

数字测绘档案归档管理的技术要点及应用实践

袁砚

(湖北省国土测绘院, 湖北 武汉 430010)

【摘要】随着数字化技术的不断发展和应用, 数字测绘档案管理正成为测绘地理信息领域的重要组成部分。传统的纸质测绘档案管理方式已逐渐难以满足日益增长的数据量和信息管理需求, 而数字化管理模式的引入为测绘档案管理带来了全新的机遇和挑战。本论文旨在探讨数字测绘档案归档管理的技术要点及其应用实践, 旨在深入研究如何借助先进的信息技术手段, 提高测绘档案的管理效率、安全性和可持续利用性。

【关键词】数字测绘; 档案归档管理; 技术要点; 应用实践

近年来, 随着数字技术的飞速发展, 测绘档案归档管理逐渐从传统纸质档案管理向数字化管理转型。数字测绘档案归档管理具有存储量大、查询便捷、管理高效等特点, 已广泛应用于地理信息、自然资源、城市建设等领域^[1]。本文将探讨数字测绘档案归档管理的技术要点及其在应用实践中的重要性。

一、数字测绘档案归档管理的技术要点

(一) 数据采集与整理

明确测绘数据的来源, 如地面测量、航测、遥感等。了解数据采集的设备、方法和技术参数, 以便于后期的数据处理和融合。统一的数据格式对于数字化测绘档案管理至关重要。确保采集的数据符合规定的格式, 以便于存储、管理和分析。对采集的数据进行质量检查, 包括完整性、逻辑一致性、精度和误差等。剔除不符合质量要求的数据, 保证入库数据的准确性。对采集的数据进行分类、编码和存储。根据测绘内容的不同, 建立合理的数据分类体系和编码规则。整理过程中, 注意保持数据之间的关联性, 以便于后续查询和分析。元数据是关于数据的数据, 包括数据来源、采集方法、数据质量等信息。为入库数据生成元数据, 便于后期检索、管理和维护。将不同来源、格式和精度的数据进行转换和集成, 生成统一的测绘档案数据库。集成过程中, 注意坐标系统的转换和匹配, 确保数据之间的空间关系准确^[2]。

(二) 数据存储与组织

选择一个适合测绘档案管理的数据库系统, 如关系型数据库、对象型数据库。根据数据量和应用场景, 选择合适的数据库类型。根据测绘数据的特点和应用需求, 设计合理的数据存储结构。包括表结构、索引、存储过程等。合理的存储结构可以提

高数据查询效率和数据维护便利性。根据数据量及增长情况, 合理规划存储空间。划分数据存储区域, 如备份区、归档区、临时区等。定期检查存储空间使用情况, 保证数据的安全存储。

(三) 数据库建设

明确数字测绘档案管理的业务需求, 分析数据类型、数据之间的关系以及可能的查询需求。这有助于设计出符合实际应用需求的数据库模型。基于需求分析, 设计概念模型, 包括实体、属性和关系等。概念模型有助于抽象地表示真实世界中的事物及其关联, 为逻辑模型设计提供基础。在概念模型的基础上, 设计逻辑模型。逻辑模型通常采用关系模型表示, 包括表结构、主键、外键、索引等。合理的逻辑模型有助于优化查询效率和数据维护。根据业务逻辑和对性能的要求, 设计物理模型。物理模型包括表空间设计、存储参数调整、数据库分区等。物理模型优化有助于提高数据库性能和吞吐量。将逻辑模型和物理模型落实到具体的数据库管理系统中, 包括表创建、索引创建、数据加载等。实施过程中, 遵循数据库设计原则, 确保数据的完整性和一致性。针对实际应用场景, 对数据库性能进行优化。包括查询优化、索引优化、缓存优化等。性能优化有助于提高数据库的响应速度和吞吐量。定期检查数据库性能和运行状况, 及时处理性能瓶颈和潜在风险。根据业务需求, 升级数据库软硬件, 提高数据库性能和稳定性^[3]。

(四) 数据安全与保密

实施严格的访问控制策略, 确保只有授权用户能够访问相应的测绘数据。根据用户角色和需求, 分配不同的数据访问权限, 如读取、写入、删除等。对敏感数据进行加密处理, 以防止未经授权的访问和泄露。选用合适的加密算法, 如 AES、RSA 等,

确保加密强度足够。同时,妥善管理加密密钥,防止密钥泄露。采用安全传输协议,确保数据在传输过程中的安全性。避免使用明文传输敏感数据,防止数据被窃听或篡改。确保存储测绘数据的服务器和数据库具有足够的安全性。采取措施防范数据泄露、丢失或损坏,如设置强密码、定期更新软件和补丁、启用防火墙等。实施严格的审计和监控机制,记录所有用户对测绘数据的访问和操作。便于追踪异常行为,及时发现安全事件。定期备份重要数据,并将备份数据存储在安全的存储空间。制定数据恢复计划,确保在数据丢失或损坏的情况下能够快速恢复数据。加强员工在数据安全与保密方面的培训,增强数据安全意识。使员工充分认识到数据安全第一的重要性,遵守相关政策和规定^[4]。

