

测绘数据处理与信息化管理研究

刘浪

陕西蓝海悦鲸信息科技有限公司 陕西 榆林 719000

摘要：本文围绕测绘数据处理与信息化管理展开系统研究。首先阐述了测绘数据的类型、格式及核心特征，明确了数据的空间关联性、时效性、海量性与准确性。其次，系统分析了测绘数据预处理、整合分析及精度控制等数据处理核心技术，并提出了信息化管理的目标、体系构成及关键环节。在此基础上，从构建一体化处理与管理模式、优化处理技术与管理工具、强化数据质量管控体系三个方面，探讨了测绘数据处理与信息化管理的协同优化路径。研究表明，通过构建全流程数据质量管控体系、推进处理与管理一体化融合、引入智能化技术手段，可有效提升测绘数据的处理精度与管理效率，保障测绘数据在全生命周期内的准确性、安全性与可用性。

关键词：测绘数据；处理；信息化管理

引言：测绘数据是地理空间信息体系的核心组成部分，广泛应用于工程规划、资源管理及国土测绘等领域。随着测绘技术的快速发展，数据获取能力显著增强，数据量呈爆发式增长，数据类型日趋多样，对数据处理精度与管理效率提出了更高要求。传统的数据处理与管理模式在数据整合能力、存储效率及安全保障等方面已难以满足实际需求，亟需构建系统化的数据处理技术体系与信息化管理模式。本文围绕测绘数据处理核心技术及信息化管理体系两条主线，深入分析数据预处理、整合分析、精度控制等关键技术环节，明确信息化管理的目标、构成与关键环节，并提出协同优化路径，旨在为提升测绘数据的处理质量与管理水平提供理论支撑与实践参考。

1 测绘数据概述

测绘数据是通过各类测绘技术手段获取的，反映地理空间位置、几何形态、拓扑关系及属性特征等信息的数据总称，是地理空间信息体系的核心组成部分。测绘数据类型丰富、格式多样，涵盖了从基础地理信息到工程测量成果的各类数据资源。从数据来源来看，测绘数据主要包括地面测绘数据、航空测绘数据及卫星遥感测绘数据。地面测绘数据通过全站仪、GPS-RTK等设备获取，精度高、坐标系统明确；航空测绘数据通过无人机搭载航摄设备获取，覆盖范围广、数据获取效率高；卫星遥感测绘数据通过卫星传感器获取，适用于大区域、多时相的空间信息采集。从数据格式来看，测绘数据可分为矢量数据、栅格数据及影像数据，矢量数据以点、线、面等几何要素表达空间实体，栅格数据以像元矩阵表达连续空间信息，影像数据则以数字化影像表达地表覆盖与纹理特征。从数据精度来看，可分为高精度测绘

数据与常规精度测绘数据，不同精度等级的数据在坐标精度、属性完整度及时空分辨率方面存在显著差异，其处理方式与管理需求各有不同^[1]。

测绘数据具有四项显著的核心特征。（1）空间关联性，所有测绘数据均与特定地理空间坐标相关联，能够精准表达地理实体的空间位置、分布格局及拓扑关系。（2）时效性，地理空间环境处于持续动态变化中，测绘数据需随环境变化及时更新，以保证其在工程应用中的现势性与可用性。（3）海量性，随着测绘技术的不断升级，单次测绘作业可获取GB级甚至TB级数据量，对数据存储容量与处理效率提出了较高要求。（4）准确性，测绘数据的精度水平直接决定其在规划设计、工程施工及资源管理等领域的应用价值，需通过科学的数据处理方法与质量控制手段保障其准确性与可靠性。

2 测绘数据处理核心内容与技术要点

2.1 测绘数据预处理

数据预处理是测绘数据处理的基础环节，其核心目的是去除原始数据中的误差、冗余信息，统一数据格式与坐标系统，为后续数据处理工作奠定基础。原始测绘数据在采集过程中，受测量仪器精度、环境干扰、操作误差等因素影响，可能存在数据缺失、异常值、格式不统一等问题，若不进行预处理，会直接影响后续数据处理的精度与效率。数据预处理主要包括三个核心步骤：

（1）数据清洗，通过筛选、修正、删除等方式，去除原始数据中的异常值、重复数据与缺失数据，确保数据的完整性与准确性；（2）数据格式转换，将不同来源、不同格式的测绘数据，转换为统一的标准格式，便于后续数据整合与分析；（2）坐标系统统一，根据实际应用需求，将不同坐标系统的测绘数据转换为统一的坐标体

