

## 测绘工程中的地理信息系统应用

张 娇

北京路桥瑞通养护中心有限公司 北京

**【摘要】**地理信息系统为测绘工程从传统数据采集朝着空间信息综合服务转变提供了关键支持。它不但能够实现测绘成果的存储、编辑、管理，还能够借助空间分析、数据融合、可视化表达、动态更新，提高工程测绘的精度、效率、应用价值。当前，GIS 已经在地形测绘、工程建设、国土调查、城市管理、灾害监测等诸多领域得到广泛运用。本文针对测绘工程中 GIS 的应用价值、主要应用环节、存在问题、优化路径展开剖析，期望能为测绘工程信息化发展给予一定参考。

**【关键词】**测绘工程；地理信息系统；空间数据；数据管理；工程应用

**【收稿日期】**2026 年 5 月 6 日 **【出刊日期】**2026 年 6 月 3 日 **【DOI】**10.12208/j.ispm.20260014

### Application of geographic information systems in surveying and mapping engineering

Jiao Zhang

Beijing Road and Bridge Ruitong Maintenance Center Co., Ltd., Beijing

**【Abstract】** Geographic information systems provide key support for the transformation of surveying and mapping engineering from traditional data collection to comprehensive spatial information services. It can not only achieve the storage, editing, and management of surveying and mapping results, but also improve the accuracy, efficiency, and application value of engineering surveying and mapping through spatial analysis, data fusion, visual expression, and dynamic updates. Currently, GIS has been widely used in many fields such as terrain surveying, engineering construction, land survey, urban management, and disaster monitoring. This article analyzes the application value, main application links, existing problems, and optimization paths of GIS in surveying and mapping engineering, hoping to provide some reference for the development of informationization in surveying and mapping engineering.

**【Keywords】** Surveying and mapping engineering; Geographic information system; Spatial data; Data management; Engineering application

#### 引言

测绘工程所肩负的任务包括空间位置的确定、地形地貌的表达、为工程建设提供服务、对资源管理给予支撑等方面。伴随城市建设的加速、自然资源管理朝着精细化方向的推进、数字化技术持续不断地发展，以往那种主要以单点测量、图纸成果作为依据的测绘方式，已然无法满足多源数据进行整合、实现实时更新、进行综合分析的需求了。地理信息系统可以把空间位置、属性信息、图形表达融合在一起，从而让测绘成果从静态的图件转变成能够进行查询、能够进行分析、能够实现共享的信息资源。对 GIS 在

测绘工程当中的应用展开研究，对于提高测绘成果的质量、增强服务能力有着实际的意义。

#### 1 地理信息系统在测绘工程中的应用价值

##### 1.1 提升测绘数据管理与成果利用效率

测绘工程涵盖控制点、地形要素、高程、管线、建筑边界、道路设施等多种类型的数据，要是这些资料分散存放，就容易致使版本混乱、更新延迟，并且成果调用也会出现困难<sup>[1]</sup>。地理信息系统能够依据统一坐标基准、数据格式、图层结构来组织信息，进而让空间位置、图形要素与属性内容之间形成关联。测绘人员能够在该平台当中迅速地查询、比对、更新资

作者简介：张娇（1984-）女，汉族，本科学历，中级工程师，籍贯：北京市大兴区，主要从事道桥施工方面的研究工作。

料,以此减少重复的外业测量,提高成果追溯、质量检查、工程共享的效率。测绘成果从静态图件转变为了可管理、可分析、可持续利用的空间数据资源。

### 1.2 增强空间分析与辅助决策能力

测绘工程对数据准确性有要求,还要为规划设计、施工管理、风险防控提供判断依据。地理信息系统有叠加分析、缓冲区分析、地形分析、网络分析、空间统计等功能,可以把测绘成果转变为有决

策价值的信息。在道路选线、建设用地核查、灾害风险调查里,GIS能够综合地形、地质、土地利用、规划边界还有历史灾害点等资料,识别空间关系和潜在限制。它的分析过程更具系统性且可复核,有助于提高测绘成果在工程建设和空间治理中的应用程度<sup>[2]</sup>。为清晰展示GIS在不同测绘环节中的具体功能与实际作用,本文将GIS在测绘工程中的主要应用环节、核心功能及对应价值归纳为表1。