(五) 查询与检索

采用高效的检索算法,提高查询速度。常见的检索算法包括顺序扫描、索引查询、二分查找等。根据数据量、数据分布和查询需求,选择合适的检索算法。建立合适的索引机制,提高数据查询效率。根据数据特点,选择使用B树索引、哈希索引、全文索引等。定期维护索引,确保索引的有效性和准确性。编写高效的查询语句,避免使用低效的查询条件或连接方式。了解数据库系统的查询优化策略,利用查询优化器生成高效的查询执行计划。对查询结果进行适当处理,如分页、排序、过滤等。减小数据传输量,提高客户端处理效率。将查询结果以图形化方式展示,如地图、图表等。可视化展示有助于更好地理解数据分析结果,提高决策效率。支持跨数据库查询,以便于对分散的数据进行统一检索。采用联邦查询、中间件等技术,实现多个数据库之间的数据查询和集成。

(六) 系统维护与更新

制定定期的系统备份策略,确保数据、配置和日志等重要信息的完整性。至少每天备份一次,并将备份数据存储在安全的存储空间。定期更新系统软件和硬件,提高系统安全性和性能。升级前充分测试新版本,确保兼容性和稳定性。所有更新和升级活动均须遵循变更管理流程。实施全方位的系统监控,包括性能指标、安全事件、资源消耗等。设置报警阈值,以便于及时处理潜在问题。建立故障排除机制,及时解决系统故障。记录故障排除过程,积累经验,提高未来故障排除效率。定期评估系统性能,找出性能瓶颈。采取优化措施,提高系统吞吐量和响应速度。关注安全通告,及时安装安全补丁。修复已知漏洞,保障系统安全。提供用户支持

与服务,解答用户使用过程中的问题。定期组织培训,提升用户技能水平和安全意识。定期对系统进行评估,包括性能、安全性、可用性等方面。根据评估结果,调整系统维护策略,不断优化系统。此外,制定灾难恢复计划,确保在发生重大故障或灾难时能够迅速恢复系统。定期进行灾难恢复演练,确保计划的可执行性和有效性^[5]。

二、数字测绘档案归档管理的应用实践

(一) 地理信息管理

将地面测量、航测、遥感等数据整合到一起,保证数据的完整性和一致性。同时,将不同来源的数据进行坐标转换和匹配,确保数据之间的空间关系准确。根据地理信息的特点,建立合适的数据模型。将测绘数据存储于地理信息系统中,便于空间查询和分析。提供高效的空間数据查询与检索工具,如缓冲区分析、空间交集、距离量算等。便于用户根据需求快速获取所需的地理信息。利用GIS软件的分析功能,对地理信息进行空间分析,如区域覆盖分析、路径分析、选址规划等。分析结果有助于支持决策制定和规划。将地理信息以地图、三维场景等形式进行可视化展示,提高地理信息的可读性和可理解性。通过可视化,可以更直观地了解地理信息的分布、特征和变化趋势。定期更新地理信息数据,确保数据的现实性。同时,通过用户反馈和更新机制,持续维护和改进地理信息数据。提供地理信息共享平台,实现数据共享和协同工作。允许不同部门、组织之间的数据交换和合作,提高地理信息资源的利用率^[6]。

(二) 自然资源监测与评价

通过数字测绘技术对自然资源数据进行采集,将不同来源、不同格式的数据进行整合,形成完整的数据资源库。利用专业软件对采集到的数据进行处理与分析,如对地形、地貌、土壤、植被等数据进行分析,为自然资源监测与评价提供数据支持。将处理后的数据按照一定的规则进行存储与管理,便于后续查询和应用。数字测绘档案归档管理可以确保数据的安全性、完整性和可追溯性。利用互联网技术实现数据共享,使得多个部门、多个领域可以协同开展自然资源监测与评价工作,提高工作效率。将分析结果以图表、报告等形式进行展示,便于决策者了解自然资源状况,为自然资源保护、规划与管理提供依据。

