

Global Mapper 系统在海洋调查中的应用

刘方兰, 肖 波

(广州海洋地质调查局, 广东 广州 510760)

摘 要: Global Mapper 是一个简单、实用的地理信息管理与应用软件, 文中介绍了该软件的基本功能和开发应用。在海洋地质调查工作中, 通过对 Global Mapper 软件功能的转换与灵活应用, 结合动态 GPS, 实现了地形导航和历史信息、综合信息的实时显示与查询, 并改进了多波束水深测量现场监控、工程磁法测量成果数据处理等技术方法。另外, Global Mapper 软件也能应用于海洋调查信息管理与海洋地质研究。

关键词: Global Mapper; 海洋调查; 地形; 信息

中图分类号: P714.8

文献标志码: B

文章编号: 1003-2029(2011)01-0024-03

地理信息系统以其智能化、可视化、直观化等特点, 在陆地城市建设、土地应用、资源开发管理、工程等方面应用非常广泛^[1], 但在海洋调查中, 由于海上条件特殊影响了这些软件的推广与应用。但是, 近年来出现的 Global Mapper 软件(简称 GM)则正在逐渐改变这种局面。Global Mapper 是美国 Globalmapper 公司开发的一个简单、实用的图形管理与操作软件。该软件是 2000 年才开始正式流通使用, 自 2006 年开始在海洋调查中使用, 应用范围不断扩大。作者通过使用后认为, 结合海洋地质调查的特点, 充分应用软件已有的功能, 开发其潜在功能, 可以使 GM 成为海洋调查非常实用的工具, 并在海洋地质调查与研究中发挥巨大作用。

1 GM 功能概述

美国 Globalmapper 公司自 2001 年以后, GM 软件发展非常迅速, 很快成为 Intermap 公司全球 3D 数字化项目的成员之一^[2]。GM 软件目前最新版本为 11.1, 它可以在指定投影和地理坐标的基础上, 编辑、转换光栅和矢量地形图, 绘制二维、三维地形图以及点、线、面图形, 具有良好的绘图、编辑、显示以及数据输出界面。其主要功能特点包括以下三个方面^[2-3]:

(1) 可浏览、编辑、显示各种通用的栅格图形和高程及矢量数据。只要通用类型的图片可以直接打开, 数字高程模型调用后即显示数字地形图, 其他软件形成的点、线、面文件或者文本点、线文件在该软件中打开后, 就可以显示为相应的点、线和面。点、线、面可以在图中直接编辑生成。

(2) 具有数据、图形的转换、编辑、拼接功能和投影转换。GM 可以打开各种类型的图形文件, 它的图形和数据输出格

式更多, 它输出的文件, 可以为目前应用较广泛的图形软件类型。图片的投影方式能够在该软件中设置和改变、转换, 不同地理位置的地图能够在 GM 中结合。

(3) 具有简单的地理信息功能和动态 GPS 接收功能。GM 软件可以为没有位置信息的图片添加坐标信息, 在同一个项目中打开的文件都会在相同投影下的大地坐标系中显示, GPS 功能可以跟踪动态目标。

2 海洋调查地形导航

地形导航是指在为船舶导航过程中, 能够提供和显示航点、航路的水深及其附近的地形起伏特点的导航方式。在目前的专业导航软件如 Hyapck、Spectra 等系统中, 都不容易实现该功能。但是, 随着海洋调查的深入, 对地形导航要求逐渐提高, 加之地形资料的日臻完善和丰富, 具有信息直观、应用方便的地形导航将会不断得到发展。

作为一个地理信息系统软件, GM 除能载入地图外, 同时能直接与 GPS 相连接, 两者的结合即形成电子地图导航。GM 与 GPS 的连接采用 Nema 0183 格式数据, 导航过程中, 能实时显示船舶的位置、速度、航向、水深(如图 1), 航迹可以进行实时保存。在 GM 中, 地形的显示既可以用等深线表示, 也能以彩色和阴影的形式呈现, 同时可以显示三维地形和测线或航迹剖面地形。在 GM 系统中载入地形资料主要有三种方式: (1) 直接载入栅格或矢量地形、地形图, 这种方式只能图形显示地形, 无法获得数字化水深数据; (2) 直接载入水深数据在 GM 中建立三角网地形模型形成地形图, 这种方式在小范围内可以非常方便地实现地形导航; (3) 调用已有的水深网格化数据, 这种方式能够获得更大范围和更准确的地形资料, 比较适合大范围的地形导航。在海洋调查中, 水深数据是最基础的资料。目前, 水深数据种类繁多, 不仅有传统的单波束测深仪测量获得的水深数据, 更有先进的多波束水深测量

