

几种等值线绘制方法的评述比较

——以新疆尉犁县赛列克西勘查区为例

王兆忠, 田振环, 曹艳玲, 王琳

(山东省第一地质矿产勘查院, 山东 济南 250014)

摘要:新疆尉犁县赛列克西勘查区位于中国西部偏远地区, 为了更加清晰明了地表示出该区地形地貌, 以便为后续地质工作提供高质量的基础资料, 采用 Section、Surfer 和南方 CASS 3 种绘图软件根据实测资料绘制该勘查区的地形等高线图, 通过对比分析, 找出更加合适的等值线图绘制工具。

关键词: Section; Surfer; 南方 CASS; 等高线图; 软件对比; 新疆尉犁县

中图分类号: P623.6

文献标识码: B

0 引言

新疆尉犁县赛列克西勘查区位于新疆中部, 位置偏远, 以往地质工作程度较低。山东省第一地质矿产勘查院为进行该区的多金属矿普查, 先期进行了地形测量, 绘制等高线图, 以期更好地掌握勘查区的地形地貌, 为接下来的地质填图提供准确可靠的资料。

等高线是不同海拔高度的水准面与实际地面的交线。地形图绘制时, 除特殊地貌外, 通常均是将高程相等的相邻点连接起来, 构成该高程的等高线。不同高度的环线是不会相合的, 除非地表显示悬崖或峭壁才能使投影面上某处线条太密集出现重叠现象。

传统的等高线的绘制, 先利用人工勾绘, 再通过技术熟练的专业人员进行清绘完成, 工作效率低下^[1]。随着计算机技术的发展, 已有越来越多的软件可用于等高线的绘制。软件绘制基本原理是, 利用空间上若干离散点的属性数据通过内插法生成一系列光滑曲线即等值线, 同一条等值线上所代表的属性值是处处相等的。目前, 南方 CASS 已经应用多年; Surfer 也已经较为成熟, 近年来应用广泛; Section 为 2008 年在 MapGIS 基础上开发出的新软件。该文根据新疆尉犁县赛列克西勘查区野外实测

的资料, 利用 Section、Surfer 和南方 CASS 3 种绘图软件对勘查区进行等高线的绘制。

1 软件介绍

1.1 Section 软件

Section 软件是 2008 年在 Windows XP 系统和 MapGIS 6.7(B20051118)基础上, 以 Microsoft VC++ 6.0 为编程语言, MapGIS 6.7 SDK 为开发平台进行开发的地质图件制作软件。系统基于 MapGIS 输入编辑子系统强大的图形编辑能力, 添加专业的地质图件制作工具, 大大提高了地质图件的制作效率, 能够较好地转换 CAD 数据格式为 MapGIS 格式。在等高线绘制方面较其他软件有了更多的提高和拓展。

1.2 Surfer 软件

Surfer 软件是美国 Golden Software 公司编制的一款软件。可处理离散点资料、格点资料, 可以绘制等值线图、三维立体图等, 也可添加研究区域的部分地理信息, 在资料点上显示标注等。该软件提供了传统的 Windows 界面, 操作简单, 同时它还可通过 VB 等编程语言将其强大的功能嵌入到用户开发的系统中^[2]。

1.3 南方 CASS 软件

南方 CASS 绘图软件是在 AutoCAD 基础上二

收稿日期: 2012-11-13; 修订日期: 2012-12-20; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 王兆忠(1972—), 男, 山东济南人, 工程师, 主要从事地质工作; E-mail: yanling_ouc@163.com。

次开发的数字化测绘数据采集系统,广泛应用于地形图、地籍成图^[3]、工程测量三大领域,其主要功能能够满足矿山测量人员的工作需要。

2 应用 Section 软件绘制等高线图

首先整理高程文件,该文件后缀为 .txt 的文件,内容包括 x, y 坐标以及相应的高程值。

准备工作做好后,进入 Section 界面,点击“新建文件”,进入该页面后点击“1 辅助工具”——“绘制等值线”——“高程数据网格化”。

读入已经整理好的高程文件,点击“确定”进入数据网格化界面,在该界面中 x 为东西方向坐标(横坐标 y), y 为南北向坐标(纵坐标 x), z 为高程值。网格化方法有 4 种可供选择,根据需要选择合适的网格化方法。点击“确定”完成数据的网格化,此时生成与原文件同名的后缀为 .grd 的文件于后台。

