

基础地理信息数据在地图编制中的应用

张祥

内蒙古自治区测绘地理信息中心

DOI:10.12238/etd.v6i10.17211

[摘要] 地图编制作为地理信息展示与传播的重要手段,在现代社会的各个领域发挥着关键作用。本文聚焦基础地理信息数据在地图编制中的应用。首先阐述基础地理信息数据与地图编制的关联,包括基础地理信息数据的内涵构成、地图编制的概念流程以及前者在后者中的核心地位。接着探讨其在地图编制中的具体应用,如作为原材料、辅助定位导航、充当参考依据、支持符号化可视化等。同时分析应用面临的挑战,如数据质量、整合处理难度、技术更新快、安全隐私等问题。最后提出加强数据质量控制、提升整合处理能力、关注技术培养人才、强化安全隐私保护等应对对策,为地图编制工作提供参考。

[关键词] 基础地理信息数据; 地图编制; 应用挑战; 应对策略

中图分类号: P283 文献标识码: A

Application of Fundamental Geographic Information Data in Map Compilation

Xiang Zhang

Inner Mongolia Autonomous Region Geomatics Center

[Abstract] As an important means of geographic information display and dissemination, map compilation plays a critical role in various fields of modern society. This study focuses on the application of fundamental geographic information data in map compilation. It begins by elaborating on the relationship between fundamental geographic information data and map compilation, including the connotation and composition of fundamental geographic information data, the conceptual process of map compilation, and the central role of the former in the latter. The specific applications in map compilation are then explored, such as serving as raw materials, assisting in positioning and navigation, acting as reference bases, and supporting symbolization and visualization. Challenges in application are also analyzed, including data quality, integration and processing difficulties, rapid technological updates, and security and privacy issues. Finally, countermeasures are proposed, such as strengthening data quality control, enhancing integration and processing capabilities, focusing on technology and talent development, and reinforcing security and privacy protection, to provide references for map compilation work.

[Key words] Fundamental Geographic Information Data; Map Compilation; Application Challenges; Counter measures

引言

随着信息技术的飞速发展,基础地理信息数据成为地图编制不可或缺的支撑要素。基础地理信息数据涵盖丰富多样的地理要素信息,为地图编制提供了海量且精准的素材。地图编制通过特定的流程和方法,将这些数据转化为直观、易懂的地图产品。准确把握基础地理信息数据与地图编制之间的紧密联系,深入探究基础地理信息数据在地图编制中的具体应用,对于提升地图编制的质量和效率,满足社会对地理信息日益增长的需求,具有重要的现实意义和深远影响。

1 基础地理信息数据与地图编制的关联

1.1 基础地理信息数据的内涵与构成

基础地理信息数据是对地球表面自然和人文地理要素的数字化、系统化表达。它涵盖地形、地貌、水系、植被、交通、居民地等众多要素信息。这些数据以空间坐标为基准,通过多种技术手段获取,如卫星遥感可获取大范围地表信息,航空摄影测量能获取高精度地形数据,地面调查可补充详细的人文地理信息。其具有多尺度、多时态、高精度等特点,能精准反映地理环境的现状与变化,为各类地理信息应用提供基础支撑,是地理信息领域不可或缺的重要资源。

1.2 地图编制的概念与流程

地图编制是将地理信息数据按照特定规则和方法, 转化为直观、易懂地图产品的过程。其概念核心在于通过科学手段实现地理信息的可视化表达。流程上, 首先是资料收集与分析, 全面获取所需地理信息数据; 接着进行地图设计, 确定地图主题、比例尺、投影方式等; 随后开展数据编辑与处理, 对数据进行筛选、修正和整合; 之后进行符号化与可视化, 用特定符号和色彩呈现地理要素; 最后进行地图输出与发布, 将制作好的地图以纸质或电子形式呈现给用户, 满足不同场景的使用需求^[1]。

1.3 基础地理信息数据在地图编制中的核心地位

基础地理信息数据在地图编制中处于核心地位。它是地图编制的基石与源头, 为地图提供了丰富且准确的内容。没有基础地理信息数据, 地图编制就如同无米之炊, 无法开展。其涵盖的各类地理要素信息, 决定了地图所能展示的内容范围和详细程度。同时, 高质量的基础地理信息数据能确保地图的准确性和可靠性, 使地图能够真实反映地理空间的实际状况。