系,消除坐标差异带来的误差。

2.2 测绘数据整合与分析

数据整合是将多源、异构的测绘数据进行融合处理,形成统一、完整的测绘数据集的过程。(1)多源测绘数据来自不同的测量手段、不同的时间节点,其数据结构、属性信息存在差异,通过数据整合,可实现各类数据的优势互补,提升数据的整体利用价值。数据整合的核心是建立统一的数据模型,明确数据之间的关联关系,实现数据的无缝融合,同时保留各类数据的核心属性与空间信息。(2)数据分析是测绘数据处理的核心环节,旨在通过科学的分析方法,从海量测绘数据中提取有用信息,揭示地理空间实体的分布规律、变化特征。常用的测绘数据分析方法包括空间叠加分析、缓冲区分析、网络分析等,通过这些分析方法,可实现对地理空间信息的深度挖掘,为各类应用提供数据支撑。数据分析过程中,需注重分析方法的合理性与适用性,结合数据类型与应用需求,选择合适的分析模型,确保分析结果的准确性与可靠性^[2]。

2.3 测绘数据精度控制

精度是测绘数据的核心价值指标,数据处理全过程均需实施严格的精度控制,确保成果满足工程应用与地理信息管理的精度要求。精度控制贯穿数据预处理、整合及分析各环节,核心是通过科学方法降低系统误差、随机误差及粗差对数据精度的影响,实现精度的系统优化。(1)在数据预处理阶段,需通过误差模型修正、冗余观测校验及粗差探测剔除等技术手段,有效消除系统误差与随机误差,保障基础数据的可靠性与一致性。(2)在数据整合过程中,需采用高精度加权融合算法与统一坐标转换模型,严格控制多源数据拼接、配准环节的精度损失,确保整合后数据的空间一致性与属性完整性。(3)在数据分析阶段,需通过多次独立验证、交叉对比分析及残差统计等方式,确认分析结果的精度满足应用需求。(4)需建立完善的精度检验机制,依据国家规范对处理后的测绘数据进行系统检测,若检测结果未达到规定精度标准,需追溯误差来源并重新处理,直至成果精度完全满足规范要求。

3 测绘数据信息化管理核心体系

3.1 信息化管理的核心目标

测绘数据信息化管理的核心目标是构建高效、安全、便捷的数据管理与利用体系,突破传统人工管理模式在数据存储分散、调用效率低、安全保障不足等方面的局限,全面提升管理效率与数据应用价值。具体需实现以下三项核心目标。(1)实现数据的集中存储与统一

管理。通过建立标准化的数据管理平台,对多源、多类型、多精度的测绘数据进行统一编码、分类归档与集中存储,解决传统分散管理模式数据查找困难、版本混乱、重复存储等问题,确保数据资源的有序管理与高效利用。(2)实现数据的便捷检索与快速调用。依托空间数据库与索引技术,建立多维度检索机制,支持按空间范围、数据类型、时间序列、精度等级等条件进行快速查询与调取,提升数据使用效率,满足工程规划、施工管理及决策分析等应用场景的实时数据需求。(3)实现数据的安全管控。通过权限分级管理、数据加密传输、操作日志审计及容灾备份等技术手段,防止数据丢失、泄露与非法篡改,保障测绘数据在全生命周期内的安全性、完整性与可追溯性^[3]。

3.2 信息化管理的核心构成

测绘数据信息化管理体系主要由数据存储系统、数据管理系统、数据检索系统与安全管控系统四部分构成,各部分相互关联、协同作用,共同实现测绘数据的信息化管理。(1)数据存储系统是信息化管理的基础,负责海量测绘数据的存储与备份,需具备大容量、高稳定性、高扩展性的特点,能够满足海量多源测绘数据的存储需求,同时具备数据备份与恢复功能,防止数据丢失。(2)数据管理系统是信息化管理的核心,负责数据的录入、更新、整合、校验等管理工作,实现数据的规范化管理,确保数据的完整性与准确性。(3)数据检索系统负责提供便捷的数据检索功能,用户可通过关键词、空间范围等多种检索方式,快速查找所需数据,提升数据的使用效率。(4)安全管控系统负责保障测绘数据的安全,通过权限管理、数据加密、访问控制等方式,防止数据泄露、篡改与非法访问,确保数据的安全性。

