

# 地图可视化设计在测绘成果表达中的应用研究

董杰美

云南通和地理信息研究有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v9i2.2437

**[摘要]** 随着测绘技术的飞速发展,海量、多维度的测绘成果不断涌现,传统成果表达方式已难以满足高效传递地理空间信息的需求。地图可视化设计作为连接测绘数据与用户需求的关键纽带,通过色彩、符号、布局等元素的系统优化,可将抽象测绘数据转化为直观视觉产品。本文立足测绘成果多元特征,探讨地图可视化设计的核心价值与应用逻辑,分析设计实践中的适配性问题,研究针对性设计策略与实现路径,为提升测绘成果传播效率、应用价值及决策支撑能力提供理论参考与实践指引。

**[关键词]** 地图可视化设计; 测绘成果; 信息表达; 设计策略; 空间信息传递

中图分类号: P2 文献标识码: A

## Research on the Application of Map Visualization Design in the Expression of Surveying and Mapping Results

Jiemei Dong

Yunnan Tonghe Geographic Information Research Co., Ltd.

**[Abstract]** With the rapid development of surveying and mapping technology, an overwhelming amount of multi-dimensional surveying and mapping results are constantly emerging. The traditional method of presenting these results is no longer sufficient to meet the demand for efficient transmission of geographic spatial information. Map visualization design serves as a crucial link connecting surveying data with user needs. Through systematic optimization of elements such as color, symbols, and layout, it can transform abstract surveying data into intuitive visual products. This paper focuses on the diverse characteristics of surveying and mapping results, explores the core value and application logic of map visualization design, analyzes the compatibility issues in design practice, and studies targeted design strategies and implementation paths. It aims to provide theoretical references and practical guidance for improving the efficiency of surveying and mapping result dissemination, application value, and decision support capabilities.

**[Key words]** Map Visualization Design; Surveying and Mapping Results; Information Expression; Design Strategies; Spatial Information Transmission

### 引言

测绘成果是地理空间信息的重要载体,涵盖地形地貌、地物分布等核心数据,广泛服务于城市规划、资源勘探等领域。数字技术普及背景下,测绘成果规模与复杂度持续提升,传统“数据罗列”式表达难以让非专业用户快速捕捉关键信息。地图可视化设计以视觉认知理论为基础,结合地理信息科学与设计美学,为成果高效表达提供新方案。它能简化复杂数据呈现,突出信息层级与关联,助力测绘成果从“专业数据”向“实用信息”转化。本文聚焦其应用,剖析价值与实践要点,为相关领域发展提供借鉴。

#### 1 地图可视化设计与测绘成果的核心关联

##### 1.1 内涵与技术支持

地图可视化设计并非单纯的图形绘制,而是以地理空间信息传递为核心,融合技术实现与美学设计的综合性工作,其本质是通过视觉语言将测绘数据的内在规律与空间关联清晰呈现。在技术层面,地理信息系统为数据管理与空间分析提供基础支撑,能够实现多源测绘数据的高效处理与整合;计算机图形学则为视觉呈现提供技术保障,助力各类空间信息以多样化形式可视化表达。同时,现代可视化设计始终遵循“以用户为中心”的原则,需充分考量用户的认知习惯与信息需求,确保设计成果既具备专业准确性,又拥有良好的可读性与易用性,实现技术属性与人文属性的有机统一。

##### 1.2 成果类型与表达需求

测绘成果类型丰富多样,常见的包括地形测绘成果、工程测

绘成果、不动产测绘成果等,不同类型成果的数据结构与表现形式存在显著差异。地形测绘成果侧重呈现地表起伏与地貌特征,数据多以等高线、高程点等形式存在;工程测绘成果则围绕具体工程项目展开,包含施工区域的详细坐标、尺寸等精准数据。从表达需求来看,专业技术人员更关注数据的精度与完整性,而政府决策人员、普通民众等非专业群体则需要直观、简洁的信息呈现。传统的表格罗列、文字描述等表达方式,难以兼顾不同用户的需求差异,往往导致信息传递效率低下,无法充分发挥测绘成果的应用价值。

### 1.3 融合逻辑与价值契合

地图可视化设计与测绘成果的融合,核心逻辑在于构建“数据—信息—知识”的高效转化路径。测绘成果作为原始数据载体,包含大量零散的空间信息,而地图可视化设计通过科学的视觉编码,将零散数据整合为具有逻辑关联的信息集合,帮助用户快速挖掘数据背后的知识。二者的价值契合点体现在多个方面,从目标导向来看,均以实现地理空间信息的有效传递为核心目标;从用户需求来看,都致力于满足不同群体对测绘信息的使用需求。地图可视化设计能够打破测绘成果的专业壁垒,让更多人便捷获取和利用测绘信息,推动测绘成果从专业领域走向更广泛的应用场景,实现其社会价值与经济价值的最大化释放。