2 基础地理信息数据在地图编制中的具体应用

2.1 作为地图编制的原材料

基础地理信息数据是地图编制不可或缺的原材料, 为地图绘制提供了丰富且全面的基础要素。从自然地理要素来看, 它包含了地形地貌信息, 如山脉的起伏、海拔高低, 河流的走向、宽度与长度等, 这些数据决定了地图上等高线、水系的绘制, 让使用者能直观了解地形的变化。土壤类型、植被覆盖等数据, 则可用于区分不同区域的地表特征, 在地图上以不同的颜色、图案进行呈现。人文地理要素方面, 居民地信息明确了城市、乡镇、村庄的位置与规模, 交通网络数据涵盖了公路、铁路、航线等的布局, 为地图上交通线路的绘制提供依据。行政区划数据确定了各级行政区域的边界, 使地图能准确展示政治地理格局。这些基础地理信息数据经过采集、整理和标准化处理后, 按照地图编制的要求和规范, 被转化为各种地图符号和图形, 构建出地图的基本框架和内容, 是保证地图科学性、准确性和实用性的关键基础, 为后续地图的定位、分析、决策等功能提供了坚实的支撑。

2.2 在地图定位和导航中的作用

基础地理信息数据在地图定位和导航中发挥着核心且不可替代的作用。在定位方面, 它提供了精确的地理坐标信息。通过全球定位系统(GPS)与基础地理信息数据库的结合, 能够快速、准确地确定用户所在的地理位置, 无论是城市的高楼大厦间, 还是偏远的乡村野外, 都能将用户位置精准标注在地图上。同时, 基础地理信息中的地物特征数据, 如建筑物轮廓、道路名称等, 可作为辅助定位的参考, 进一步增强定位的准确性和可靠性, 帮助用户明确自身所处环境。在导航功能上, 基础地理信息数据构建了详细的道路网络模型。它包含了道路的等级、长度、宽度、转向限制等信息, 导航软件据此为用户规划出最优的行驶路线, 避开拥堵路段。基础地理信息数据就像是导航系统的“大脑”, 为定位和导航功能提供了全面、准确的数据支持, 保障了人们出行的便捷与高效。

2.3 作为地图编制的参考依据

基础地理信息数据为地图编制提供了全方位、多层次的参考依据, 是确保地图科学性与实用性的关键因素。在地图比例尺和投影方式的选择上, 基础地理信息数据起着重要参考作用。依据数据所涵盖的地理范围大小、详细程度, 能合理确定地图比例尺, 使地图既能清晰展示关键地理要素, 又不会因信息过载而显得杂乱。同时, 根据数据分布的地理特征, 选择合适的投影方式, 以最大程度减少地图变形, 保证地理要素的准确呈现。在地图内容选取和分类分级方面, 基础地理信息数据提供了客观标准。

2.4 支持地图的符号化和可视化

基础地理信息数据为地图的符号化和可视化提供了坚实的数据基础, 是打造直观、易懂地图的关键支撑。在符号化方面, 基础地理信息数据中的各类地理要素属性, 决定了地图符号的设计与选择。对于不同的地形地貌, 如山脉、平原、水域等, 依据其高程、面积等数据, 设计出独特的填充符号和颜色, 山脉可用锯齿状线条和渐变的棕色填充, 平原则用浅绿色表示, 增强地图的辨识度。在可视化上, 基础地理信息数据通过空间分析和处理, 能以多种可视化形式呈现地理信息。如利用热力图展示人口分布密度, 颜色越深表示人口越密集; 用三维模型直观呈现地形起伏和建筑物形态。这些可视化手段将抽象的数据转化为直观的图形, 让用户更轻松地理解地理信息的空间分布和特征, 提升地图的信息传达效果和使用价值^[2]。

3 基础地理信息数据在地图编制应用中面临的挑战

3.1 数据质量问题

基础地理信息数据质量参差不齐是地图编制面临的重要挑战。数据精度方面, 不同来源的数据在测量和采集过程中, 因设备精度、测量方法差异, 导致地理要素位置、尺寸等信息存在偏差。数据完整性上, 部分区域数据可能存在缺失, 像偏远山区地形数据不完整, 影响地图全面性。数据时效性也不足, 地理环境不断变化, 但数据更新不及时, 新修道路、新建建筑等信息未能及时体现, 使地图与实际情况不符, 降低地图的可靠性和实用性, 给地图编制带来困扰。

3.2 数据整合与处理难度大

基础地理信息数据来源广泛, 格式多样, 有矢量数据、栅格数据等, 不同格式在数据结构、存储方式上差异明显, 整合时需进行复杂转换, 易造成数据丢失或变形。数据标准不统一, 各部门采集数据时遵循的标准不同, 如地名标注规则、分类体系等, 增加了整合难度。同时, 数据量庞大, 处理时对计算机硬件和软件要求高, 处理过程复杂, 涉及数据清洗、融合、分析等多个环节, 任何一个环节出错都可能影响最终地图编制质量, 导致整合与处理工作困难重重。

3.3 技术更新换代快

随着信息技术飞速发展, 地理信息相关技术更新换代极为迅速。新的数据采集技术不断涌现, 如高精度卫星遥感、无人机倾斜摄影等, 能获取更详细、准确的地理信息, 但地图编制人员若不能及时掌握和应用这些新技术, 就无法充分利用新数据提升地图质量。数据处理和分析技术也在快速迭代, 如大数据分