点击“1 辅助工具”——“绘制等值线”——“平面等值线图”,打开生成的 .grd 文件,即可进入平面等值线图绘制对话框(图 1a),根据需要修改相应的参数,包括绘制的精度、线的粗细、标记线的间隔、绘制高度的起点、线的颜色等信息。然后点击“确定”生成平面等值线图(图 1b),该等高线图不但有数值标记,还通过颜色图谱表示不同的高度范围,使地形变化较原来的等高线图更清晰。

如果想要清晰地看到地形地貌的立体图,可以点击“1 辅助工具”——“绘制等值线”——“网格立体图绘制”,生成网格立体图(图 2a);或者点击“1 辅助工具”——“绘制等值线”——“彩色等值立体图”,生成彩色等值立体图(图 2b)。

3 应用 Surfer 软件绘制等高线图

首先整理需要的原始数据,可将其保存为 excel 表格,表中分三列放置数据:“ x (横坐标 y)”、“ y (纵坐标 x)”、“ h (高度)”。

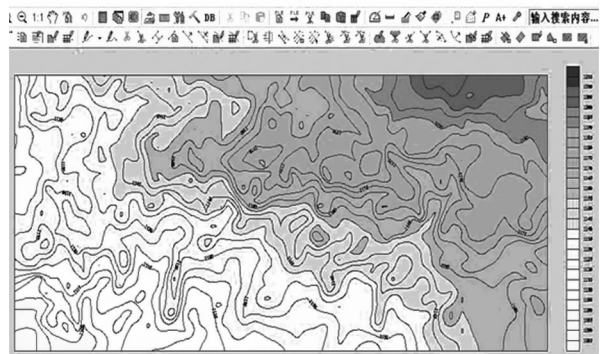
数据整理完毕后,进入 Surfer,打开“文件”——“新建”——“工作表”。

将事先准备好的数据放入工作表中,也可以直接打开“图形文档”。

然后打开“网格”——“数据”,打开存数据的 Excel 表格, x 对应“ x ”所在列, y 对应“ y ”所在列, z 对



a 参数选择对话框



b 生成的等高线图

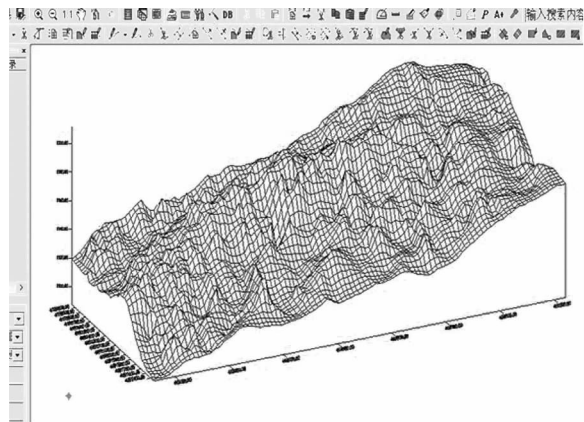
图 1 绘制平面等值线图

应“ h ”所在列。

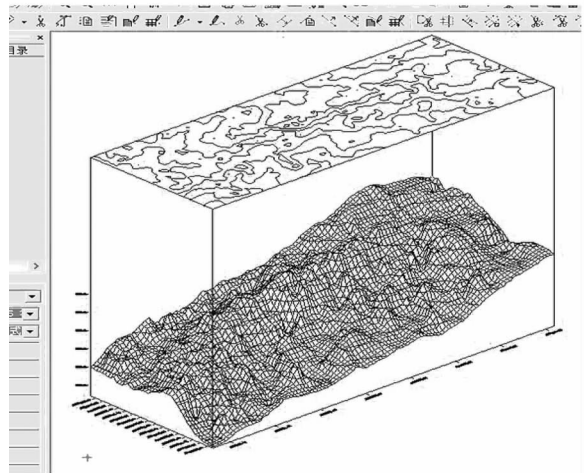
其他相应的参数选择好后点击“确定”,之后出来的 Surfer 报告不需要保存。打开“地图”——“等值线图”——“新建等值线图”,成功生成等高线图(图 3a)。Surfer 中等值线图出来后可以改变其等高线间距和起始值。右击图片位置,选择“属性”——“等级”,在里面修改起始值,间距和是否显示标注等(图 3b)。

