

# 探析当代数字化地图制图和出版印刷的新技术

杨 增

山东省地图院 山东 济南 250014

**摘 要:** 随着计算机制图软件和硬件的不断发展和完善, 数字化制图技术更加成熟, 数字地图的种类和表现形式不断增加, 但纸质地图在市场上依然是不可缺少的, 并且将其当作保存、显示和传播地理信息的重要方法。现代技术为地图编辑提供更加广泛的创建空间和新设计思路, 而打印技术为制图和出版印刷提供有力的技术保障。当前, 数字化制图和电子出版技术深度融合, 为地图出版领域带来较大影响, 提高地图生产效率和应用质量。因此, 本文主要阐述数字化地图制图及出版印刷特征, 探究相关新技术的应用, 希望为相关部门提供有效参考。

**关键词:** 数字化; 地图制图; 出版印刷; 新技术

## A Probe into the New Technology of Contemporary Digital Map Drawing and Publishing and Printing

Yang Zeng

Shandong Provincial Institute of Map, Jinan, Shandong 250014

**Abstract:** With the continuous development and improvement of computer graphics software and hardware, digital graphics technology is more mature, and the types and forms of digital maps are increasing. However, paper maps are still indispensable in the market, and they are regarded as an important way to preserve, display and disseminate geographical information. Modern technology provides more extensive creation space and new design ideas for map editing, while printing technology provides powerful technical support for cartography and publishing printing. At present, the deep integration of digital cartography and electronic publishing technology has brought great influence to the field of map publishing and improved the efficiency of map production and application quality. Therefore, this paper mainly expounds the characteristics of digital cartography and publishing printing, explores the application of related new technologies, and hopes to provide effective reference for relevant departments.

**Key words:** digitalization; Cartography; Publishing and printing; new technique

我国社会经济和科学技术实现双向发展, 人们生活质量得到较大改善, 城市交通和旅游行业等迅速发展, 传统地图制图方法已经难以满足现代人们的生活需求。因此, 人们对地图制图及出版印刷技术要求越来越高, 进而要加大新技术的应用, 提高数字化地图制图效果及其出版印刷效率, 为人们提供更好的服务。

### 1 数字化地图制图技术特点

(1)易更新性。数字化地图的易更新性提高了地图的生产效率, 其应用计算机内的地图数据库存储, 同时借助遥感影像动态监测地理环境, 有效节约大量劳动力, 加快制图速度, 确保地图和现实地理环境的一致性, 进一步保证数字地图的真实精准性<sup>[1]</sup>。

(2)服务性。我国数字化地图技术迅速发展, 出现多种导航地图, 为人们提供更多便利。数字化地图不断研发多种新功能, 实现分析和查询信息等便民服务性功能。另外, 数字化地图制图技术融合多种功能, 全面提高地图准确性, 发

挥地图的使用价值, 增强数字地图的使用感, 在我国城市信息、交通管理、区域规划和自然灾害评估等多个系统中需要数字化地图提供重要地理信息保障。

(3)三维性。传统地图以手绘平面地图为主, 需要通过大地和地形测量、地面勘察等多种方式获得相关信息数据, 同时要分析和加工数据, 制作出二维印刷地图。随着科学技术的迅速发展, 逐渐形成影像地图, 主要通过航空摄影、多科学综合考察、定位观测站台等多种方式获取。人们逐渐应用卫星和航空遥感、全球定位系统等多种方式应用计算机编辑系统绘制数字化地图。数字化地图技术主要应用三维信息技术, 促进地图更加贴近人们现实生活, 呈现出较强的空间感、立体感, 展现出的信息数据更加多元化、丰富具体化, 有效提高地图制图水平。

### 2 数字化地图制图新技术的应用

#### 2.1 技术基础

(1)数据库技术。数字化地图制图过程中离不开大量信息

数据的支持和保障,需要应用数据库系统,涉及的数据需要长时间存储,反复应用和更新,实现数据共享。因此,相关数据需要按照相应方式存储在计算机外存储器内,保证数据以最佳形式应用到多种系统中<sup>[2]</sup>。数据库技术是信息系统的核心技术,主要研究数据组织和存储数据,更加高效地获取并处理数据,为地图制图提供重要的支撑技术。

(2)数字图像处理。数字化地图制图技术主要包括抽象化、变换化处理图像,即数字图像处理技术,主要通过像元数值有效处理图像。数字图像处理方法还包含图像分割、增强、恢复、识别、二维和三维重建、信息压缩和编码等发布方法。

