

磁测数据初步整理的VBA方法

赵振国, 邓申申

(内蒙古自治区有色地质勘查局一〇八队, 内蒙古 赤峰 024000)

摘要: 根据日常数据整理的过程以及数据之间的内在关系, 利用Excel 中的VBA 语言编写了用于磁测数据日常整理的自动控制宏。该宏自动控制从导入原始数据文件到生成汇总表的全过程。

关键词: 磁法勘探; 日变改正; 自动控制; Excel; 宏

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007—6921(2011)04—0079—03

磁法勘探工作通常包含4个阶段: 踏勘设计阶段、野外施工阶段、数据处理阶段、解释分析阶段。其中野外施工阶段的最主要任务是采集真实准确的测区磁参数数据, 并对采集到的原始数据进行初步的整理。数据整理的过程大致包括从磁力仪中导出原始数据文件、对导出的原始数据文件进行日变改正、从每个经过日变改正的文件中将数据复制到Excel 工作表、按照点线号分离表中的数据复制到新的工作表、从坐标工作簿按照点线号顺序复制坐标到数据表、复制各线的数据到汇总表。现在的磁法勘探工作得益于仪器轻便、高效的特点, 再加上多台仪器同时工作, 每天的数量是比较大的。以笔者使用的GSM-19 旋进式质子磁力仪为例, 一台仪器一天可能做很多条测线, 那么导出的文件里面一般包含多条测线的数据, 也有可能出现两台或者以上的仪器中存有一条测线的不同部分, 这样就需要先从单个原始数据文件中分离出不同测线的数据, 再将各个从不同的原始文件中分离出来的同一条测线的数据进行合并。由于同型号设备数量有限, 在仪器一致性符合标准的前提下, 笔者所在的单位常常还会使用GSM-19 和G856 两种磁力仪同时进行生产, 这样还会出现导出的数据格式不同, 还需要把不同的格式的原始数据文件重新写成一样的格式以便于使用仪器附带的软件进行日变改正, 然后再继续下一步整理。人工处理整个数据整理的过程需要进行大量的重复性的操作, 效率相当低下, 还容易出现数据项之间相互不匹配的失误。为改善野外人工数据整理的这种弊端, 笔者凭借对数据项之间的内在关系的理解以及数据整理过程的熟悉, 研究了利用Excel 中的VBA 语言编写了用于磁测数据日常整理的自动控制宏的方法。

1 VBA 简介与方法设想

Visual Basic for Applications(简称VBA)是新一代标准宏语言, 它作为一种通用的宏语言可被所有的Microsoft 可编程应用软件所共享。VBA 易于

学习掌握, 可以使用宏记录器记录用户的各种操作并将其转换为VBA 程序代码。这样用户可以容易地将日常工作转换为VBA 程序代码, 使工作自动化。利用VBA 直接面向应用程序的特点编写的宏命令可以快速简便地对大量的数据进行整理, 使野外工作的技术人员把更多的时间利用到工作研究中去。

根据我们的目的设想该宏命令的功能如下: 将日变站和测量点的原始数据文件导入到Excel 工作簿, 转换成统一的表结构, 通过自定义的函数进行日变改正, 分离不同的测线数据, 按线号建立新表保存到工作簿中, 根据点线号从坐标工作簿中导入匹配的坐标, 生成汇总表, 同时自动完成所有的表头设计和格式设置, 最后的工作簿中将包含汇总表和以测线号为表名的所有的测线数据表, 各表中将包含以下数据项: 测线号、测点号、测点坐标、T、 ΔT 。

2 流程设计及实现

根据上述对宏命令功能的设想, 使用VBA 编写如下5个模块加以实现, 其分别是: 外部数据导入模块、日变改正模块、分离数据模块、坐标导入模块以及数据汇总模块; 图1 中所示的6个过程分别调入相应的模块予以实现, 其中像表头制作这种由固定操作可以直接使用宏录制功能自动生成代码包含在各个模块中, 相当便捷。

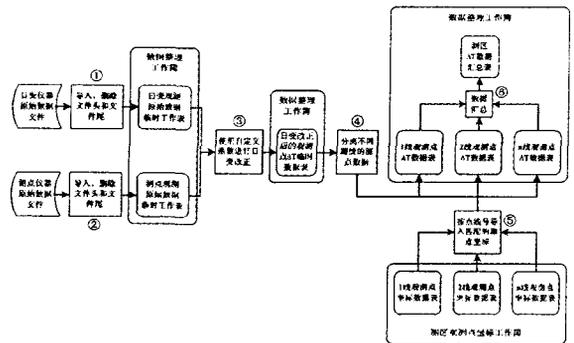


图1 磁测数据初步整理宏控制流程

收稿日期: 2010-11-15

作者简介: 赵振国(1982-), 男, 工学学士, 2008年毕业于桂林工学院资源与环境工程系勘查技术与工程专业, 毕业以来在内蒙古自治区有色地质勘查局一〇八队, 一直从事物探找矿工作。