同时, surfer 也可以加入三维显示(图 4),但是效果不如 section 好。

如果需要将等高线图转成 MapGIS 文件,打开“文件”——“输出”——“类型选择 *. dxf”。接下来打开 MapGIS“图形处理”——“文件转换”,进入后点击“I 输入”中“装入 dxf”从打开的对话框里找到已经转换好的 .dxf 文件,然后保存相应的点和线文件。从 MapGIS 主菜单“图形处理”——“输入编辑”,进入 MapGIS 编辑子系统,打开已经转好的点线文件即可。

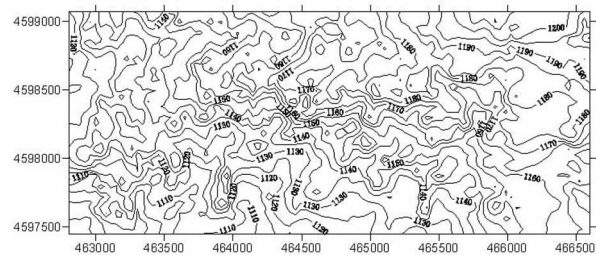


a 网格立体图

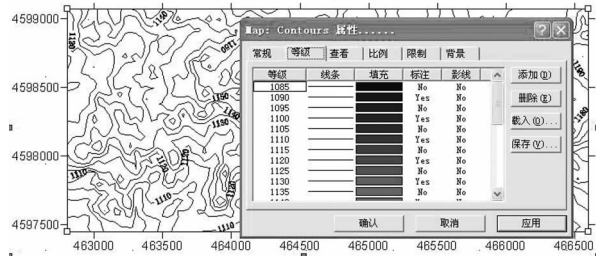


b 彩色等值立体图

图 2 相应生成的立体图



a 等高线图



b 修改等高线属性

图 3 surfer 生成等高线图

4 应用南方 CASS 软件绘制等高线图

首先将实测数据点存成后缀为 .dat 的文件,格

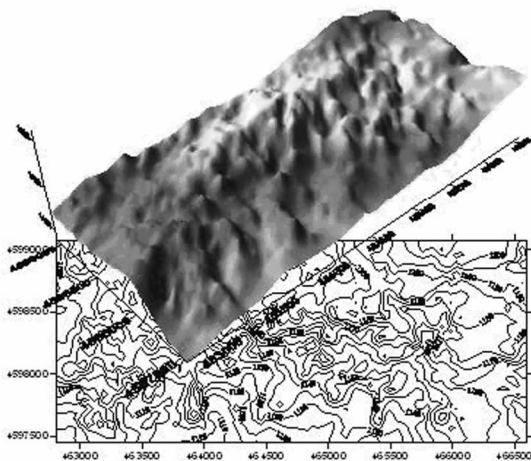


图 4 加入三维效果显示

式为点号,空格,横坐标 Y,纵坐标 X,注意,文字格式(包括标点符号)必须为 Time New Roman 格式。

然后点击 CASS 菜单栏,“等高线”—“建立 DTM”,出现一个建立方式对话框,选择“由数据文件生成”,并选择坐标文件,点击“确定”,CASS 就自动画出三角网了(图 5)。