(3)计算机、多媒体技术。数字化地图制图技术主要以地图学为理论基础,计算机为技术支撑的一门新技术,主要将地图信息转变成计算机可识别数据,同时借助计算机有效处理和修整数据,进而有效生成和显示图形<sup>[3]</sup>。另外,数字化地图制图还涉及到图像、声音、文本等可传递的元素,进而涉及多媒体技术。

## 2.2 综合技术

(1)点图形的制图综合技术。点图元是实现点图形制图技术的关键元素,包含点符号、注记等内容。点图形制图技术不是有效利用每个点图元进行全部详细说明,而是需要针对点图元做相应的密度取舍。大量点图元选择人工筛选的方式具有较大的工作难度,工作效率低,容易出错。因此,数字化地图制图过程中需要利用电子计算机辅助,在计算机中输入点图元,充分发挥计算机应用优势,通过计算机编辑整理、简化数据,并且为了能够绘制出不同比例的地图,需要在制图计算机系统中明确不同图元信息,促进点图元能够自动生成相适应的属性代码,进而需要针对有效点图元合理开展属性分析,明确不同图元的属性信息。

点图形制图过程中需要合理标注信息数据,但是在实际标注操作过程中容易出现不同程度的差异,进而造成代码输入过程中同样会出现一定差异。因此,需要合理区分不同代码,同时在取舍过程中遵守相应原则和标准,借助计算机设备、计算机制图软件系统中预先设定好的条件参数,筛选点图元,在反复筛选下合理选择符合基础条件的标准点图元<sup>[4]</sup>。

(2)线图形的制图综合技术。该技术是数字化地图制图技术中不可缺少的重要部分,主要借助多种线划符号有效反映地貌形状。与点图元具有一定的相似性,在实现数字地图制图过程中也需要有效取舍和筛选线图形的数据,确保线图形制图技术的精准性、有效性。另外,线图形制图过程中要客观分析不同线图形要素,保证信息数据取舍的准确性,但是线图形和点图元制图存在一定差异性,线图元要准确取舍多种数据点,还需要根据比例尺大小、地图具体用途、不同区域的地理因素等多个方面正确取舍不同地形数据,保证综合、客观选择不同的信息数据。

(3)面图形制图综合技术。面图形主要通过多条线条连接形成的多变性面域,该面域同样是形成数字地图的重要数据结构,在实际制图过程中需要针对数据结构之间创建相关联的拓扑关系,有效转变成拓扑结构数据、非空间数据,并作为空间数据的悬挂体,构成完善的体系。因此,综合取舍空间、非空间数据问题,属于数字地图制图不可缺少的重要内容。面图形制图主要包含以下两个步骤:①线图形的制图综合,主要是构成多边形面域的线元素的制图综合,包含选择线元素、概括轮廓图形。②面域的制图综合,主要是概括、合并空间与非空间数据。

## 2.3 技术流程

(1)编辑准备环节。编辑准备工作主要为数字化地图制图前期准备工作,主要包含采集、分析信息,确定编图资料,明确编图需求,合理选择地图投影、比例尺表示方法和地图内容,结合制图要求做好充足的准备工作。

(2)数字化环节。数字化主要将抽象型模拟图形、具有意义的属性有效转变成电子计算机可读的数字。

(3)数据处理及编辑环节。数字化制图技术的核心环节主要为数据处理和编辑环节。数据处理主要规范化处理数字化信息,主要包括检查、纠正数字,形成数字化文件、统一化坐标点、标准化比例尺、特征码转换、合并归类不同的信息数据;数据编辑环节主要在数字化地图制图中处理数据,主要包含常见地图数字坐标原点、转换地图投影、选择并概况数据、绘制处理图形、符号及注记等。

(4)图形输出环节。电子计算机中输入数据,做好数据处理和编辑工作之后,将其转变成可视化图形,有效保存在磁盘上。图形输出能够更加精准、完整地反映地理、人文环境,同时能够实现多样化呈现,如可以借助打印机输出、绘图仪纸质输出。

## 3 数字化地图出版印刷特征

(1)印刷用色多。当前我国地图即使存在单色的,但是单色地图在实际应用过程中存在较多不便,难以适应时代发展需求。传统地图出版印刷工作开展过程中,针对大比例地形图,需要按照相关规定应用黑色、棕色、深蓝和中蓝色等,在近几年规定地图印刷可以采用蓝色、绿色等,同时针对特殊要求的地图印刷可以适当增加紫色、棕色等专用色彩。地图颜色印刷具有严格要求,能够有效规范地图印刷工作,进一步推进地图出版印刷领域持续发展<sup>[5]</sup>。