2.1 外部数据导入模块

图1中①、②两个过程都是通过数据导入模块实现,在Excel的VBA中,数据导入可以通过编写如下代码实现:

```

RbFile = Application. GetOpenFilename
(FileFilter:="TXT Files (*.txt), *.txt", _
Title:="选择日变数据文件:",MultiSelect:=
False)
Sheets("DC"). QueryTables. Add (Conne-
ction:="TEXT;" & RbFile, Destination:= Sheets
("DC"). Cells(2,1))
    
```

第一条代码使用 Application. GetOpenFilename 方法,人机交互式获取日变站原始文件的包含完整路径的文件名,并赋值给变量RbFile;第二条代码执行的操作是把日变站原始数据文件中的内容从名为DC的目标工作表的第二行第一个单元格开始写入,当然写入位置可以通过需要对代码进行更改。观测点原始数据由于要从多个原始数据文件导入,笔者使用如下的代码获取所有这些文件的包含完整路径的文件名并赋值给一个数组变量SJFile:

```

SJFile = Application. GetOpenFilename (File-
Filter:="TXT Files (*.txt), *.txt", _Title:=
"选择测线数据文件:",MultiSelect:= True)
    
```

然后使用 LBound、UBound 函数获取数组变量的下限和上限,作为 For 循环计数器变量 FileNum 的下限和上限,再编写数据导入代码:

```

Sheets("Temp"). QueryTables. Add (Conne-
ction:="TEXT;" & SJFile(FileNum),—
Destination:= Sheets("Temp"). Cells (Las-
tRow+ 1,1))
    
```

将全部的观测点数据导入到另一个临时工作表 Temp 中。剩下的格式调整可以根据需要使用录制宏的方法生成代码,然后对代码进行修改以达到可重复利用的目的。

2.2 日变改正模块

日变改正模块④分别把日变站原始数据临时工作表和测点数据临时工作表中包含时间和总场强度的两列当做二维数组分别赋值到不同的数组变量 Dbase 和 OriginD,然后通过下面的自定义日变改正函数进行日变改正,把结果存到另一个数组变量 DC 中,重新写回到测点数据临时工作表。这里想要额外指出的是,其他磁力仪比如G856导出的数据只需要通过编写代码把数据表格式化相同的数据表结构,也可以使用该宏进行数据整理。

'日变改正函数

```

Function DiurnalCorrection (DBase As Vari-
ant,OriginD As Variant) As Variant
Dim DC()
Dim DB As Variant
Dim OD As Variant
DB = DBase
OD = OriginD
ReDim DC (LBound (OD) To UBound (OD))
    
```

As Variant

```

For x = LBound (OD) To UBound (OD)
For y = LBound (DB) To UBound (DB) - 1
If OD(x, 2) >= DB(y, 1) And OD(x, 2) <
DB(y + 1, 1) Then
DC(x) = OD(x, 1) - (DB(y, 2) + (DB(y +
1, 2) - DB(y, 2)) * CSng((OD(x, 2) -
DB(y, 1)) Mod 40) / CSng((DB(y + 1, 1)
- DB(y, 1)) Mod 40))
Exit For
End If
Next y
Next x
DiurnalCorrection = DC
End Function
    
```

2.3 分离数据模块

现在要把各测线的数据从日变改正后的观测点数据临时工作表中分离出来。在过程④中先使用 sort 方法将观测点数据表中的数据排序,主要、次要参考列分别为线号、点号所在列(在这里相当于 A、B 两列)的倒序,然后编写 For 循环代码从下至上遍历整个观测点数据临时工作表,根据线号建立相应的工作表并把相同线号的数据移动到以对应线号命名的工作表中。For 循环中执行语句执行的条件是线号列(这里是 A 列)中两个相邻的单元格的值不同。当临时工作表中没有数据时 For 循环结束,使用 Delete 方法删除临时工作表。

'分离数据

```

FinalRow = . Cells (Rows. Count, 1). End
(xlUp). Row
For i = FinalRow To 2 Step -1
If . Cells(i, 1) <> . Cells(i - 1, 1) Then
LeftRow = . Cells (Rows. Count, 1). End
(xlUp). Row
LNum = RetrieveNumbers (CStr (. Cells (i,
1)))
LName = SName & "-" & LNum
Sheets ("Temp"). Range ("A" & i & ":F" &
LeftRow). Cut Destination:= Sheets (LName).
Range ("A3")
End If
Next i
    
```

2.4 坐标导入模块和数据汇总模块

一般情况下,测区观测点的坐标都是在勘查设计阶段就给定的或已经计算好的,只需要在勘查过程中修改少数的偏移点的坐标就好了。由于笔者制作的坐标工作簿和数据整理工作簿具有基本相同的数据结构,只需要编写过程代码⑤从坐标工作簿中把与数据整理工作簿中同名工作表中的坐标列复制到数据工作簿中的相应工作表中的坐标列就可以了:

