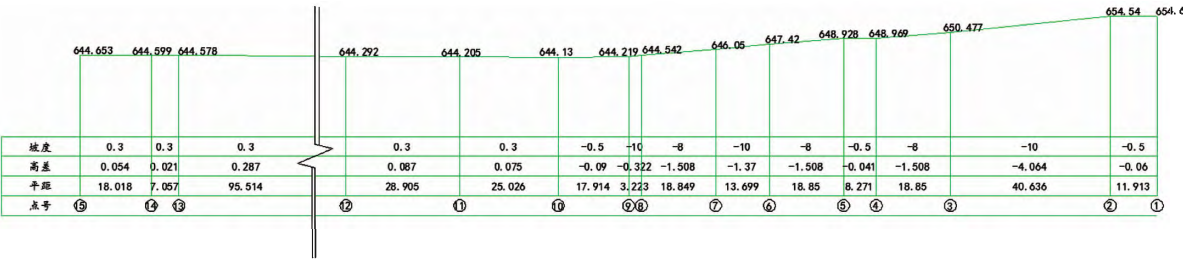


图 3 续

3 结论

1)利用 AutoLisp 语言编制的坐标成果表自动生成程序能迅速准确的进行工程号标记、圆弧段标记、坐标成果表、坡度表的自动生成,这不但节省了设计人员工作时间,提高了效率,也减少了计算错误,同时,可以根据具体需要进行程序的变更,具有较强的实用性。

2)本程序在使用过程中需要先将各点捕捉一遍,需要消耗一定的时间,因此有待进一步改进。

参考文献:

[1] 李刚,骆正山,刑书宝,等. AutoCAD2000 VBA 二次开发在坐标工程设计图中的应用[J]. 中国铝业,2003(4):42-45.

[2] 张国宝. AutoCAD 2000 VBA 开发技术[M]. 北京:清华大学出版社,1998.

[3] Reed J. 跟我学用 VBA 开发 Excel 2002 应用[M]. 安娜,译. 北京:科学出版社,2000.

[4] 廖彬山,黄维通. Visual Basic 中文版面向对象与可视化程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,2000.

[5] 许克根. 基于 AutoLisp 的测量导线计算、绘图程序设计及实现[J]. 矿山测量,2014(1):85-87.

[6] 郭海景. AutoCAD 下地图符号库的制作[J]. 信息技术,2014(1):66.

[7] 廖邵平,刘凤波. 基于 AutoLisp 开发交互式绘制巷道制作[J]. 现代矿业,2013(10):94-95.

[8] 王培强,康全玉,孔凡德. AutoLisp 在巷道断面施工图绘制中的应用[J]. 煤矿现代化,2006(3):44-45.

[9] 姜玉文,黄丹戈. 参数制图—用 AutoLisp 实现图形的自动绘制[J]. 鞍钢技术,1999(11):39-40.

[10] 李林,单长吉. 参数化设计在 AutoLisp 中的应用[J]. 黑龙江科技信息,2014(1):155-156.

[11] 吴永进,林美樱. AutoCad 完全应用指南[M]. 北京:科学出版社,2009.