3.3 信息化管理的关键环节

测绘数据信息化管理的关键环节涵盖数据录入与更新、数据分类与归档及数据安全管控三个方面,三者相互关联、协同运作,共同保障数据管理体系的高效运行。(1)数据录入与更新是确保数据时效性与完整性的关键环节。需建立规范化的数据录入流程,对录入数据进行坐标校验、属性核查及格式审查,确保录入数据的准确性与标准化。同时,需建立定期数据更新机制,结合地理空间环境变化,及时对地形地貌、道路管网、建筑设施等要素数据进行更新,保障数据的现势性与可用性。(2)数据分类与归档是实现数据规范化管理的核心环节。需根据测绘数据的类型、精度等级、采集时相及应用用途等特征,建立多层次科学分类体系,对数据进行系统化分类归档,统一命名规则与存储格式,便于数

据的快速查找、精准检索与高效调用。(3)数据安全管控是信息化管理的重要保障。需建立完善的安全管控机制,实施分级权限管理,明确不同角色用户的访问范围与操作权限,对涉密及敏感数据采用加密存储与传输技术,定期执行全量备份与增量备份,开展安全漏洞检测与风险评估,及时发现并消除安全隐患,确保测绘数据在全生命周期内的安全性、完整性与可追溯性^[4]。

4 测绘数据处理与信息化管理的协同优化路径

4.1 构建一体化处理与管理模式

测绘数据处理与信息化管理是相互关联、相互支撑的两个环节,构建一体化处理与管理模式,可实现两者的协同发展,提升整体工作效率。一体化模式的核心是将数据处理流程与信息化管理流程有机融合,实现数据处理完成后直接接入信息化管理系统,减少数据传递过程中的误差与冗余,同时通过信息化管理系统反馈的数据使用需求,优化数据处理流程,提升数据处理的针对性与实用性。在一体化模式中,需建立统一的数据标准与规范,明确数据处理与管理的各项要求,确保数据处理结果能够满足信息化管理的需求,同时实现数据处理与管理的无缝衔接,提升整体工作效率与数据质量^[5]。

4.2 优化数据处理技术与管理工具

技术与工具是实现测绘数据处理与信息化管理优化的重要支撑,需结合数据处理与管理的需求,不断优化相关技术与工具,提升工作效率与质量。在数据处理方面,可引入智能化处理技术,实现数据清洗、整合、分析的自动化,减少人工操作,降低人为误差,提升数据处理效率;同时,优化数据处理算法,提升数据处理的精度与可靠性。在信息化管理方面,优化管理工具的功能,提升管理系统的稳定性与便捷性,完善数据检索、统计、分析等功能,满足不同用户的使用需求;同时,提升管理工具的扩展性,能够适应海量数据增长与技术升级的需求,确保信息化管理系统的长期适用性。

4.3 强化数据质量管控体系

数据质量是测绘数据处理与信息化管理的核心,需

强化数据质量管控体系,实现数据处理与管理全过程的质量管控。在数据处理阶段,建立完善的质量检验机制,对数据预处理、整合、分析等各个环节进行质量检测,及时发现并解决数据质量问题;在信息化管理阶段,建立数据质量审核机制,对录入、更新的数据进行质量审核,确保数据的准确性与完整性。同时,建立数据质量反馈机制,收集数据使用过程中发现的质量问题,及时反馈到数据处理环节,优化数据处理流程,提升数据质量;定期对数据质量进行评估,总结质量管控经验,不断完善质量管控体系,确保测绘数据的质量能够满足实际应用需求。

结束语

测绘数据处理与信息化管理是保障地理空间信息应用价值的关键环节。本文通过系统梳理数据处理核心技术与信息化管理体系,明确了预处理、整合分析、精度控制等技术要点,构建了涵盖存储、管理、检索与安全管控的信息化管理框架,并提出了一体化融合、技术优化与质量管控等协同路径。在实际工程中,应结合项目需求落实全流程质量管控,持续推进智能化技术应用,强化数据处理与管理的深度融合,不断完善数据质量反馈与评估机制,切实提升测绘数据的处理精度、管理效率与安全保障水平,为测绘数据的高效利用提供坚实支撑。

参考文献

- [1]周军.不动产登记测绘数据处理与信息化管理[J].中国信息界,2023(6):147-149.
- [2]赵磊.基于GIS的地质灾害数据信息化管理系统设计[J].贵州地质,2023,40(3):259-263.
- [3]卢鸿荣.房产测绘信息化建设与应用管理研究[J].中国高新科技,2023(22):106-108.
- [4]张玉.大数据背景下建筑企业财务管理信息化问题研究[J].首席财务官,2023,19(19):193-195.
- [5]蔡思思.自然资源信息化管理中的数据挖掘[J].中国信息界,2023(6):174-176.