收稿日期: 2010-06-18

作者简介: 刘方兰(1967-), 男, 硕士, 主要从事海洋地质与综合地球物理勘查工作。

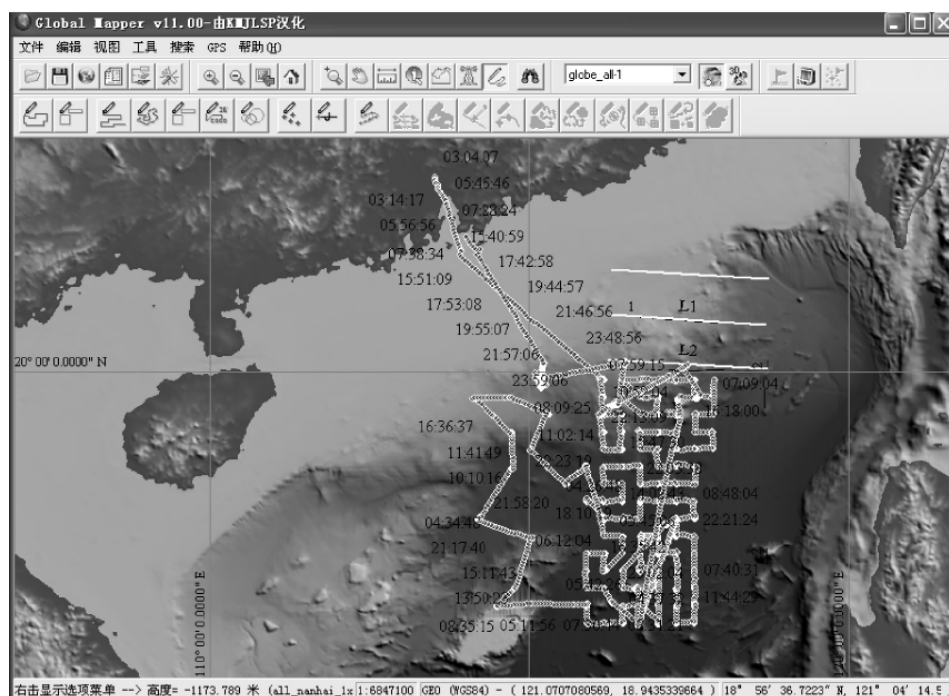


图 1 GM 软件界面及地形导航示意图(左下:导航信息显示,右下:测线地形剖面显示)

获取海量的水深数据。通过对不同调查系统、不同年代、不同区块的水深网格化数据进行融合,可以显示大区域粗略的地形(如全球 1 分网格的数字高程模型),也可显示较小区域详细的地形或局部范围微地形信息。拥有大量详细的海洋地形资料,就能按照不同的海洋调查需要和不同的调查海域,载入相应的地形图作为 GM 的地理底图,实现在自己调查获得的地形图上进行海洋调查地形导航。

3 综合信息查询和显示

GM 软件中点、线、区的元素,对应海洋调查中的测站、测线和调查区。在 GM 这些元素中,不但可以赋予测站、测线和调查区的地理位置信息,还可以增加测站、测线和调查区的属性信息,例如测站、测线和调查区的名称、作业手段、取样长度、岩性及其描述、附加说明等。同样,我们可以采取地理位置信息和属性信息的叠加,延伸 GM 的功能,通过点、线、区的元素装入 GM 系统,并利用其中的属性把图中的点、线和区块特征表述出来,绘制海洋调查所需要的成果地图,例如海底底质图、构造图、地质图等。不同时期的海洋调查区域具有重叠性,但海洋调查的技术方法在不断更新,调查数据的精度和质量逐渐提高,对同一调查区域不同时期获得的调查信息进行对比和分析显得尤为重要。GM 软件能够实现这个功能,把新调查的测站、测线以及历史完成的测站、测线、调查区以及调查成果图(底质图、构造图、地质图…)都放入一个 GM 平台上,根据调查现场的需要,能够随时查阅、显示最新的和历史调查资料和成果信息。

