

基于 ArcGIS 的地质灾害扩展符号库的设计



王小东¹, 雷 斌¹, 孙婷婷²

(1. 华北水利水电学院, 河南 郑州 450011;

2. 河南科学院地理研究所, 河南 郑州 450052)

摘 要: 基于 ArcGIS, 利用 AutoCAD 辅助设计, 论述了开发支持 style 格式的地质灾害扩展符号库的设计方法, 扩展了该软件在我国地质灾害制图领域的应用, 具有一定的实用价值。

关键字: ArcGIS; 地质灾害符号; 符号库设计

中图分类号: P208

文献标志码: B

文章编号: 1672-4623 (2009) 05-0072-03

Design of Geo-hazard Extended Symbol Database

Based on ArcGIS

WANG Xiaodong¹, LEI Bin¹, SUN Tingting²

(1. North China University of Water Conservancy and Electric Power, Zhengzhou 450011, China;

2. Geographical Institute of Henan Academy of Sciences, Zhengzhou 450052, China)

Abstract : Based on the software of ArcGIS, used the aided design of AutoCAD, discussed the method of developing Geo-hazard symbol database that supported the style format, expanded the application using ArcGIS in geo-hazard mapping cartography of China, which have some value of utility.

Key words: ArcGIS; geo-hazard symbol; symbol database

地图符号是地图的语言单位, 是可视化表达地理信息内容的基础工具。地质灾害符号库是表达某区域地质灾害分布的基本方式, 地图制图是地理信息系统的主要功能之一。在当前应用广泛的地理信息系统软件 ArcGIS 9 平台之上, 用户可根据需要, 通过图形编辑对数字地图进行整饰, 按照给定的符号、注记和颜色进行图形显示或绘图仪输出。该平台虽有丰富的地图符号库, 但缺乏对地质灾害符号的描述, 本文旨在设计一个完整的地质灾害符号库, 用于地质灾害分布图制备的需要^[1, 2]。

1 地质灾害符号库的现状与研究意义

目前国内外一些较流行的 GIS 软件, 如国外的 MicroStation、ArcGIS、MapInfo 等, 国内的 MapGIS、GeoStar、SuperMap 等, 这些软件都有不同程度的符号设计功能。以 ArcGIS 为例, 它提供了非常丰富的专业符号集, 同时具有一定的符号编辑控制的功能。用户不仅可以在系统中增加自定义的符号, 还可以修改和删除系统符号, 并将编辑好的符号集文件保存到自己

的工作空间中, 以便制图时使用。ArcGIS 还提供了具备符号设计功能函数的二次开发工具, 用户可以自定义函数编辑符号。但这一系统的缺陷在于用户所能调用和编辑的都是较为简单的符号, 且精度不高, 特别是复杂的符号, 精度更低^[3]。

根据 ArcGIS 为我们提供的扩展符号库接口, 结合我国地质灾害符号的地图图例, 以 ArcGIS 软件平台为依托, 以 AutoCAD、DWGConverter 作为辅助工具, 进行地质灾害地图符号库的设计, 形成一个完整的地质灾害符号库, 达到“一次设计, 多次应用”的效果, 扩充了 ArcGIS 在我国地质灾害制图领域的应用需要。

2 地质灾害符号库的设计与实现

2.1 地质灾害地图符号设计原则

地图符号的设计质量将直接影响地图信息的传递效果。设计地图符号, 除优先考虑地图内容各要素的分类、分级的要求外, 还应着重顾及构成地图符号的 6 个图形变量, 即形状、尺寸、方向、亮度、密度和色彩。其中, 尤以图形的形状、尺寸和色彩最为重要, 被

收稿日期: 2008-11-18

项目来源: 国土资源部试点基金资助项目 (12120105411062)。

传统的地图符号理论称之为地图符号的3个基本要素。

地图符号按符号的生成方式分为矢量符号和栅格符号,对应有不同的制作方法。地图符号库设计应该遵循以下基本原则:

1) 对于国家基本比例尺地图,图形符号颜色、图形、符号含义与匹配比例尺,应尽可能符合国家规定图式;

2) 专题地图部分,尽可能采用国家及整个符号部门标准,有益于标准化、规范化;

3) 新设计符号应遵循图案化及整个符号系统逻辑性、统一性、准确性、对比性,色彩象征性,制图和印刷可能性等一般原则^[4]。

2.2 地质灾害地图符号的设计实现

本次设计选择 ArcGIS 作为开发平台,辅助软件有 AutoCAD 和 DWGConverter。以 1983 年地矿部制定并公开出版的《1:5 万区域地质矿产调查工作图式图例》和 2001 年制定的《地图符号库建立的基本规定》为主要依据。

