基于MAPGIS平台上的GPS航迹监控技术在化探工作中的应用

王　磊　马小红

(青海省地质调查院,西宁　810012)

摘　要:青海省地质调查院化探分院在野外工作中,将GPS航迹监控系统与MAPGIS地理信息系统相结合,成功地革新了化探野外采样工作质量监控技术,对野外采样过程实施更为直观的航迹监控方法,有效地提高了工作效率。文章系统地介绍了该技术在工作中的应用,并对关键技术环节进行分析,总结了基于MAPGIS平台上的GPS航迹监控技术的方法和流程。

关键词:GPS　MAPGIS　航迹监控　化探

1　前言

基于MAPGIS平台上的GPS航迹监控技术原理是利用MAPGIS的投影变换功能将GPS下载的航迹航点文件转换为*.wt和*.wl格式文件,将其添加到矢量化的采样点位设计图中,便于直观地检查采样者真实的采样路线、采样时间、采样点号和采样点位与设计点位的套合性。技术优点在于采样点位的经纬度坐标信息可以直接从图中提取,能及时把握工作质量和进展情况,更好地反映化探异常的真实性。

全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)等技术的普及应用,从2001年起,国内化探工作者相继将GPS定位、GPS航迹跟踪、Mapsource软件中的数据下载、Excel程序中文件格式转换、MAPGIS软件中投影变换等技术用于化探野外工作中,对化探基础工作产生了推动作用[1,2]。

2007年青海省地质调查院化探分院,在实施1∶5万水系沉积物测量项目时,开展了质量监控技术的革新,在前人技术基础上,改进了野外工作中的航迹监控技术。

2　技术体系构成

化探野外航迹监控技术体系包括GPS参数和Mapsource参数设置、航迹航点文件的采集与下载、航迹航点文件格式转换、MAPGIS投影变换与文件套合、航迹航点文件的检查整理与归档五部分(图1)。

2.1　软硬件选择

航迹监控技术应用过程中使用的软硬件有Garmin GPS手持机、Garmin Mapsource 6.5(中文版)、Excel(电子表格)、MAPGIS 6.7和word(文档)。

2.2　GPS、Mapsource参数设置

在开展野外工作前期,应对项目组所有的GPS接收机进行参数设置和一致性校验,并将校准参数记录下来。



图1　技术流程

在Mapsource界面下将GPS参数进行同样设置:在编辑菜单下"首选项"对话框中选择"位置","格网"和"地图基准"选项中分别选择"用户定义的网格"和"用户定义的地图基准",在"用户定义的格网属性"对话框中填入GPS参数,在"用户定义的地图基准属性"对话框中填入野外校准参数(图2)。

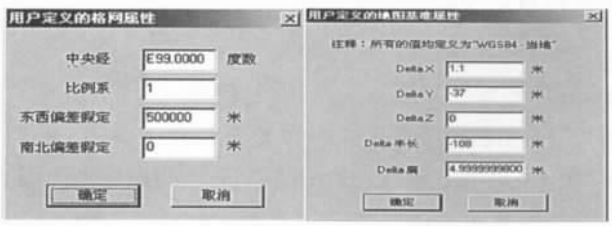

图2　Mapsource参数设置

2.3　航迹、航点文件的采集与下载

GPS参数设置完毕后,即可用于野外路线的航迹、航点的采集工作,当天工作结束后将GPS中存储的航迹和航点下载到Mapsource中,在数据选项卡中即显示航迹航点信息。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.4 航迹、航点文件格式转换

在 Mapsource 数据选项卡中选取采样点号和坐标信息，复制粘贴到 Excel（电子表格）中，整饰后另存文件为“航迹.csv”，改名为可供 MAPGIS 进行投影转换的“航迹.txt”。航点文件格式转换类同于航迹文件格式转换，文件名存为“航点.txt”。

2.5 MAPGIS 投影变换

利用 MAPGIS 6.7 中的投影变换功能将文本文档（航迹.txt，航点.txt）转换为点线文件（航迹.wl，航点.wt），与矢量化的采样点位设计图相套合，将采样点号标注在采样点位旁[3]。具体步骤分为航迹文件（航迹.wl）的生成、航点文件（航点.wt）的生成和采样点位设计图与航迹文件航点文件套合三部分。

