

# 关于磁法勘探测点坐标的生成与工作部署图绘制

艾斯卡尔, 李华

(中国地质调查局 成都地质调查中心, 四川 成都 610081)

**摘 要:**在磁法勘探中,测点坐标的批量生成是必不可少的环节。提出了利用 Visual C++ 编制程序生成 1:5 万高精度磁法勘探测点坐标的思路,并编程加以实现;利用 MapGIS 的空间分析和投影变换功能实现了野外工作部署图的绘制。最后,将此方法应用于国家地调项目四川通安—小牛场地区远景调查项目磁测工作中。实践证明,此方法在工作中取得了较好的效果。

**关键词:**磁法勘探;测点坐标;工作部署图

**中图分类号:** P631.2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-8918(2010)02-0250-03

磁法勘探作为发展最早、应用最广的地球物理勘探方法,它在寻找矿产资源,尤其是在磁性较强的矿产方面更能显示出独到的优越性。

在展开磁法勘探之前,测点坐标的批量生成与工作部署图的绘制显得尤为关键。测点坐标批量生成的实现可以大大提高工作效率和精度,并可快速用于工作部署图的绘制。

为了实现一个工区的批量坐标,计算机编程语言是必不可少的工具。Visual C++ 6.0 是微软公司针对 C/C++ 程序设计语言的图形界面集成开发的,自推出以来,就以其完善的类库、友好的面向对象的程序界面和对标准 C/C++ 的完整支持深受广大工作者的喜爱,在 Windows 9x/XP 环境下,Visual C++ 几已经成了 C++ 的代名词。作为 Visual C++ 的核心,Microsoft 基本类库(Microsoft foundation class library)提供了文件读入、输出和实现界面的类,利用这些类很方便地实现坐标的计算和生成。

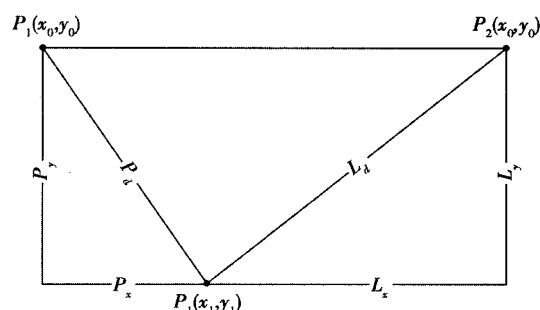
笔者正是在 Visual C++ 6.0 环境下,提出了测点坐标点的算子与构想,编写成测点坐标的生成软件,实现了测点坐标的批量生成,绘制了磁法勘探野外工作部署图。

## 1 构想

磁法勘探野外工作中作为参考的每个测点坐标应该包括四个元素:横坐标、纵坐标、线号和点号。文件格式为

横坐标,	纵坐标,	线号,	点号
300 189,	2 933 730,	100,	001
300 260,	2 933 659	100	002
300 331,	2 933 588,	100	003
.....			

为了实现一个工区测点坐标的批量生成,可以利用 C++ 语言或者其他的编程语言来编写算法以实现此功能,其基本原理如图 1 所示。



$P_1(x_0, y_0)$  为第一条线第一个点的坐标(已知);  $P_1(x_1, y_1)$  为第一条线第二个点的坐标(未知);  $P_2(x_0, y_0)$  为第二条线第一个点的坐标(未知);  $P_y$  为点距纵坐标增量(未知);  $P_x$  为点距横坐标增量(未知);  $L_y$  为点距纵坐标增量(未知);  $L_x$  为点距横坐标增量(未知);  $P_d$  为点距(1:5 万高精度磁测中 100 m)(已知);  $L_d$  为线距(1:5 万高精度磁测中 500 m)(已知); 方位角  $\alpha = -90^\circ$  (已知)

