

文章编号: 1000-7709(2009)05-0062-03

# CrossView 插件在绘制水文地质图中的应用

任化准 温忠辉 束龙仓 张晓祥 董贵明 康彦彦

(河海大学 水文水资源与水利工程科学国家重点实验室, 江苏 南京 210098)

**摘要:** 针对水文地质剖面图绘制工作中常用的商业绘图软件和各种基于 AutoCAD、GIS 等二次开发软件存在的问题,引入了一种新的基于 ArcGIS 的剖面图绘制插件 CrossView,结合 ArcMap 工作空间实现了图形数据和属性数据的关联,制图简单、快捷,可在水文地质图绘制中推广应用。

**关键词:** ArcGIS; CrossView; 插件; 水文地质剖面图

**中图分类号:** P641

**文献标志码:** A

水文地质剖面图是地层信息在垂向上最直观最有效的表达方式<sup>[1]</sup>,可形象直观地表达地面以下一定厚度的岩性、水文地质特征<sup>[2]</sup>,为系统分析区域或局部的水文地质条件、正确指导地下水资源开发利用和评价提供依据。因此,绘制水文地质剖面图是水文地质工作的基础之一。随着计算机在地质学中的广泛应用,使用商业绘图软件<sup>[3~5]</sup>或应用 VB、VC++ 等编程工具对 AutoCAD、Excel 和各类 GIS 平台进行的二次开发方法<sup>[6~11]</sup>,实现了水文地质图的计算机绘制,效果较好。商业绘图软件在水文地质剖面图绘制中应用较广泛,虽提高了绘图效率,但缺少 GIS 空间分析及空间数据和属性数据的关联功能。基于 GIS 二次开发软件虽实现了 GIS 功能,但由于地质数据的特殊性,故不能完全实现自动化,且大多是针对某一特定区域制作剖面图,缺乏通用性。A-Prime Software 公司开发的 CrossView 插件作为 ArcGIS 的一个完整的扩展模块,充分利用 ArcGIS 强大的图形功能和空间分析功能<sup>[12]</sup>,通过 ArcMap 工作空间加载并显示绘图需要的剖面线、地形数据、钻孔数据、井数据等,实现了水文地质剖面图的自动绘制。CrossView 完成绘图后再返回 ArcMap 工作空间并在空间中重新生成包含描述剖面图所有信息的矢量数据,且新生成的水文地质剖面图保持原始数据的特征属性,所有的图形数据和属性数据相关联,方便修改和查询,具有良好的通用性。鉴此,本文通过实例介绍了

CrossView 主要功能及在绘制水文地质剖面图中的具体应用,以便为同类工程提供参考。

## 1 CrossView 插件

CrossView 是 A-Prime Software 公司基于 ArcGIS 开发的水文地质制图插件,可绘制水文地质剖面图。目前,CrossView 能在 ArcGIS 9.X 的 ArcMap 工作空间中实现水文地质图的自动绘制。CrossView 对话框主要包括四个选项卡和一个预览窗口(图 1)。四个选项卡分别为: Surfaces、Points to Lines、Points to Polygons、Points to Points,包含了该插件生成水文地质剖面图的主要功能。Surfaces 选项卡主要控制剖面线及剖面显示;Points to Lines、Points to Polygons 选项卡分别用于实现包含地理空间信息的钻孔或

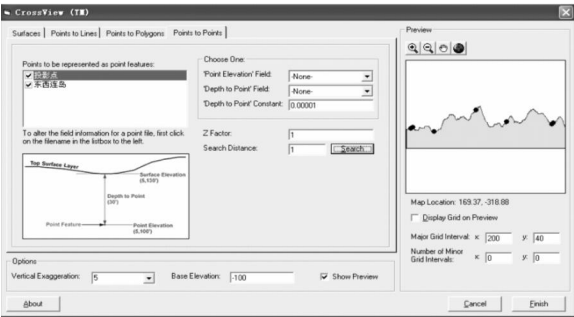


图 1 CrossView 插件界面

Fig. 1 Interface of CrossView plugin

收稿日期: 2009-06-26,修回日期: 2009-07-15

基金项目: 江苏近海海洋综合调查与评价基金资助项目(JS-908-01-02);江苏省“青蓝”工程基金资助项目

作者简介: 任化准(1985-),男,硕士研究生,研究方向为地下水资源评价与管理,E-mail: reacute@hhu.edu.cn

井资料在剖面图中生成垂直方向的线、柱状面,各选项描述见图 2(a);Points to Points 选项卡主要控制具有地理空间信息的点数据在柱状图中的显示,各选项描述见图 2(b)。