4 调查监控和成果处理方法的改进

4.1 调查监控

传统的多波束测量监控方法往往采用各自多波束系统自带的软件。但是,不同的多波束系统监控软件一般都不兼容,特别是要了解历史调查信息和其他系统测量的数据几乎是不可能的。GM 软件为解决这一难题提供了一个非常实用的平台。GM 软件可以接收任何多波束测深系统获得的水深资料,并且以地形图或覆盖图的方式显示出来。不同的数据,在相同平台中显示,进行互相叠置和合并,这样多波束全覆盖水深测量的质量如何、是否达到全覆盖等都能在 GM 地理图中表示出来。特别在全覆盖地形测量中,利用 GM 软件检查测区边界衔接、测区内漏测和空白区,效果非常明显。因此,GM 为多波束水深测量提供了独立于测量系统的监控方法。

在海洋调查中,经常会遇到一些奇怪的现象和科学问题,例如某处声反射异常,某测站泥温异常,测线某处 BSR 非常明显等等,以往总是在调查施工图上标注,或在自己的笔记本中记录下来。运用 GM 软件,我们可以直接标注在图中,采用点或其他符号,任何需要描述的问题均可以在属性中加以表达。我们也可以在 GM 软件中专门建立一个“科学问题”或者“调查记录”的图层,不需要的时候隐藏起来,也不会影响 GM 的主体功能。因此,GM 软件也可以成为海洋调查的“地理记事本”。

4.2 调查成果处理方法的改进

在工程调查中,简单、实用、灵活的 GM 软件更能发挥作用。例如,在进行磁法海底电缆调查中,使用 GM 软件,现

场即可描画电缆走向和分布。这就是利用 GM 软件中的即时定位和点标记功能,在每个方向上磁法测量探测到异常时进行定位,并在打标中,添加探头电缆归算长度,异常点位置就能准确地回归到探头位置。多测线异常点的连接即可获得海底电缆分布信息。过去需要通过后处理才能完成的工作,现在利用 GM 软件,可以调查过程实时获得结果,大大提高了工程调查的效率。

GM 软件的多信息显示和查询功能同样可以应用在海洋地质研究与调查信息管理中。研究论文、报告中的插图,都可以通过 GM 软件绘制。在管理多船海上调查的过程中,GM 软件可以收录不同海上调查项目测线、站点和不同调查船的动态。随着调查的深入,已完成的测站、测线从图中删除或者使用不同的标识显示,这样海上调查进度一目了然,特别是把每天通过卫星实时传送的调查船位置信息(航迹)叠加进

GM 软件中(如图 1),调查船动态就可以按时间的序列显示在图中。

5 结语

相比 Mapgis、ArcGis 以及 Mapinfo 等专业的地理信息系统,GM 是一个价格便宜,但非常实用的软件工具,功能多,易于多信息管理和叠加,便于二次开发。在海洋调查中,目前我们利用 GM 软件开发了地形导航,实现多信息显示、查询,改进了一些调查技术方法。随着对 GM 软件使用和研究的深入,一定能够挖掘更多为海洋调查服务的功能。如果在该软件的基础上,再进行一些脚本编写和二次开发,相信将来 GM 软件还能成为专门的海洋调查信息系统开发工具。

参考文献:

- [1] 李亚东. 基于特征的 GIS 应用软件开发方法研究[D]. 北京:北京林业大学,2008.
- [2] http://globalmapper.com/news/press_release.htm,2010-1-17.
- [3] <http://bbs.godeyes.cn/showtopic-369275.aspx>,2010-1-18.

Global Mapper System and Its Application in Marine Geological Survey

LIU Fang-lan, XIAO Bo

(Guangzhou Marine Geological Survey, Guangzhou Guangdong 510760, China)

Abstract: Global Mapper is a GIS and a practical application software. The basic functions are introduced. By composing and transforming the functions and flexible application, the topography navigation and displaying multi-message are applied in the marine geological survey. Global Mapper is also used as a realtime monitoring system in multibeam survey and router magnetic survey and their post processing.

Key words: Global Mapper; marine survey; topography; information