ArcGIS 平台下的 Style Manager 工具提供了一些制作地图符号的方式,可以直接在 Style Manager 绘制点状符号,也可以将用 AutoCAD 绘制好的图片加载进来,进行修改生成符号。AutoCAD 绘制的符号格式为 DWG, Style Manager 并不支持这种格式,必须使用图片格式转换软件 DWG Converter 将格式转换为 BMP 才可以使用。在 Symbol Property Editor 中的 Type 下选择 Picture Marker Symbol,在弹出的对话框中选择要加载的图片。在 Symbol Property Editor 中可以调节符号的大小、位置和方向。地质灾害符号都是二维符号,因此采用在 AutoCAD 软件中绘制的方式来构建地质灾害符号库。具体的实现步骤如下:

1) 在 AutoCAD 中用构造线建立一个参考坐标系。

2) 在该坐标系下绘制点状符号,如图 1 所示绘制的是“潜在崩塌隐患点”的地图符号。

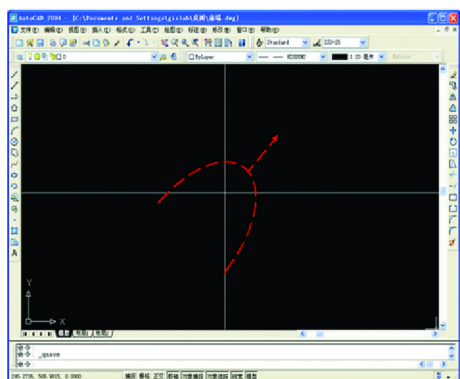


图1 绘制潜在滑坡隐患点符号

3) 在 CAD 中符号绘制完成之后,将绘制好的符

号保存到一个指定的文件夹中^[5]。

4) 打开 DWG Converter,软件界面如图 2 所示,将绘制好 dwg 格式的符号转换成 bmp 格式。

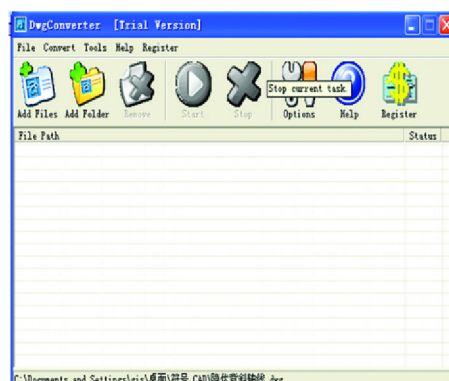


图2 DWG Converter 界面

接着,单击 options 选项进行设置,在弹出的对话框中可以定义转换图片的格式、大小、是否要背景色等。在 Formats 选项卡中的 Output Width 和 Output Height 中设置图片的输出宽度和高度,Output Color 中设置输出图片的颜色位数。将 Output Format 下选择 BMP,如图 3 所示。将 Basic 选项卡下的 Color 属性设为白色,即定义图片的背景色,如图 4 所示。

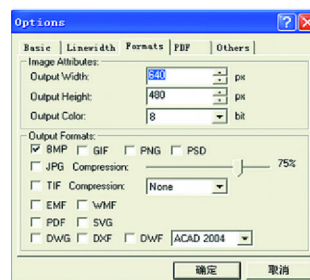


图3 格式设置

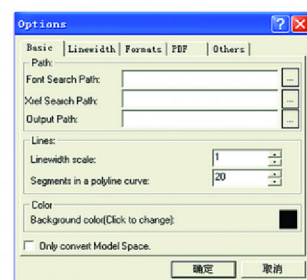


图4 背景色选择

5) 在 DWG Converter 中选择 Add Folder 选项,在弹出的对话框中选择存放 dwg 格式的符号的文件夹,点击“确定”按钮。点击 Start 选项,在弹出的对话框中选择要存放 bmp 格式符号的文件夹,点击“确定”按钮,这样就完成了转换。

6) 完成以上步骤之后,转到 ArcGIS 平台上,打开 ArcMap tools styles styles manager 工具,打开“styles manager”对话框,点击 styles 按钮,在弹出菜单中选择“create new”,创建一个“Geo-hazard symbol”文件夹用来保存地质灾害符号,如图 5 所示。