析、人工智能算法等,传统处理方法难以满足高效、精准处理海量数据的需求。若不及时跟进技术发展,地图编制将落后于时代,难以满足用户对地图多样化、个性化的需求。

3.4 数据安全与隐私保护问题

基础地理信息数据包含大量敏感信息,如军事设施、重要基础设施位置等,一旦泄露,将危及国家安全。同时,数据中还涉及个人隐私信息,如居住住址、出行轨迹等。在地图编制过程中,数据传输、存储和使用环节都存在安全风险,网络攻击、数据泄露等事件可能导致信息被非法获取和利用。此外,随着数据共享和开放程度的提高,数据安全与隐私保护难度进一步加大。如何在保证地图编制工作顺利进行的同时,有效保护数据安全和用户隐私,成为亟待解决的重要问题^[3]。

4 应对基础地理信息数据在地图编制应用的对策

4.1 加强数据质量控制

为提升基础地理信息数据在地图编制中的应用质量,加强数据质量控制至关重要。首先,建立严格的数据采集标准,规范采集流程与方法,确保数据源头准确可靠。例如,采用高精度的测量设备,对采集人员进行专业培训,减少人为误差。其次,完善数据审核机制,在数据录入和存储前,进行多轮审核与校验,利用专业软件检测数据的完整性、准确性和一致性,及时修正错误数据。再者,定期对已有数据进行更新与维护,跟踪地理环境变化,保证数据的时效性。同时,建立数据质量评估体系,从多个维度对数据质量进行评价,根据评估结果不断优化数据采集、处理和管理流程,为地图编制提供高质量的基础地理信息数据。

4.2 提升数据整合与处理能力

面对基础地理信息数据来源广泛、格式多样的问题,提升数据整合与处理能力是关键。一方面,研发统一的数据转换工具和接口,实现不同格式数据的高效转换与无缝对接,减少数据丢失和变形。另一方面,制定统一的数据标准和规范,对各类数据进行标准化处理,使数据在分类、编码、存储等方面保持一致。此外,引入先进的数据处理技术和算法,如大数据分析、人工智能等,提高数据处理效率和精度。例如,利用机器学习算法对海量数据进行自动分类和识别,快速提取有用信息。

4.3 关注技术发展趋势,加强人才培养

随着信息技术的飞速发展,关注技术趋势并加强人才培养对地图编制至关重要。密切跟踪地理信息领域的新技术,如高精度卫星遥感、无人机倾斜摄影、虚拟现实等,及时将其应用于地

图编制中,提升地图的质量和表现力。例如,利用无人机倾斜摄影技术获取高分辨率的三维地理信息数据,制作逼真的三维地图。同时,加强人才培养,与高校和科研机构合作,开设相关专业和课程,培养既懂地理信息知识又掌握先进技术的复合型人才。此外,定期组织内部培训和交流活动,鼓励员工学习新技术、新方法,提升团队整体技术水平,以适应不断变化的技术环境和市场需求。

4.4 强化数据安全与隐私保护措施

在基础地理信息数据应用于地图编制过程中,强化数据安全与隐私保护刻不容缓。建立完善的数据安全管理制度,明确数据访问权限和操作流程,对数据的存储、传输和使用进行全程监控和审计,防止数据泄露和滥用。采用先进的加密技术对敏感数据进行加密处理,确保数据在存储和传输过程中的安全性。例如,对涉及国家安全和个人隐私的数据进行加密存储,只有授权人员才能解密访问。同时,加强网络安全防护,部署防火墙、入侵检测系统等安全设备,抵御网络攻击。此外,对员工进行数据安全和隐私保护培训,提高安全意识,签订保密协议,从人员层面保障数据安全,为地图编制营造安全可靠的数据环境^[4]。

5 结束语

基础地理信息数据作为地图编制的基石,贯穿于地图制作的各个环节,发挥着不可替代的关键作用。它不仅为地图提供了丰富准确的原材料,支撑着地图的定位、导航、符号化与可视化等核心功能,还作为重要参考依据,保障地图的科学性与实用性。随着时代发展,其应用面临诸多挑战,但通过加强数据质量控制、提升整合处理能力、紧跟技术趋势培养人才以及强化安全隐私保护等对策,能不断拓展其应用深度与广度。未来,基础地理信息数据将持续赋能地图编制,为人们提供更精准、智能、安全的地图服务,助力各领域的发展与进步。

[参考文献]

- [1]赵营刚.基础地理信息数据在地图编制中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024,(05):33-35.
- [2]罗雪茹.地理信息与位置大数据在地图编制中的应用探究[J].信息系统工程,2021,(02):89.
- [3]余磊.浅析地理信息与位置大数据在地图编制中的应用[J].工程建设与设计,2022,(12):265-266.
- [4]韩平,张建武,王佑武.浅析地理信息与位置大数据在地图编制中的应用[J].甘肃科技,2021,32(01):34-36.