表1 GIS在测绘工程主要环节中的应用功能与作用

应用环节	GIS主要功能	对测绘工程的作用
数据采集整理	坐标统一、图层分类、属性录入	提升数据规范性,规避资料分散与重复测量问题
成果管理	数据库存储、版本控制、权限管理	助力成果更新、共享、追溯及质量核查工作
空间分析	叠加分析、缓冲区分析、地形分析	为工程选址、线路优化及风险识别提供支撑
可视化表达	二维制图、三维展示、专题图输出	增强成果表达效果,赋能沟通协作与决策制定
动态更新	数据联动、变化检测、移动端采集	保障测绘资料现势性,适配工程全流程管理需求

从表1可以看出,GIS的应用贯穿于测绘工程的数据采集、成果管理、分析决策、成果表达与动态更新全过程。以下将围绕这些关键环节,进一步探讨GIS的具体应用方式与实践路径。

## 2 地理信息系统在测绘工程主要环节中的应用

### 2.1 在外业测量与空间数据采集中的应用

外业测量作为测绘成果形成的起始源头环节,其数据采集的完整程度、准确程度,会对后续建库、制图、分析的质量造成直接影响。当GIS与GNSS、全站仪、无人机航测、遥感影像还有移动测量终端相结合之后,能够在作业开始之前,对已有的地形图、影像资料、控制点、任务边界进行整合,进而辅助测绘人员来确定测区路线、测站布设、重点采集对象。在现场作业过程中,移动GIS可以完成定位、图斑勾绘、属性录入、照片关联、初步检查等工作,能够减少因纸质记录而产生的漏记、错记、重复录入等问题<sup>[3]</sup>。针对于地形复杂、通行困难或者人工测量风险较高的区域而言,可以把无人机影像、点云数据导入到GIS当中进行纠正、拼接、分类提取,以此来提高外业采集效率,增强复杂环境下空间数据的连续性和可靠性。

### 2.2 在测绘成果处理与专题制图中的应用

测绘成果处理包括坐标转换、误差校核、图形编辑等工作。它还需要成果能够适配规划、施工、管

线管理、资源调查等不同的业务场景。GIS在内业处理时可以进行拓扑关系、属性完整性、图层逻辑的检查。识别出道路中心线断裂、地块边界未闭合、管线节点脱节、面状要素重叠等问题,以此提高成果质检的规范性。在专题制图环节里,GIS能够依照比例尺、符号库、标注规则、图幅标准来统一表达地形图、地籍图、管线图、沉降监测图与灾害风险图。从而减少人工制图的差异。对于管理汇报及公众展示的需求,GIS还能够生成电子地图、三维场景和动态专题图。促使测绘成果从单一图纸转变为可查询、可分析、能展示的综合信息产品。

## 3 地理信息系统在重点测绘场景中的实践应用

### 3.1 在工程建设测绘与城市基础设施管理中的应用

工程建设测绘涵盖了项目选址、场地平整、施工放样、变形监测、竣工测量、运维管理等多个不同阶段<sup>[4]</sup>。GIS具备把工程测绘得出的成果与设计资料、施工进度、监测数据、周边环境信息相互关联起来的能力,进而为建设的整个过程给予空间信息方面的支持。在施工前期的时候,GIS能够对地形、地质、管线、道路、用地红线等信息加以整合,以此协助设计单位去判断场地的条件、施工所存在的限制,到了施工阶段,测量放样的成果、土方量的计算、临时设施的布置、进度信息等都能够被纳入到平台当中,

达成对施工区域空间状态的动态把握,在竣工阶段, GIS 能够针对建筑物、道路、管网、附属设施进行统一建库,为后期的运维提供基础资料。城市基础设施管理对于数据的现势性有着比较高的要求,地下管线、排水设施、道路桥梁、公共空间一旦资料不准确,就有可能对施工安全、城市运行产生影响。借助 GIS 平台,管理部门能够把测绘数据与巡检、维修、应急处置等业务融合起来,迅速定位设施的位置、查询属性信息、分析影响范围,以此提高城市精细化管理水平。

### 3.2 在自然资源调查与灾害监测中的应用

自然资源调查、灾害监测有着范围比较广泛、要素数量众多、变化速度较快的特性,仅仅依靠传统的测量方式很难持续把握空间变化情况<sup>[5]</sup>。GIS 能够把土地利用、林地、草地、水体、矿产资源、生态保护红线、行政界线等各类数据进行统一管理,进而为资源调查、变化监测、执法监管提供相应依据。在国土调查工作期间,测绘人员能够运用遥感影像解译、外业核查、GIS 图斑管理相互结合的办法,提高调查成果的准确程度、一致程度。针对河道岸线、湿地变化、采矿扰动、建设占地等一系列问题, GIS 能够借助多期影像叠加、空间比对来识别变化区域,从而提高监管效率。在地质灾害监测过程中, GIS 可以整合地形高程、地质构造、降雨数据、监测点位移、历史灾害记录,形成风险分析图、预警分区图。测绘数据一旦进入到 GIS 环境之中,便能够和时间维度相结合,展现出空间变化趋势,为灾害防治、资源保护提供更具连续性的技术支持。这表明 GIS 已然成为测绘工程服务自然资源治理的重要工具。