图 1 点位生成原理

根据图中的三角形和已知参数可以算出各个未知参数。两个点之间的横、纵坐标增加量为

$$P_y = P_d \times \cos \alpha, \quad P_x = P_d \times \sin \alpha;$$

两条线之间的横、纵坐标增加量为

$$L_y = L_d \times \sin \alpha, \quad L_x = L_d \times \cos \alpha;$$

第一条线第二个点的坐标:

$$P_1(x_1, y_1) = P[(x_0 + P_x), (y_0 + P_y)];$$

第二条线第一个点的坐标:

$$P_2(x_0, y_0) = P[(x_0 + P_x + L_x), (y_0 + L_y)].$$

根据这些算法,先得到第一条线第一个点与第二个点的横坐标和纵坐标之间的增加量,然后得到第二个点的坐标。按照公式计算出第二条线的第一个坐标和第二个坐标,最后计算出工区的全部线和点的坐标。

## 2 软件实现和应用

### 2.1 功能设计

软件的功能包括输入、数据计算与输出三个部分。

(1)输入包括输入工区范围起点和终点坐标、测线方位角等参数。

(2)数据计算功能就是按照上述的计算方法计算出工区范围内每个测点的坐标值。

(3)输出是将计算出来的测点坐标存到一个文件里,再将它们转换为可用于直接绘图的数据。

### 2.2 程序结构

图2为磁法勘探测点坐标生成软件的结构,软件运行时,先加载工区测点坐标参数,按照工区坐标参数计算出整个工区的测点坐标,然后输出到指定的文件里,文件输出格式为文本文件格式(.txt)。

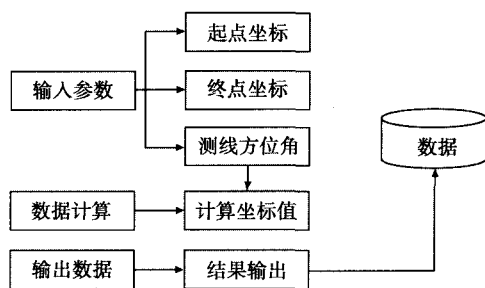


图2 磁法勘探坐标生成软件结构

### 2.3 软件实现

软件开发环境为 Microsoft Visual C++ 6.0, 是基于 Microsoft Visual Studio 6.0 平台的一种面向对象的程序设计语言。它拥有图形用户界面(GUI), 提供大量的开发组件, 适合快速建立 Windows 应用程序。软件完成了设计的所有功能, 关键技术如下。

#### 2.3.1 界面设计

软件主界面是一个对话框, 对话框中布置了5个编辑框用于坐标参数, 包括起点坐标 $(x_0, y_0)$ 、终点坐标 $(x_n, y_n)$ 、方位角的输入和读取, 一个编辑框

用于文件名的读取和输入, 坐标输出、确定、浏览和取消按钮。程序中 CDialog 类, 就是专门处理对话框的类, 程序界面如图3所示。

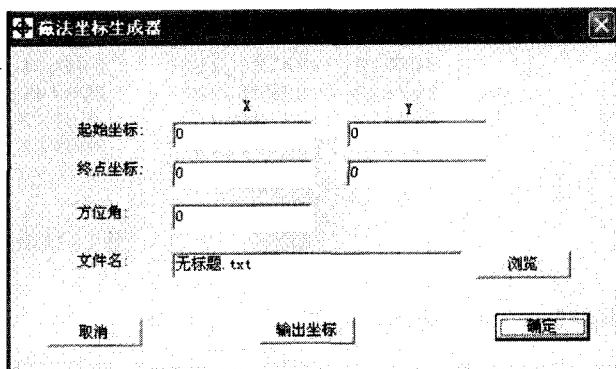


图3 坐标生成程序界面

#### 2.3.2 文件输出

根据以上的算法可以利用 VC++ 实现测点坐标点位的批量生成。利用 Microsoft Visual C++ 提供的 MFC 中的 CFile 类来创建一个空文件, 计算出各个点坐标, 然后写入到文件, 最后保存文件完成测点坐标的批量生成。