## 2 测绘成果表达中地图可视化设计的应用原则

### 2.1 信息精准性原则

信息精准性是地图可视化设计的首要原则,因为测绘成果的核心价值在于数据的准确性,一旦可视化呈现与原始数据出现偏差,可能导致严重的决策失误。在设计过程中,需从多个环节保障精准性,符号编码阶段要确保每个符号所代表的地理意义与测绘数据完全匹配,避免符号歧义;尺度换算环节要严格遵循测绘规范,保证地图比例尺的准确性,防止空间位置与尺寸信息失真。同时,精准性并非意味着信息的无差别堆砌,需在保证数据真实的基础上,对冗余信息进行合理筛选,通过简化视觉元素、优化呈现方式,实现精准性与视觉简洁性的平衡,让用户在快速获取信息的同时,不产生认知偏差。

### 2.2 层级清晰性原则

测绘成果包含多层次、多类型的信息,层级清晰性原则要求通过可视化设计构建明确的信息优先级,帮助用户快速聚焦核心内容。实现这一原则可借助多种视觉手段,色彩对比方面,采用高饱和度色彩突出重要信息,低饱和度色彩呈现次要信息;符号大小方面,核心地物与关键数据使用较大符号,辅助信息使用较小符号。此外,还可通过字体粗细、空间位置等元素进一步强化信息层级。清晰的信息层级能够有效降低用户的认知负荷,避免因信息杂乱导致的阅读困难,让用户在短时间内把握测绘成果的核心内容与关键关联,提升信息获取效率与使用体验。

### 2.3 场景适配性原则

不同应用场景对测绘成果的可视化需求存在明显差异,场景适配性原则要求设计方案与具体应用场景高度匹配。城市规划场景中,需突出地块边界、道路网络等信息,采用较为详细的

可视化呈现;灾害防控场景中,则需快速展示灾害范围、受影响区域等核心信息,强调信息的时效性与直观性。展示载体的差异也需重点考量,移动端屏幕尺寸较小,设计应简洁明了,突出核心功能;桌面端则可承载更丰富的信息与交互功能,满足深度分析需求。动态可视化适用于展示时序变化数据,如地形演变、工程进度等;静态可视化则更适合成果存档、报告附页等场景,实现不同场景下测绘成果的高效表达。

## 3 地图可视化设计在测绘成果表达中的核心应用维度

### 3.1 空间数据符号化设计

空间数据的符号化设计是地图可视化的核心环节,需根据数据的空间形态与属性特征,设计专属且易识别的符号。点状数据如测量控制点、地标建筑,可采用圆形、方形等简洁图形作为基础符号,通过颜色与大小区分数据等级;线状数据如道路、河流,需结合其宽度、走向等特征设计线条样式,道路可采用不同粗细的实线区分等级,河流可采用渐变线条体现流向。面状数据如地块、区域,可通过填充颜色、纹理等方式进行区分,同时保证边界清晰。符号设计需在辨识度与美学性之间寻求平衡,既不能过于复杂影响阅读,也不能过于简单导致信息模糊,确保符号与测绘成果主题高度适配,准确传递数据内涵。

### 3.2 色彩系统构建与应用

色彩在测绘成果可视化中具有重要作用,不仅能区分不同地理单元,还能传递数据的属性信息,如高程、温度、土地利用类型等。色彩系统的构建需遵循科学原则,结合色彩心理学与行业规范进行搭配。高程数据可视化中,可采用由绿到棕再到白的渐变色彩,直观体现海拔从低到高的变化;土地利用类型可视化中,采用符合大众认知的色彩,耕地用绿色、建设用地用灰色。对于多维度测绘数据,需设计合理的色彩编码方案,避免色彩冲突与混淆,可采用色调、明度、饱和度的组合变化区分不同维度数据。

### 3.3 交互设计提升应用体验

交互设计通过增强用户与测绘成果的互动性,显著提升成果的应用体验与使用价值。基础交互功能的设计需满足用户个性化信息获取需求,缩放功能可让用户自由查看整体与局部细节,查询功能支持用户点击地物获取详细属性数据,筛选功能可帮助用户快速定位目标信息。高级交互形式则能拓展成果的应用场景,动态漫游功能可模拟实地行走视角,让用户直观感受地理环境;时序对比功能通过动态切换不同时期的测绘成果,清晰展示空间信息的变化过程,如城市扩张、地貌演变等。

## 4 测绘成果可视化设计面临的挑战与优化方向

### 4.1 多源异构数据整合难题

当前测绘工作中,多源异构数据的整合是可视化设计面临的主要难题之一。这些数据来自不同测绘设备与技术手段,格式多样,包括矢量数据、栅格数据、影像数据等,精度也存在差异,从厘米级到米级不等。数据格式的不统一导致难以直接进行可视化处理,需要进行格式转换与数据清洗;精度差异则可能导致

可视化结果出现矛盾,影响信息的准确性。为解决这一问题,需建立基于数据标准化的预处理方案,制定统一的数据格式与精度标准,对不同来源的数据进行规范化处理。预处理过程中,要注重保障数据的完整性,避免关键信息丢失,同时通过数据融合技术,将多源数据有机整合,为后续可视化设计提供高质量的数据基础。