(三) 环境监测与评价

数字测绘档案归档管理可以对环境监测数据进行采集、存储和管理,包括大气、水、土壤、噪声、

辐射等各类环境要素。这些数据的积累为环境评估和预测提供了基础。通过数字测绘档案归档管理系统,可以对环境监测数据进行处理和分析,生成各种统计报表和图表,以便于分析和解释。例如,可以通过数据挖掘技术识别环境污染的趋势和来源,为污染防治提供依据。数字测绘档案归档管理可以结合地理信息系统(GIS)技术,对环境监测数据进行空间分析,评估环境污染的程度、范围 and 影响。例如,可以通过GIS技术对大气污染的分布进行模拟,预测空气质量的变化趋势。数字测绘档案归档管理可以对生态环境进行综合评价,评估生态系统的健康状况和服务功能。这有助于制定生态保护政策,促进可持续发展。基于数字测绘档案归档管理的环境监测数据,可以建立环境预警系统,对可能发生的环境风险进行预警。此外,在环境突发事件发生后,数字测绘档案归档管理可以为应急处置和救援工作提供关键信息。

(四) 灾害预警与应急处理

利用GIS和遥感数据,对灾害易发区域进行监测与预警,实现灾害风险评估与预警。通过数字测绘技术对灾害发生区域的地形、地貌、地表形态等进行测绘,为应急救援提供基础数据支持。将数字测绘数据应用于应急救援资源的规划与调度中,优化应急救援路线,提高救援效率。利用数字测绘技术对灾害现场进行实时监测与评估,为灾后重建提供数据支持。将数字测绘数据应用于应急指挥系统中,为决策者提供实时的数据支持,提高应急决策的准确性与效率。将数字测绘数据应用于灾后恢复与重建规划中,对受灾区域的基础设施、住宅、交通等进行规划与设计,确保灾后重建工作顺利进行。利用互联网技术实现灾害预警与应急处理相关信息的数据共享,使得多个部门、多个领域可以协同开展救援工作,提高工作效率。

(五) 农田水利建设

通过数字测绘技术对农田地形进行测绘,获取高精度的数字高程模型,分析地势特征及坡度、坡向等信息,为农田水利设施的规划、设计和建设提供依据。数字测绘档案归档管理可以对农田水资源进行调查、监测和评估,包括降水、地表水、地下水等。这些数据有助于合理配置水资源,提高农业灌溉效率。数字测绘技术可以准确地获取农田水利设施的空间位置、形状和属性信息,为设施的建设、维护和管理提供基础数据。基于数字测绘档案归档管理的农田水利数据,可以开展灌溉系统的设计与优化,实现节水灌溉和精确灌溉,提高农业生产效

率和效益。数字测绘档案归档管理可以对农田水土流失进行监测、评估和预警,为水土保持和生态建设提供依据。同时,可以利用测绘数据评估农田生态整治工程的成效,指导农田生态改善工作。数字测绘档案归档管理可以应用于农田灾害的监测与预警,如干旱、洪涝、土壤侵蚀等。通过对灾害进行早期识别和评估,为减灾救灾提供依据。此外,数字测绘档案归档管理可以提高农田水利信息的集成化程度,为政府部门、企事业单位等提供决策支持。例如,可以利用大数据技术对农田水利数据进行分析,预测未来发展趋势,优化农田水利资源配置^[7]。

三、结束语

数字测绘档案归档管理涉及数据采集与整理、数据存储与组织、数据库建设、数据安全与保密、查询与检索等多个方面。这些技术要点为保障测绘档案数据的质量、安全性和可用性提供了有力支撑。在应用实践中,数字测绘档案归档管理可以帮助地理信息管理、自然资源监测与评价等领域实现更高效的数据管理、分析和决策。通过将测绘数据归档和管理,可以为这些领域提供丰富、准确的基础数据,促进地理信息的分析、管理和应用,以及自然资源保护和可持续发展。总之,数字测绘档案归档管理在现代测绘和地理信息领域中具有重要意义。掌握这些技术要点,并充分利用其在各个应用实践中的价值,有助于更好地服务和支撑国家的基础设施建设、自然资源保护和城市发展。

参考文献:

- [1] 王海清,刘悦,李涛,等.数字测绘档案归档管理的关键技术[J].测绘通报,2022(10):143-147.
- [2] 邵瑞萍.文书档案数字化管理研究[J].兰台内外,2022(27):29-30,8.
- [3] 乔晓超.数字测绘档案管理现状及对策[J].信息记录材料,2021,22(4):239-240.
- [4] 万秀丽.浅谈不动产自然权属调查测绘信息档案管理的基础[J].卷宗,2020,10(4):105.
- [5] 魏力.陕西省测绘成果资料档案管理平台构建问题研究[J].百科论坛电子杂志,2018(12):736-738.
- [6] 张瑶瑶.新时期测绘档案的数字化建设和发展[J].黑龙江档案,2021(4):378-379.
- [7] 姜丽芳.谈涉密测绘地理信息档案资料的管理[J].魅力中国,2021(20):22.

作者简介:袁砚(1979—),女,汉族,湖北麻城人,本科,馆员职称,研究方向:档案管理。