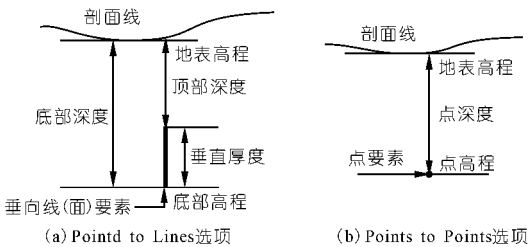


图 2 Points to Lines、Points to Points 选项

Fig.2 Option of Points to lines and Points to Points

2 绘图步骤

CrossView 需在 ArcMap 工作空间中加载绘图所需要的基础数据,包括地形数据 (GRID, TIN, DEM); 剖面线。可为直线、折线或曲线,剖面线不能超出地形表面; 钻孔及井资料。所有数据层必须采用投影坐标系统和使用同一空间参考系,操作步骤如下。

步骤 1 将所需要的基础数据加载至 ArcMap 工作空间。

步骤 2 选中需作剖面图的剖面线,点击 CrossView (TM) Dialog 按钮进入 CrossView 对话框,在 Surfaces 选项卡中选中 Show as surface lines 和 Show as solid 单选框,在预览窗口中显示地形表面线和剖面,再在 ArcMap 中填充各分区岩性。

步骤 3 在步骤 1、2 的基础上,根据钻孔数据分别选择 Points to Lines、Points to Polygons、Points to Points 三个选项卡,在剖面中自动生成垂直方向的线和面。

步骤 4 完成 CrossView 对话框操作后返回 ArcMap 工作空间,通过 Update Extents 按钮进入 Update Extents 对话框,调整坐标显示。经 ArcMap 的填充和标注即可完成水文地质剖面图的绘制。

3 实例

3.1 绘制地质剖面图

东西连岛位于后云台山以北,是江苏省最大的基岩岛,岛屿岸线长 17.66 km,陆域面积 5.4 km<sup>2</sup>,与大陆间有宽约 2 km 的鹰游门海峡相隔,是连云港的天然屏障。东西连岛岩性主要为浅粒岩、变粒岩、白云母片岩、白云母片麻岩,岩体多呈

块状构造,节理裂隙不甚发育且多呈闭合状,无充填或已被石英脉充填固结,岩层倾向 154°~185°,倾角 24°~45°。

图 3 为 ArcMap 工作空间中加载的东西连岛 DEM、调查点和剖面线,在 ArcMap 视图窗口中选中剖面线在 CrossView 对话框中进行相应的设置得到剖面图,返回 ArcMap 工作空间将剖面图按岩性分区在 ArcMap 符号设计系统中创建所需要的图例,在相应的分区中填充图例得图 4 地质剖面图。

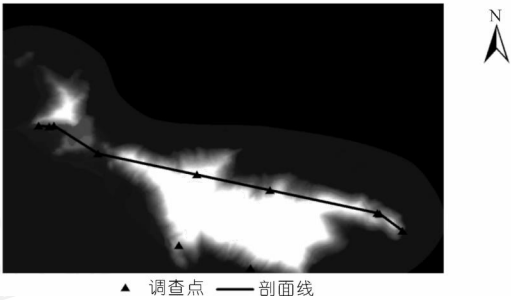


图 3 东西连岛 DEM

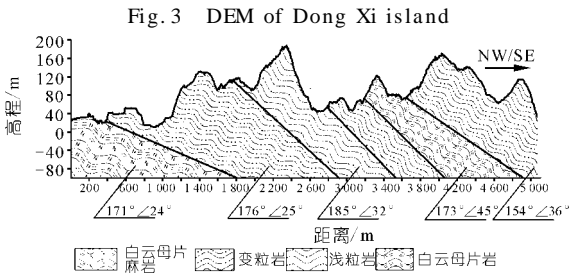


图 4 东西连岛地质剖面图

Fig.4 Geological section map of Dong Xi island

3.2 绘制水文地质剖面图

以第四系浅层含水层系统为例,说明 CrossView 在绘制水文地质剖面图中的应用。研究区主要为第四系松散沉积物覆盖,含水层介质主要为砂、砂砾石,隔水层主要为粘土、淤泥质粘土,含水层系统底板埋深 35~40 m。

图 5 为 ArcMap 工作空间中加载的研究区基础数据,包括地形表面 (GRID)、地下水面 (GRID)、基岩表面 (TIN)、井 (SJ) 和钻孔 (ZK) 数据及剖面线。在 ArcMap 视图窗口中选中剖面线进入 CrossView 对话框,在 Surfaces 选项卡中设

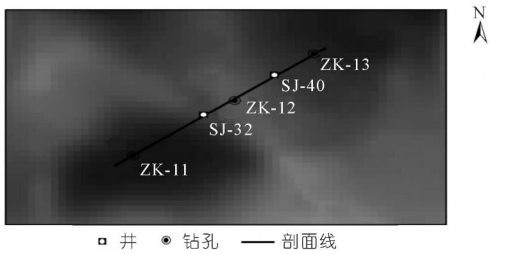


图 5 研究区 DEM

Fig.5 DEM of study area

置 Top Elevation 为 Show as surface line、Show as solid Groundwater Surface 设置为 Show as surface line, Bedrock Surface 设置为 Show as solid, Vertical Exaggeration 设置适合的垂直缩放比例, Based Elevation 设置相应的地面高程, 在 Points to Lines 和 Points to Polygons 选项卡中通过井和钻孔资料的相应字段生成垂直方向的面如图 6 所示, 返回 ArcMap 工作空间对结果进行相应标注, 可得到如图 7 所示结果。

