

# 集成地理信息系统数据的地图制图技术

石磊

山西省测绘地理信息院第三测绘院 山西 太原 030002

**摘要:**从古至今,地图对于人类的活动是十分重要的,它是显示人类社会变化的载体之一。现如今,社会经济和技术都在不断地进步,其中也包含了计算机技术。该技术与地图制图技术相结合,促使地图的精确度进一步优化。本文对集成地理信息系统数据的地图制图技术进行探讨。

**关键词:**地图制图技术;集成地理信息系统;原始数据

## 1 集成地理信息系统技术概述

地理信息系统(GIS)技术实现了从地图到空间数据的集成,与传统技术相比,该技术可以完整描述空间实体状态,其具体结构如图1所示。



图1 GIS 结构

## 2 集成 GIS 数据地图制图的关键技术

### 2.1 数据筛选技术

按照地图制度的要求,相关人员可以利用 GIS 软件提取的 SQL 语句完成数据筛选与分类,在筛选过程中,相关人员要确保原有数据在要素类的划分上是一致的,这样能够减少符号化后的处理难度。在技术应用环节,基于 GIS 的检测数据可以按照要素种类进行划分,其中地形图可以根据居民地、水系、管线、行政区域、植被等多种类型进行划分;在土地调查制图中,则可以根据权属界线、权属区、形成界限、线状地物等方法进行划分。根据集成 GIS 数据要求地图制图中按照不同属性对应的国标码来分类提取数据,如在地形图中提取国道数据时,则可以在 SQL 语句中通过“`If GB = 4201013 or GB = 4201014, Then Move toLayer = 101`”的方法,将“半依比例建成国道的中心线、依比例建成国道的中心线”等数据纳入图层中,满足地图制图要求<sup>[1]</sup>。

### 2.2 数据转换

在地图制图中,需要按照多样化的梯形图建立数据库,在对地图进行艺术设计之后,将 GIS 数据导入不同功能的设计软件就能实现图形编辑。但是根据现有的经验可知, GIS 技术与设计软件分属于不同类型,难以完全实现数据转换,导致 GIS 数据的坐标信息以及属性信息等转换困难,其中常见的方

法如下。(1)基于集成 GIS 数据的成图数据转换方法。该模式适用于普通的地图制图要求,在 GIS 软件编制后,通过文件转化方法将地图要素体现在特定的板式,最终形成地形图。该转化方法为在 GIS 软件中设定相应的图面尺寸,并将编辑后的地图数据转化为 PDF 文件模式,在转换期间,选择 CMYK 模式(添加地图板式),最后将 PDF 文件导入地图制图软件中。

(2)做非成图数据分层转换。这种转换方法常见于专题地形图编制中,制图中需要将 GIS 原始数据逐层导入地图制图软件中,再分层套合数据。这个过程需要工作人员先检查地图数据是否可以符号化,在实现去符号化后,将其中的特殊数据转换为点、线、面的数据,再将其导入制图软件中;在制图软件的支持下,可以分层套合数据,这个过程为确保每一层导出的数据都是精准的,需要将图像与地图数据一起导出,此时在重组图像时就可以实现图廓套合<sup>[2]</sup>。

### 2.3 提取表面标记

在集成 GIS 处理中,地图制图技术中要求相关人员能够在提取其中的关键数据后,以表面注记的方法展示地图的关键资料,包括行政区域、水系、道路等。常见的表面注记分为三种类型,即点状、线状以及面状,其中点状常见于景点、居民地、单位注记中;线状注记见于道路、管道、水系注记中;面状符号注记见于海洋注记中。根据现行的地图制图要求,对地图编制过程中的每一种注记应确定相应的排列方式,相关资料如表1所示。在现行的集成地理信息系统中, GIS 软件通常会提供特定属性信息用于提取表面注记,而被提取的注记也需要固定在具体位置上;针对无法提取的注记,则需要通过人工的方法调整注记摆放情况。

表1 表面注记提取的注意事项

表面注记类型	具体内容概述
点状注记	被设置在九宫格位置,按照地图要素排列的优先级,其中以右侧为最佳,当最优级被占用后,则可以依次类推的方法确定摆放位置
线状注记	寻找线状走向依次排列,在注记中需保持一定距离,并避开已经标注的注记
面状注记	需要根据底面形状有序摆放,包括屈位、垂直以及水平摆放方法等,并按照底面形状选择对应的摆放形式

### 2.4 自动拼版技术

当集成 GIS 在地图制图幅编制结束后,应经过拼版、排

版等方法进行加工,最终形成印前数据。现阶段,随着地图制图技术的发展,基于GIS技术的制图方法已经发生了明显变化,尤其是Preps软件以及InDesign软件的出现为地图拼版提供了新的方向,这些技术的基本处理如下:先从GIS制图软件中导出PDF文件,然后可在nDesign软件排版,最后经Preps软件实现大版拼接。在地图制图中,因为书籍装订等方法,当多个书帖拼接装订后处在中缝的位置无法打开,影响了画面的完整性,所以需要在图形设置中需要留白1~2mm。除此之外,地图制图在InDesign软件排版期间可能出现暗码,导致图面上出现不明确的页码,因此在排版环节需要考虑这种情况<sup>[3]</sup>。