（1）航迹文件（航迹.wl）的生成：在投影转换中的用户文件投影变换窗口中打开文件“航迹.txt”，设置用户投影参数（坐标系类型为投影平面直角，椭球参数为北京 54/ 克拉索夫斯基[1940 年]椭球，投影类型为高斯 - 克吕格[横切椭圆柱等角]投影，比例尺分母为 1，坐标单位为米）、结果投影参数（坐标系类型为投影平面直角，椭球参数为北京 54/ 克拉索夫斯基[1940 年]椭球，投影类型为高斯 - 克吕格[横切椭圆柱等角]投影，比例尺分母设置根据项目比例尺相应变化，如 1∶5 万项目设置为 50000，坐标单位为毫米，投影区内任意点的纬度[DMS]设置根据图幅位置不同相应变化，投影带类型为 6 度带，投影带序号根据图幅具体位置做出相应变化）；在“设置分隔符”窗口中勾选“Tab 键”和“逗号”，并指定“属性名称所在行”和“线图元属性位置”；点选“保留单列”和“生成线”，指定 XY 位于的列号，指定数据起始位置；点选“投影变换”，保存航迹文件（航迹.wl）。

（2）航点文件（航点.wt）的生成：在投影转换中的用户文件投影变换窗口中打开文件“航点.txt”，点选“按指定分隔符”；“用户投影参数”、“结果投影参数”和“设置分隔符”的设置与航迹文件相同；设置“点图元参数”（子图号、子图高度、子图宽度和子图颜色）；点选“保留单列”和“生成点”，指定 XY 位于的列号，指定数据起始位置；点选“投影变换”，保存航点文件（航点.wt）。

（3）采样点位设计图与航迹文件航点文件套合：在“输入编辑”模块中打开采样点位设计图，添加航迹文件（航迹.wl）和航点文件（航点.wt）；用“根据属性标注释”功能将采样点号标注在采样点相应位置，修改注释高度和注释宽度，并保存文件（图 3）。

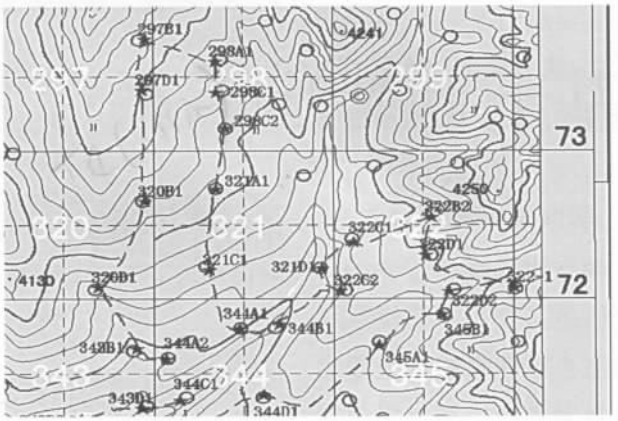

图 3 MAPGIS 窗口中设计与实际采样点对比示意图

（○- 设计点位 ★- 实际采样点位）

2.6 航迹、航点文件的检查整理与归档

航迹、航点文件的检查完成后，进行全屏拷贝，粘贴到 word 文档中，输入工作者、采样日期、检查者、检查日期和图幅号等，整饰存档，形成“航迹监控图册”，做到当天野外工作当天室内验收。

3 结论

化探野外质量监控技术体系充分利用了前人的研究成果，将 GPS 航迹跟踪、Mapsource 数据下载、Excel 的文件格式转换及 MAPGIS 的投影变换功能有机地结合起来，成功地应用在 1∶20 万和 1∶5 万化探野外工作，证实了技术体系的有效性、实用性。

（1）2006~2007 年在工作中摸索出的化探野外质量监控技术，克服了在 Mapsource 界面下所下载的坐标数据格式不能直接在 MAPGIS 中转换的缺点，将 GPS 野外统一修正的参数和 Mapsource 内的参数设置一致，使得各个航迹和航点显示的坐标格式均可以直接在 MAPGIS 中进行投影转换，工作效率明显提高。

（2）采样者的行走路线、定点的时间、所定点的经纬度坐标、野外采样点位与设计点位的套合精度、经纬度坐标信息均能在从图上直观提取。

（3）地理底图矢量化精度的提高，也是最终成果质量的前提保证。

参考文献

[1] 孙王勇，许光.GPS 航迹监控方法在区域化探中的应用[J].青海地质，2001，1：63- 67.

[2] 冯治汉，叶得金.化探野外工作中 GPS 和 GIS 的应用[J].地质与勘探，2002，38（2）：75- 77.

[3] 中地信息工程有限公司.MAPGIS 地理信息系统使用手册数字制图篇[M].武汉：武汉中地数码科技有限公司，2005，124- 187.

责任编辑：姜福林

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net