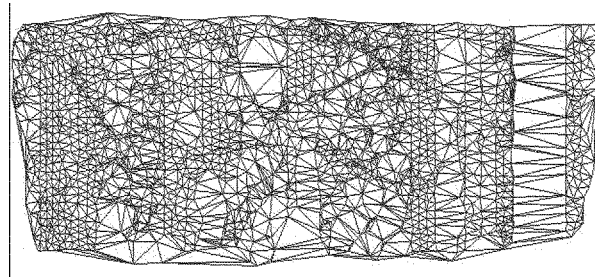


图 5 三角网格

然后点击等高线菜单下面的“绘制等高线”,弹出绘制等值线对话框,根据需要修改相应的参数,点击“确定”,系统自动绘制出等高线(图 6)。

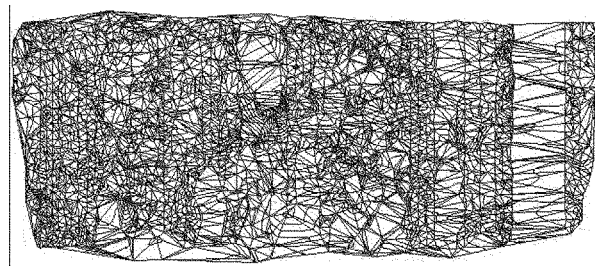


图 6 绘制等值线

最后,点击等高线菜单下的“删除三角网”,得到最终的将三角网去掉的等高线图(图 7)。

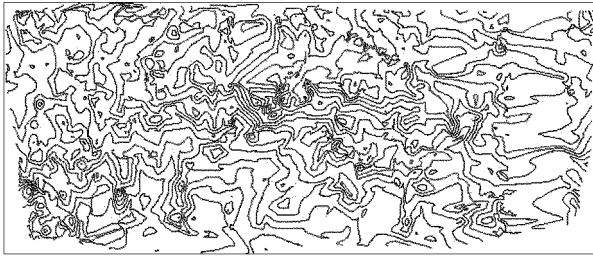


图 7 最终等高线图

5 结果对比

南方 CASS 绘制出的等高线较为简单,并且可能会出现个别地方等高线相交的情况,因此,对于个别可能相交的等高线还要根据地形特征进行微调。在实际应用过程中,还有很多不尽如人意之处,需要大量的手工干预^[4]。其较为成熟的三维显示效果还比较欠缺。

Surfer 绘制等高线不必进行手工干预,但点状要素的显示和定位较差,并且层的功能较弱^[5]。虽然可以加入三维显示效果,但是与二维图并不是对应出现,需要手动移动位置进行对应,三维模型也比较粗糙。

通过该次实际成图结果对比不难发现,Section 生成等高线更加圆滑,不必进行手工干预,曲线形状符合实际的地形地貌,且显示的地貌更加清晰明了。三维显示的时候采用三维图在下,二维图在上的顺序,不会造成 surfer 中的三维遮住二维的情况,其对应关系也一目了然。并且从等高线立体图中直接可

以看出新疆尉犁县赛列克西勘查区地形为低山丘陵,地势总体由西南向东北逐渐升高。

6 结语

该次工作应用 Section, Surfer 和南方 CASS 三种软件将新疆尉犁县赛列克西勘查区实测地形高度值绘制成等高线图,根据最终成图很容易看出 Section 生成的等高线图更加清晰,地形地貌更加明显。虽然 Surfer 也能生成较为直观的三维等高线图,但其与二维图没有很好的对应,不如 Section 的显示方式合理。因此 Section 可以为后续地质工作提供更好的基础资料。该次仅以等高线绘制为例,此外类似的设计批量数据处理的等厚线、品位等值线、物化探等值线等相关图件的绘制均可采用该方法进行操作。利用以上方法在实际工作中能够取得事半功倍的效果。

参考文献:

- [1] 乌家达. 矿床构造等高线图的编制方法及其应用[J]. 地质与勘探(中文), 1959, (23): 19-21.
- [2] 彭坚, 费晓红. 利用 Surfer 软件绘制新疆区域自动气象站降雨量的等值线图[J]. 沙漠与绿洲气象, 2011, 5(增): 46-48.
- [3] 徐衍波, 丁肇军, 孙强. 南方开思与 MapGIS 城镇地籍一体化数据建库探究[J]. 山东国土资源, 2010, 26(5): 30-34.
- [4] 刘建英, 王振勇. 利用南方 CASS 软件准确勾绘与修饰等高线的方法[J]. 城市勘测, 2009, (4): 113-116.
- [5] 毛兴华. 一种绘制等值线的新方法[J]. 测绘信息与工程, 2001, (4): 34-36.

Introduction and Comparison of Several Contour Mapping Methods

—Setting Sailiekexi Exploration Area in Yuli County of Xinjiang Province as an Example

WANG Zhaozhong, TIAN Zhenhuan, CAO Yanling, WANG Lin

(No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Sailiekexi exploration area in Yuli county of Xinjiang province locates in west of China. In order to show topography and geomorphology in this area clearly, and provide basic information with high quality, by using Section, Surfer and South CASS softwares, according to factual surveying information, contour map of this area has been made. Through comparasion and analysis, more suitable software for drawing contour map have been found out.

Key words: Section; Surfer; South CASS; contour map; software comparasion; Weili county in Xinjiang province