#### 4.2 专业性 与 通俗性 平衡

测绘成果具有较强的专业性,包含大量专业术语与技术参数,而用户群体中既有专业技术人员,也有非专业人士,这就导致可视化设计面临专业性与通俗性的平衡问题。专业术语与大众认知之间的表达鸿沟,容易让非专业用户对可视化成果产生理解困难,无法有效获取信息。解决这一问题,需研究“专业信息通俗化”的可视化转化方法,将复杂的专业术语转化为简洁的图形符号或通俗文字说明。

#### 4.3 技术 迭代 下的 设计 适配

随着信息技术的快速发展,大数据、人工智能、虚拟现实等新技术不断涌现,对地图可视化设计产生了深远影响。新技术不仅改变了可视化设计的工具与手段,也丰富了成果的呈现形式,如虚拟现实技术可实现测绘成果的沉浸式展示。但技术迭代也带来了设计适配与创新压力,传统设计理念与方法难以适应新技术的应用需求,部分设计人员缺乏对新技术的掌握,导致技术优势无法充分发挥。为此,需建立设计理念与技术发展同步更新的路径,加强设计人员的技术培训,提升其对新技术的应用能力。

### 5 地图 可视化 设计 在 测绘 成果 中 应用 的 保障 措施

#### 5.1 完善 设计 规范 体系

完善的设计规范与标准体系是保障测绘成果可视化质量的重要基础。结合测绘行业特点与可视化设计需求,制定统一的测绘成果可视化设计规范,明确各环节的技术要求与质量标准。规范内容应涵盖符号设计、色彩搭配、交互功能、数据格式等关键要素,确保符号的统一性与辨识度,色彩的科学与适用性,交互功能的稳定性与易用性。同时,建立规范体系的动态更新机制,根据技术发展与应用需求的变化,及时修订和完善相关规范,避免规范滞后导致的设计混乱。

#### 5.2 培养 复合 型 设计 人才

地图可视化设计需要兼具测绘专业知识与可视化设计能力的复合型人才,当前这类人才的短缺已成为制约行业发展的瓶颈。加强复合型人才的培养与引进,需从多个方面入手。高校可开设相关交叉学科专业,课程设置涵盖测绘科学、计算机图形

学、设计美学等内容,培养具备扎实理论基础的专业人才。企业可与高校开展合作,建立实习基地,为学生提供实践机会,提升其应用能力。

#### 5.3 推动 设计 与 技术 融合

设计与技术的深度融合是推动地图可视化创新发展的关键。搭建设计与技术团队的协同合作平台,建立常态化的沟通机制,让设计人员充分了解技术发展现状与应用潜力,技术人员准确把握设计需求与目标。促进可视化设计理念与测绘技术的同步创新,设计理念的创新要以技术发展为支撑,技术的研发要以设计需求为导向,形成相互促进、协同发展的良好局面。鼓励新技术在可视化设计中的应用探索,如利用人工智能技术实现可视化内容的智能生成与优化,借助大数据技术分析用户需求,为个性化设计提供依据。通过设计与技术的深度融合,提升测绘成果可视化的技术水平与创新能力。

### 6 结 论

地图可视化设计在测绘成果表达中发挥着不可替代的作用,它搭建起测绘数据与用户需求之间的沟通桥梁,有效提升了测绘成果的信息传递效率与应用价值。本文研究表明,地图可视化设计与测绘成果存在紧密的核心关联,二者在信息传递目标与用户需求满足上高度契合。在应用过程中,需遵循信息精准性、层级清晰性、场景适配性三大原则,从空间数据符号化、色彩系统构建、交互设计三个核心维度开展实践工作。同时,要正视多源异构数据整合、专业性与通俗性平衡等挑战,通过完善设计规范、培养复合型人才、推动设计与技术融合等保障措施,提升可视化设计质量。

#### [参考文献]

- [1]谢飞,钟旭,戴维思.基于GIS的地图计量数据建模与可视化系统设计研究[J].电子元器件与信息技术,2025,9(4):245-247.
- [2]顾莉,刘拥辉,张燕飞,等.基于地图可视化的数智护栏云平台开发与应用[J].中国公路,2024,(15):116-119.
- [3]严增勇,曹扬,谢红韬,等.基于可视化地图的产业链图谱系统设计与研究[J].现代信息技术,2024,8(14):81-84+89.
- [4]张兰,王光霞,蒋秉川,等.网络空间地图可视化方法研究综述[J].武汉大学学报(信息科学版),2022,47(12):2113-2122.
- [5]遆鹏,侯晓彤,李志林,等.基于可视化维度的泛地图表达机制[J].武汉大学学报(信息科学版),2022,47(12):2015-2025.

#### 作者 简介:

董杰美(1995--),女,白族,云南省大理州人,本科,工程师,研究方向为测绘工程。