### 2.4 软件应用

以四川通安一小牛场地区矿产远景调查项目为例。该工区 1: 5 万高精度磁测工作中测线方位角为  $135^\circ$ , 第一个点的坐标为  $(300\ 189, 2\ 933\ 730)$ , 最后一个点的坐标为  $(250\ 142, 2\ 897\ 722)$ , 把这些参数输入到程序后得到的前 10 个点坐标如下。

横坐标,	纵坐标,	线号,	点号
300 189,	2 933 730,	100,	1
300 260,	2 933 659,	100,	2
300 331,	2 933 588,	100,	3
300 401,	2 933 517,	100,	4
300 472,	2 933 447,	100,	5
300 543,	2 933 376,	100,	6
299 412,	2 933 800,	101,	1
299 482,	2 933 730,	101,	2
299 553,	2 933 659,	101,	3
299 624,	2 933 588,	101,	4
299 694,	2 933 518,	101,	5
299 765,	2 933 447,	101,	6
299 836,	2 933 376,	101,	7
299 907,	2 933 305,	101,	8
299 977,	2 933 235,	101,	9
300 048,	2 933 164,	101,	10

本软件的优点是界面简洁, 操作方便, 数据转换

NOTGRID, 300189,2933730,100 300260,2933659,100 300331,2933588,100 300401,2933517,100 300472,2933447,100 300543,2933376,100 299412,2933800,101 299482,2933730,101 299553,2933659,101	NOTGRID, 300189,2933730,1 300472,2933447,5 299412,2933800,1 299694,2933518,5 300048,2933164,10 300401,2932810,15 298705,2933801,1 298987,2933518,5 299341,2933164,10	NOTGRID, 300189,2933730,100 300472,2933447,100 299412,2933800,101 299694,2933518,101 300048,2933164,101 300401,2932810,101 298705,2933801,102 298987,2933518,102 299341,2933164,102
(a) 点位文件	(b) 点号文件	(c) 线号文件

图4 转换后的 det 文件格式

准确迅速,输入输出功能齐全。

### 3 坐标投影

#### 3.1 文件转换

由于程序所生成的测点坐标是平面直角坐标,要把坐标投影到 1: 5 万地形图上,可以利用 MapGIS 提供的“投影变换”功能,也可以用“DTM 分析”功能来实现。

笔者利用 DTM 分析来实现坐标的投影变换,具体步骤如下:①利用 Microsoft Excel 打开生成的测

点坐标,把横坐标和纵坐标都除以 50,得到 1: 5 万的测点坐标;②每五个点提取一个点作为线号和点号表示文件,即分成点位文件、线号文件、点号文件;③把以上三个文件转换成 DET 格式的文本文件,即文件头行加上 NOTGRID 表示符、把文件扩展名改成“. det”,如图 4 所示。