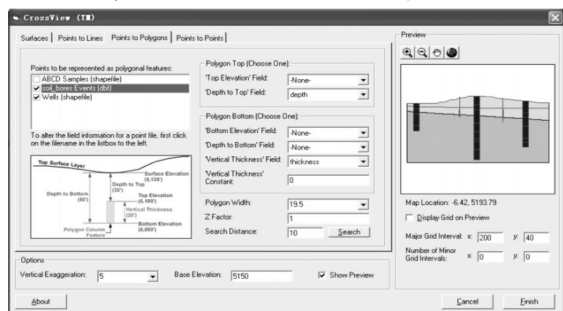


图 6 CrossView 生成的剖面

Fig. 6 Generated section of Cross View

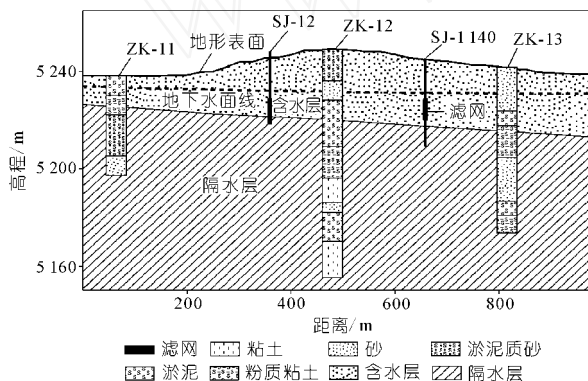


图 7 研究区水文地质剖面图

Fig. 7 Hydrogeological section chart of study area

## 4 结语

a. 使用 CrossView 插件绘制水文地质剖面图, 可清晰表述地层间的空间位置关系, 通过 ArcMap

的工作空间实现属性数据和图形数据的关联。

b. CrossView 插件充分利用 ArcGIS 强大的数据管理、专题制图、空间分析、外部数据加载、显示等功能实现水文地质剖面图的自动化绘制, 操作简单, 制图效率大幅提高, 宜在水文地质绘图中推广应用。

## 参考文献:

- [1] 陆娟. 基于组件式 GIS 的水文地质剖面图自动生成方法研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2003.
- [2] 苏荫国. 图切水文地质剖面制作中的几个制图问题[J]. 水文地质工程地质, 1990(1): 53-54
- [3] 王汝炎. AUTOCAD 软件在地质绘图中的应用二例[J]. 中国煤田地质, 2006, 18(6): 62-65
- [4] 张国庆, 王勇, 林子瑜. 基于 CorelDRAW 的地质图绘制[J]. 西部探矿工程, 2006(8): 116-117
- [5] 李招文, 潘玉敏. 利用 PhotoShop 软件制作综合水文地质图的基本流程[J]. 广东水利水电, 2006(3): 22-24
- [6] 才向军. 巧借 EXCEL 用 AutoCAD 绘制地质柱状图[J]. 矿山测量, 2008(1): 45-47, 74
- [7] 胡中富. 应用 EXCEL 和 MAPCAD 快速生成地质钻孔柱状图[J]. 云南地质, 2004, 23(1): 104-112
- [8] 魏莲, 卞州昱, 卢建杰, 等. 基于 MAPGIS 的柱状图系统设计与实现[J]. 地球科学(中国地质大学学报), 2006, 31(5): 743-746
- [9] 马长发. 基于 VB 的 MAPGIS 组件式二次开发[J]. 新疆师范大学学报(自然科学版), 2005, 24(2): 37-43
- [10] 李成. 地质剖面图和柱状图的计算机自动生成技术[D]. 西安: 西安科技大学, 2004.
- [11] 解华明, 陈守余. 基于 MAPGIS 的钻孔柱状图绘制软件的编制[J]. 物探化探计算技术, 2004, 26(1): 86-90
- [12] 傅希德, 唐俊, 张晓盼, 等. 基于 Surfer 和 Arc GIS Engine 的雨量等值线自动生成法[J]. 水电能源科学, 2008, 26(6): 8-10, 44

## Application of Cross View Plug-in in Drawing Hydrogeological Map

REN Huazhun WEN Zhonghui SHU Longcang ZHANG Xiaoxiang DONG Guiming KANG Yanyan  
(State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China)

**Abstract:** Aiming at the disadvantages of the current commercial mapping software and the software based on AutoCAD, GIS is used in drawing hydrogeological cross-section. The article introduces a new plug-in GIS-based for drawing hydrogeological geological map, CrossView, describes its main functions and operation method and gives two examples. Application example shows the plug-ins can combine workspace of Arcmap to achieve the association of spatial data and attribute data in drawing hydrogeological cross-section, and the whole process is simple and effective.

**Key words:** ArcGIS; CrossView; plug-in; hydrogeological cross-section