'坐标填充

```

Workbooks ("坐标. xlsx"). Sheets (LName).
    
```

```
Cells(4,3).Resize(NOP,2).Copy
Workbooks("数据整理.xlsm").Sheets
(LName).Cells(3,3).PasteSpecial Paste:=xl-
PasteValues, _
```

```
Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False,
Transpose:=False
```

当然也可以同时遍历两个工作簿中的相应工作表,从坐标工作表中把对应点线号的坐标依次导入数据工作表的坐标项中,这是比较通用的算法,需要用到数组和数组元素的遍历。

编写过程代码⑥在数据工作簿中建立汇总表Total,使用For循环遍历工作簿,把各个工作表的数据复制到汇总工作表就大功告成了。

3 结论

使用VBA编写的宏命令进行数据整理工作便捷高效,可以把野外磁测数据初步整理的工作时间从数小时缩短到数秒,极大地减轻了技术人员的负担,并降低了人为因素错误出现的几率,很好地体现了现代化信息技术在地质勘探工作中的实用性。值得一提的是,VBA编程方法不仅仅在这样的简单数据整理工作中有用,面向对象的特性使得它与大多数的程序接口具有广泛的兼容性,在进一步的数据处理阶段比如应用IGRF参数进行磁场的梯度改正、数字滤波、解析延拓等计算方面也有很高的实用性,甚至还可以通过程序接口导出VBA控制代码调用绘图软件(如Surfer、Grapher等)直接成图。另一

方面,要运用好VBA语言编程,必须对各种数据之间的内在关系有深刻的理解,并能够设计出针对性强的算法,将不同的源数据格式通过代码格式化成为统一的数据结构;除此之外,要灵活运用数组变量,Excel工作表本身就是矩阵模型,相当于我们使用Excel的同时就一直在使用数组,对每一个单元格的操作实际上都会在Excel内部转换成数组操作,如果把大量的单元格逐一作为代码控制的对象,那等于是让Excel处理一堆单元元素数组,代码运行的效率是非常低的,如果直接通过代码将大量有序的单元格的值赋给数组变量作为代码操作的对象,所能获得的时间效率是非常可观的。

[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] Bill Jelen, Tracy Syrstad. Excel 2007 VBA与宏完全剖析[M]. 郭兵译. 北京:人民邮电出版社,2008.
- [3] 刘天佑. 应用地球物理数据采集与处理[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2004.
- [4] 李大心. 地球物理方法综合应用与解释[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2004.
- [5] Bonnie Biafore. Visio 2007 宝典[M]. 隋杨译. 北京:人民邮电出版社,2008.

(上接第72页) 的功能是对已经修改的财产号进行标识,输入新的财产号,以便掌握重号图书的修改情况和进度,通过修改标识统计已修改和未修改的重号图书的册数。区分已修改和未修改的重号图书,确定下一步重号图书的查找和处理。

3.3.7 重号图书信息和借阅信息更新模块。该模块的功能是对财产号重号数据库中未经修改的重号图书,从SULCMIS数据库中查找出其最新的图书状态和借阅信息,并在财产号重号数据库中进行更新,以便能更准确的找到重号的图书进行修改。

3.3.8 重号财产号修改结果统计模块。该模块的功能是统计出重号的财产号的总个数、已修改的重号财产号的个数、未修改的重号财产号的个数和各个账号修改重号财产号的个数。通过该统计功能以便我们了解和掌握重号财产号的总体情况和修改进度。

3.3.9 数据库备份模块。该模块的功能是备份财产号重号数据库,以防数据丢失和损坏,保证重号图书修改工作的顺利进行。

3.4 开发工具

系统以windows 2000 server 或 windows xp 作为开发环境,使用Microsoft SQL SERVER 作为后台数据库,利用PowerBuider 做为开发工具。

4 结束语

文献财产号查重系统的开发和利用能够有效查找并纠正图书重号问题,解决财产账中重号的问题,提高了馆藏数据库数据的质量,保证图书馆中如流通、书目查询等相关业务地顺利进行^[6],提高图书馆的服务质量和管理水平。

[参考文献]

- [1] 牛振恒. 图书条码号宜兼作财产号[J]. 新世纪图书馆,2007,(5):34,26.
- [2] 何兆辉. 论文献财产号的印制方法[J]. 广西教育学院学报,2007,(5):112~113.
- [3] 刘广普. 登录号与条形码处理方法的探讨[J]. 河南图书馆学刊,1996,16(2):56,71.
- [4] 杨昌盛,潘杰方,珍红等. 多校区图书馆文献财产号分段管理[J]. 图书馆杂志,2006,(5):42~43.
- [5] 李广义,施小培,牛兰金. 图书资料财产账号重复问题的分析及处理[J]. 图书馆建设,2004,(4):26~27.
- [6] 胡晓娟. 试析馆藏登录号相重对图书流通的影响[J]. 江苏图书馆学报,1999,(5):26~27.