#### 3.2 文件投影

文件投影利用 MapGIS 提供的 DTM 分析功能来实现,把以上三个文件分别投影到 1: 5 万地形图上,如图 5 所示。

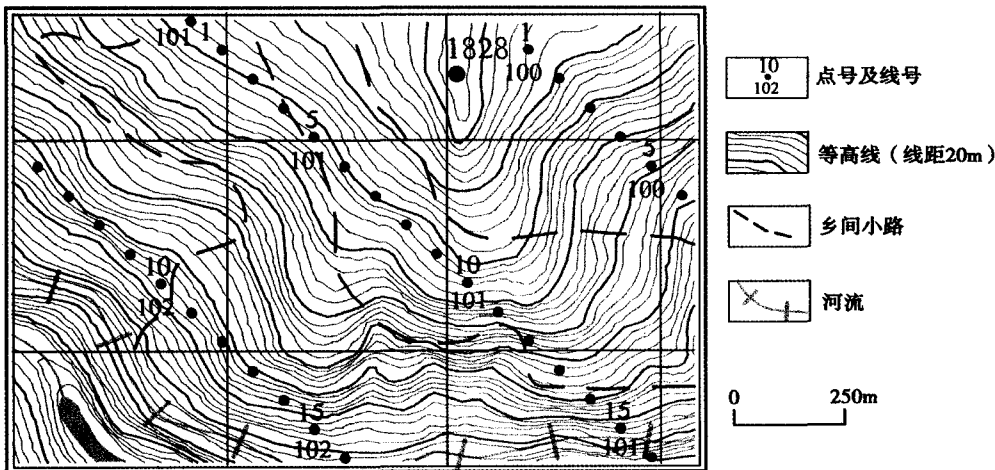


图5 通安一小牛场地区测点坐标投影到地形图上的效果

### 4 结论

笔者研究了磁法勘探测点坐标的生成和坐标投影方法,采用 Microsoft Visual C++ 6.0 平台开发出一套测点坐标的批量生成与输出软件,并利用 MapGIS 绘图软件实现了坐标的投影工作,并将这些技术运用到四川通安一小牛场地区远景调查项目磁测工作中,得到了令人满意的效果。

#### 参考文献:

- [1] 管志宁. 地磁场与磁力勘探[M]. 北京:地质出版社. 2005.
- [2] 苏金明,周建斌. 用 VB、NET 和 VC++ . NET 开发交互式 CAD 系统[M]. 北京:电子工业出版社, 2004.
- [3] 吕凤. C++ 语言基础教程[M]. 北京:清华大学出版社, 2000.
- [4] 杨晓鹏,宗明. Visual C++ 7.0 使用编程技术[M]. 北京:中国水利水电出版社,2002.
- [5] Ivor Horton. Beginning Visual C++ 2008[M]. Wiley Publishing Inc,2008.

## 2.5D MULTIWAVE WAVE FIELD FORWARD SIMULATION AND WAVE FIELD ANALYSIS IN ANISOTROPY MEDIA

SU Yun, LI Lu-ming, TANG Juan

(College of Information Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

**Abstract:** Pure 3D elastic wave numerical simulations require huge computation resources, which is not conducive to scientific research when computer configuration is not high. 2D elastic wave numerical simulation cannot accurately represent 3D situation, and the simulation results are relatively unsatisfactory by using the traditional 3D pseudo spectral method when the model and spatial distribution of wave field are complex. Thus, based on high accurate one-order elastic wave equation expressed with velocity and stress, this paper uses 2.5D numerical simulation method to calculate the partial derivatives of  $y$  spatial orientation by Fourier transforming and the partial derivative of  $x$ ,  $y$  spatial orientation and time domain by finite difference. This method can hence compute the 3D elastic wave field in 2D media. This paper also simulates the multiwave wave field in anisotropy media using 2.5D numerical simulation method, which shows that the 2.5D numerical simulation method is an efficient and accurate forward method. This method can also be adapted to complex models. Through wave field analysis, the authors further understand the propagation law of the seismic wave in anisotropy media.

**Key words:** 2.5D anisotropy elastic wave; wave field analysis; finite difference numerical simulation

作者简介: 苏云(1982-),男,博士在读,主要从事多波勘探、地震资料处理与反演研究工作,公开发表学术论文数篇。



(上接 252 页)

## THE CREATION OF THE MEASURING POINT COORDINATE AND THE COMPILATION OF THE FIELD WORK ARRANGEMENT MAP FOR MAGNETIC FIELD SURVEY

Askar, LI Hua

(Chengdu Center of Geological Survey, China Geological Survey, Chengdu 610081, China)

**Abstract:** The generation of batches of GPS coordination is one of the most important tasks before the performance of the magnetic field work. This paper deals mainly with the batch generation of measuring point coordinate for magnetic field work by using Microsoft Visual C++ and Mapgis. The authors successfully designed and implemented a software which could generate a batch of GPS points for magnetic field work and successfully used it in the Tongan-Xiaoniuchang magnetic survey project of Sichuan Province.

**Key words:** magnetic survey; measuring point coordinate; field work arrangement map

作者简介: 艾斯卡尔(1980-),男,维吾尔族。2004年毕业于吉林大学,主要从事地质勘探工作中物探的应用研究工作,现在中国地质调查局成都地质调查中心工作。