7) 将新建的 Style 文件加载进来。在 Styles Manager 右边的列表框中双击 Marker Symbols。再在窗口右边的空白处单击右键,选择 New-- Marker Symbol。在弹出的对话框中的 Style 里选择 Picture Marker Symbol,在对话框中引入要加载的图片。并在此调节图片的大小、位置、旋转方向等;点击“确定”后可以修改符号的名

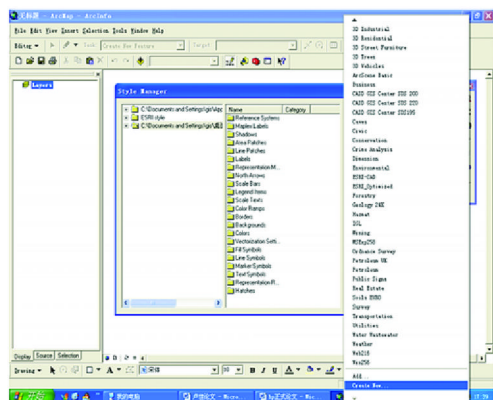


图5 创建新的 Style 文件

字,这样就完成了一个点状符号的制作^[6](如图6所示)。

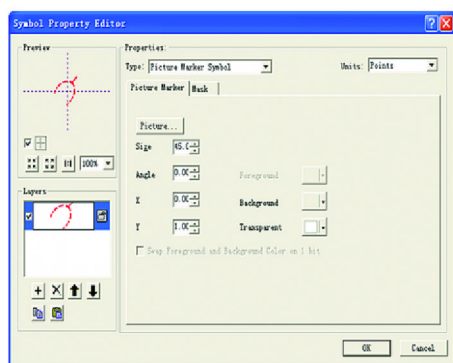


图6 潜在滑坡隐患点地图符号

8) 重复以上操作,制作潜在滑坡点、潜在崩塌隐患点、潜在泥石流隐患点、已发生崩塌点、已发生滑坡点、已发生泥石流点等其他地质灾害点状符号。最终形成“Geo-hazard.style”地质灾害符号库。

3 地质灾害符号库的应用

将设计完成的“Geo-hazard.style”文件添加到 ArcGIS 中,并使用其进行地质灾害分布图的制作,以云南省新平彝族傣族自治县的潜在滑坡隐患点为例,制作的地质灾害图(如图7所示),在制作的过程中,同

时根据坡向、方量等设置其符号的角度和大小。

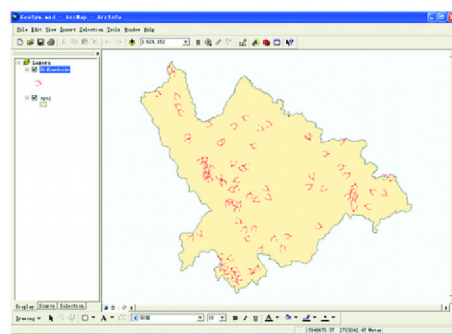


图7 潜在滑坡隐患点分布图

4 结 语

本文所设计的地质灾害符号库中符号与 ArcMAP 中自带的符号一样使用方便,视图效果好,并且在使用过程中还可以根据需求来改变符号的大小、颜色、旋转角度等属性。最重要的是本文提出一套基于 ArcGIS 9.2 的进行地质灾害符号库创建的解决方案,有较好的实用和推广意义。

参考文献

- [1] 游涟,周宏伟.地图代数符号库的数据结构设计[J].测绘工程,2002(04):14-17
- [2] 祁华斌,艾廷华,胡珂.基于 ArcGIS 的地图符号库建立及符号化实施[J].测绘通报,2003(01):14-17
- [3] 汤国安,杨昕.ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程[M].北京:科学出版社,2006
- [4] 胡鹏,黄杏元,华一新.地理信息系统教程[M].武汉:武汉大学出版社,2002
- [5] 周建龙,谭小勇.AutoCAD R14 入门到精通[M].重庆:重庆大学出版社,1998
- [6] Michael Minami.Using ArcMap[Z].美国:ESRI 公司产品技术文档

第一作者简介:王小东,硕士,主要从事地理信息系统建模, GIS 开发,三维可视化等方面的研究。

下期论文导读

司少先 杨玉坤 李苏东等:基于 RFID/GIS 的市政管线资源管理系统的研究与实现

简要介绍了 RFID 的基本原理和特点,以及 RFID 和 GIS 技术集成应用于市政管线资源管理中的强大优势。详细介绍了系统关键硬件便携式数据采集器(RFID+PDA)的实现技术,系统核心软件的结构、功能和整体架构,最后从实际应用出发提出了系统的工程化实现流程。