## 4 测绘工程中 GIS 应用存在的问题与优化策略

### 4.1 当前应用中存在的主要问题

尽管 GIS 在测绘工程里的应用持续发展,但在实际工作当中仍然存在一些限制因素<sup>[6]</sup>。部分项目于数据建设初始阶段欠缺统一标准,不同来源的数据在坐标系统、精度等级、字段命名、分类编码方面存在不一致的情况,这使得后期整合工作面临较大难度。还有一些单位着重于软件平台建设,然而却忽略了数据质量控制,出现诸如图形准确但属性缺失、数据入库及时但更新机制不完善等状况。测绘工程具备较强的专业性, GIS 应用要求相关人员既要懂得测量技术,又要熟悉数据库、空间分析、信息系统管理,然而在现实中复合型人才比较匮乏,

对系统功能的发挥产生了影响。部分项目还存在成果共享不顺畅的问题,测绘数据掌握在不同部门或者不同阶段承包单位手中,数据重复采集、信息孤岛现象依旧存在。另外,数据安全同样不容小觑,测绘成果常常涉及基础地理信息、工程设施、重要空间位置,倘若权限控制、备份管理、网络安全措施落实不到位,有可能引发资料泄露或者成果损坏的风险。

### 4.2 提升 GIS 应用质量的优化路径

提高 GIS 于测绘工程里的应用水准,需从标准、数据、技术、管理等多个方面共同推进<sup>[7-8]</sup>。在项目启动时期要明确数据标准,对坐标基准、图层分类、精度要求、属性字段、成果格式予以统一,从而让外业采集、内业处理、成果入库、后期更新形成一致规范。数据质量控制要贯穿于整个流程,既要检查坐标精度与图形拓扑,也要核查属性完整性、数据逻辑关系、版本记录,防止问题在后续应用里被扩大。在技术方面可强化 GIS 与 BIM、遥感、无人机倾斜摄影、三维激光扫描、物联网监测技术的融合,促使测绘成果从二维平面表达朝着三维场景、实时监测、智能分析拓展。管理方面应建立数据更新与共享机制,清晰测绘成果的维护责任、更新周期、审批流程、使用权限,确保数据既能进行流通使用,又能保障安全可控。人才培养也颇为关键,测绘单位应加大复合型技术人员培养力度,让工作人员能够明白工程需求、掌握空间数据处理方法,并且拥有平台应用与问题分析能力。唯有把技术建设和管理制度相结合, GIS 才能够切实成为测绘工程提质增效的核心支撑。

## 5 结语

地理信息系统促使测绘工程从单纯的测量服务朝着综合空间信息服务转变。它在数据采集、成果管理、空间分析、专题制图、工程建设、资源调查、灾害监测等诸多方面都有着重要作用。针对数据标准不统一、质量控制欠缺、共享机制不完善、人才结构不适应等一系列问题,测绘单位需要强化全过程规范管理,推动地理信息系统与多源测绘技术深度融合,以此提高数据的现势性、准确性、可用性。未来,伴随数字城市、智慧工地、自然资源精细化治理的不断推进,地理信息系统在测绘工程中的应用会越来越广泛,同时也会进一步提高测绘成果的决策价值、社会服务能力。

## 参考文献

- [1] 蒋昊.测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的应用[J].智慧中国,2025,(10):100-101.
- [2] 曹乙平.地理信息系统在测绘工程中的应用探索[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会,重庆建筑编辑部,重庆市建筑协会.智慧建筑与智能经济建设学术研讨会论文集(二).辽宁图维科技有限公司,;2025:22-25.
- [3] 柳叶.地理信息系统在测绘工程中的应用[J].辽宁自然资源,2021,(03):52-53.
- [4] 彭江.论地理信息系统在测绘工程中的应用[J].冶金管理,2020,(01):155+212.
- [5] 彭彬洁.地理信息系统技术在工程测量中的应用[J].大众标准化.2024,(13).
- [6] 刘姚,李明慧.新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用要点分析[J].科技资讯.2024,22(15).
- [7] 赵虹.测绘技术与地理信息系统在工程测量中的应用研究[J].中国金属通报.2023,(21).246-248.
- [8] 谢晓君.地理信息系统技术在工程测量中的应用研究[J].房地产世界.2022,(21).145-147.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**