(2)复制精度高。数字化地图具有较高的复制精度要求,同时需要通过详细的计算获得准确的信息数据,针对地图的图廓尺寸复制需要控制在允许的误差范围内,保证线条和符号等符合相关标准。另外,地图拼接过程中,需要确保两幅拼接图内容无任何错误,保证地图复制的几何精度。

(3)印刷幅面大。数字化地图出版印刷和其他相关物品的出版印刷存在较大差别,具有十分显著的特点。地图出版印刷幅面大,不能任意更改地图幅面,严格按照各项标准规

定,在地图编绘设计过程中需要结合设计人员进行有效制定。如,地形图需要结合经纬度进行合理划分、图廓尺寸满足各项标准,同时对图廓外整饰、地形图尺寸提出更高要求。

#### 4 数字化地图出版印刷新技术

(1)GIS数据处理技术。数字化地图编辑和出版充分发挥GIS数据库中数据资源的应用优势,在GIS软件内执行空间分析、数据分类、分层提取、条件查询等功能,同时应用其他功能针对编辑地图内容的进行处理,提供界面数据,进入地图发布和编辑系统。通常情况下,应用程序的关键功能是结合编辑后的地图内容执行,确定和提取地理基础地图元素,分别开展处理工作。

(2)GIS空间数据转换技术。GIS软件系统中发挥自身功能完成数据共享,主要流程是应用独特的数据转换程序,提供更加清晰的代码交换格式。另外,电子出版系统具有较强的地图编辑功能,针对GIS数据及时开展符号处理、印前处理等,全面提升数字化地图出版工作质量和效率,促进地图输出方式更加丰富,为数字化地图出版工作发展打下良好的基础。

(3)套印精度与字体应用。地图具有特殊性,文本注释在地图编辑中占据较大部分,编译器能够结合制图规范应用字体、注释数量,但是依然存在不合适的用例,对套印的精准性、文本还原效果产生直接影响。因此,本文认为在大的点彩色层上标记文本、符号的情况下,可以进行陷印有效避免其变白。部分字母和符号直接叠加三种颜色上,打印效果不佳。目前大部分印刷厂应用四色印刷机,在打印纸张的过程中会受到不良影响,同时膨胀和收缩对套印的准确性产生不良影响。编译器向地图增加不同颜色文本、符号的情况下,将纯文本、线条描边当作实心,同时将所需颜色设置为百分之

百,将其他颜色设置为百分之零。当需要文本覆盖效果,可以应用较粗的字体,同时保证字体不能过小,避免对地图套印的精准性产生影响。

(4)图像扫描技术。通常情况下,打印中色彩再现的发展主要基于图像扫描技术,将照片色彩有效转变成数字信号,同时应用其他步骤有效处理这些信号。因此,数字化地图出版印刷过程中,需要制定相适应的措施有效控制图像扫描质量,确保打印合格率。多种类型的印刷手稿,需要结合其独特性,执行针对性的扫描校准,有效保证图像扫描技术的应用效果,保证数字化地图出版印刷质量和效率。

结束语:当代数字技术领域迅速发展,多项技术不断融合,为数字化地图制图和出版印刷提供有力的技术支撑和保障,真正实现地图数字化发展。地图是具有明显特征的印刷制品,在我国社会经济发展、国防和文化等多个领域具有十分重要的作用,得到了人们更多的关注和重视,进而促进相关人员深入研究和分析数字化地图制图和出版印刷的新技术,促进数字化地图持续发展。

#### 参考文献:

- [1]郭蓝屿.关于数字地图制图技术之研究[J].读天下:综合,2020(9):1-1.
- [2]刘芳.关于数字地图制图综合技术应用思考[J].地矿测绘,2021,4(1):144-145.
- [3]苏春让.如何实现遥感影像地图出版物制印中的数字化色彩校正技术[J].印刷质量与标准化,2021(1):8-8.
- [4]王荔.现代数字地图制图的综合技术应用研究[J].数字通信世界,2021(8):2-2.
- [5]邓术军,史瑞芝,魏斌,等.面向地图印刷的数字化工作流程建设与思考[J].包装工程,2020,41(S01):151-155.