### 2.5 完善空间数据的地图表达

根据空间数据对应的地理编码、地图符号等确定对应管理,满足地图符号化处理;考虑到地图与空间数据表达之间的矛盾,可能导致地图空间数据的信息缺失,因此在地图制图中应重视GIS地理信息补充。(1)按照对应管理转换空间数据。在空间数据地图表达期间,地图符号与空间数据之间存在对应关系,因此相关人员需要按照要素编码实现地图符号化以及附加处理过程。要求相关人员能够除去地图符号以外的无关信息符号,这是因为这些信息与目标之间无关联,可能会影响正常的地图信息识别能力。例如在高程点符号化过程中,高程注记应考虑到注记的位置、形式等<sup>[4]</sup>。(2)补充地图信息。正确配置属性注记,如等高线注记、桥梁分式注记;正确配置地名注记,若没有地图注记的位置信息,则可以参照国家测绘局的测量结果进行调整;针对河流渐变问题,部分空间数据难以真实反映出河流的变化,因此需要作出补充。

### 3 地图制图的编制过程

地图编制:当GIS系统提取地区地形资料后,地图编制主要分为普通地图与专题地图等编制的要求,需要确保地图能够全面反映出特定范围内的自然要素分布,能够体现出目标地区的一般特征。在专题地图编制中,可以遵照地图主题并突出其中的一种或几种要素,提供专题化地图内容。

普通地图的编制:(1)设置图面参数,目前在计算机Windows操作系统中,GIS数据能够做大比例尺的缩放,但是为了满足地图最终使用的要求,在制图中需要确定详细的比例尺,其中包括地图参数、输出比例以及图面尺寸;(2)提取要素符号化;(3)提取注记;(4)综合制图。地图的编制是一个复杂的过程,需要按照纸张尺寸设计比例尺,此时的比例尺与GIS数据的比例尺不一致,因此需要通过制图综合的方法加以处理,该加工步骤实际上是提高地图内容的精准性,并能够概括地图的组合形式。现阶段的集

成GIS能够提供平滑、抽稀等工具,满足综合分析要素的功能,因此可考虑到对GIS软件做二次开发,实现地图制图自动化<sup>[5]</sup>。

专题地图的编制:(1)地理底图是承载地图专题内容的核心,地图上包括居民地、道路及其附属物、水系、行政区划划分界限等,并且相关人员可以按照专题图图的使用要求设置不同的比例尺。在操作中,可以先用GIS软件编辑,期间可采用常规地图制图方法,先在GIS软件中设置地理信息提取的流程后,再将地图逐层导入CorelDraw软件中,并经过软件的相关功能设置新的组合成图结构,按照软件功能实现要素符号化等处理过程。(2)针对其中的专题编制内容,考虑到专题编制的特殊要求,相关人员可以结合部门提供的资料以及GIS系统检测的结果,并结合实际情况选择下列表达方法,包括质底法、动线法、定制法等,这些方法都可以在CorelDraw软件中完成<sup>[6]</sup>。

地图的整饰:地图整饰是地图制图中的重要组成部分,GIS系统数据应用过程中应该注意地图数据套合要求,地图数据与影像、晕渲的范围和输出比例一致,确保最终输出的尺寸能够符合实际情况,满足制图要求。

### 结束语

在地图制图中,集成GIS数据已经成为提升制图能力的关键,因此相关工作人员需在正确提取GIS数据的基础上,依托现代化信息技术不断优化GIS数据的应用方法,转变地图制图工作流程,进一步强化地图制图能力。

### 参考文献:

- [1]刘江.集成地理信息系统数据的地图制图技术研究[J].地矿测绘,2020,3(5):64-65.
- [2]殷钦霞.地图制图技术在地理信息系统数据集成中的应用[J].住宅与房地产,2020,(24):227.
- [3]徐轶姝,马晨燕,张东杰,等.城市创新主题的内容构建与制图表达:以《深圳市地图集》为例[J].测绘地理信息,2021,46(1):96-99.
- [4]陈秋光.浅谈地理信息系统在地址灾害信息系统建设中的应用[J].中国金属通报,2019,(3):151-153.
- [5]张瑞霞.集成地理信息系统数据的地图制图技术研究[J].中国标准化,2018,(12):246-248.
- [6]黄瑞阳.地图符号共享关键技术研究[D].郑州:解放军信息工程大学,2017.

作者简介:石磊,1988.12.5,汉族,男,河北邯郸,山西省测绘地理信息院第三测绘院,中级工程师,本科。研究方向:基础测绘与地图制图。