

提高存储与查询效率。并且采用基于云的档案管理平台,支持数据的动态更新和实时访问,同时具备良好的可扩展性和容错能力。

5.3 加强数据质量管理

大数据时代下,数据量的迅速增加可能带来数据质量问题,如数据缺失、错误或冗余等。因此,数据质量管理至关重要。要求相关人员建立数据质量监控和审查机制,定期进行数据质量检查,清洗错误数据。可以利用机器学习和人工智能技术,对数据进行自动化清洗和错误检测。而对于时效性强的数据,采用增量更新或实时更新机制,确保数据的实时性和准确性。

5.4 设计多层次的数据安全与隐私保护

大数据时代,数据安全和隐私保护是测绘地理信息档案管理中的重要环节,尤其是涉及敏感地理信息时,如何防止数据泄露和篡改成为关键。需要管理人员强化数据的加密技术,采用高强度的加密算法(如AES-256)对数据进行加密,确保数据在存储和传输过程中的安全性。可以通过权限管理和访问控制机制,确保只有授权用户才能访问特定数据,防止数据泄露。可以利用区块链等技术确保数据的不可篡改性,增强数据安全性和可追溯性。也可以加强数据备份和灾难恢复机制,定期备份数据并构建容灾系统,确保在灾难情况下数据不会丢失。

5.5 积极推动数据共享与协同管理

测绘地理信息数据往往涉及多个部门和领域,跨部门协同和数据共享是提升数据使用效率和价值的关键。单位应建立跨部门的数据共享平台,制定数据共享政策和数据使用规则,促进不同部门之间的数据互通互联。需要引入API接口,简化数据访问流程,便于不同部门根据权限访问共享数据。还需要推动政府、企业、科研机构等多方合作,建立公共数据服务平台,提供开放共享的测绘地理信息数据。

5.6 应用智能化技术提高数据分析能力

大数据不仅仅是存储和管理的问题,还需要通过数据分析来挖掘其潜在价值。在测绘地理信息档案管理中,智能化技术的应用将极大提升数据的应用价值。可以引入人工智能和机器学习技术,对海量测绘地理信息数据进行自动化分析,提取出有价值的信息,例如趋势预测、模式识别等。也可以结合大数据分析平台,如Apache Spark、Flink等,进

行实时数据分析和处理,为决策提供支持^[3]。还需要引入深度学习等算法进行遥感图像识别、地图变化监测等,提高自动化分析的精度与效率。

5.7 强化数据生命周期管理

测绘地理信息数据往往具有较长的生命周期,但随着技术更新,数据格式和存储介质可能面临过时和退化的问题。如何管理数据生命周期,确保长期可访问性是一个挑战。这就要求相关人员制定数据生命周期管理政策,包括数据的创建、存储、使用、更新、销毁等环节的规范。并且定期进行数据迁移和格式转换,确保数据能够适应新的技术平台和存储介质。还需要建立长期保存机制,对历史数据进行归档管理,并确保数据的完整性和可访问性。而对于老旧数据和长期存储数据,则需要采用数字化档案存储技术,防止数据丢失。

5.8 需要提升人员素质与技术能力

大数据时代对测绘地理信息档案管理人员的技术要求不断提高,所以确保相关人员具备必要的专业能力和技术水平也至关重要。要求管理单位定期组织培训和技术交流,提高工作人员对大数据技术、GIS、云计算、人工智能等新兴技术的掌握能力。建立跨领域的专家团队,提供数据管理、技术支持和业务咨询,提升整个团队的协作能力。还需要鼓励员工不断更新知识,跟进新技术的发展,确保档案管理工作能够适应大数据时代的需求。

6 结语

在大数据时代,测绘地理信息档案管理的策略应关注数据标准化、存储与管理平台建设、数据质量保障、数据安全性与隐私保护、智能化技术应用等方面。通过建立统一的管理体系、利用先进的技术手段、优化数据管理流程,能够更好地应对大数据时代带来的挑战,提高测绘地理信息档案的管理效率和使用价值。

参考文献

- [1] 张莹莹. 城市测绘地理信息档案多源数据融合能力评估指标及方法[J]. 甘肃科技, 2023, 39(08): 90-93.
- [2] 邢生霞. 测绘地理信息档案管理工作探讨[J]. 大众科技, 2023, 25(06): 151-154.
- [3] 王小平,赵勇,李佳,等. 新时期专业档案归档问题与对策——以测绘地理信息档案为例[J]. 测绘通报, 2022, (10): 133-137.

Application of UAV aerial survey technology in surveying and mapping engineering

Wenhui Lao

Chifeng City Bureau of natural resources Songshan District Branch, Chifeng, Inner Mongolia, 024005, China

Abstract

With the rapid economic growth of our country, the measurement technology is also in continuous progress, surveying and mapping work has been widely used in many fields. In the past, construction engineering surveying mainly relied on manual operation to complete surveying and mapping, but nowadays, UAV aerial surveying technology has gradually become the leading trend to promote the development of surveying and mapping technology in our country. This paper first gives a brief overview of the application process of UAV aerial survey technology, and discusses its advantages in engineering survey, and then elaborates the specific application of UAV aerial survey technology in engineering survey, in order to provide communication and reference for relevant practitioners. At the same time, this paper will also provide reference and reference for professionals in related fields, and promote the application and promotion of UAV aerial survey technology in a wider range of fields.

Keywords

UAV; Aerial survey technology; Engineering survey

无人机航测技术在测绘工程测量中的应用

劳文慧

赤峰市自然资源局松山区分局, 中国·内蒙古 赤峰 024005

摘要

随着我国经济的迅猛增长, 测量技术亦在持续进步, 测绘工作已广泛应用于众多领域。以往, 建筑工程测量主要依赖人工操作完成测绘, 但时下, 无人机航测技术已逐渐成为推动我国测绘技术发展的主导趋势。本文首先对无人机航测技术的应用流程进行简要概述, 并探讨其在工程测量中展现的优势, 随后深入说明无人机航测技术在工程测量中的具体应用, 以期对相关从业者提供交流与参考。同时, 本文也将为相关领域的专业人士提供参考和借鉴, 促进无人机航测技术在更广泛的领域得到应用和推广。

关键词

无人机; 航测技术; 工程测量

1 引言

随着我国科技领域的飞速进步, 科技的影响力已深植于各行各业, 建筑工程测量领域同样受益匪浅。工程测量作为一项高度复杂且资源密集型的任务, 历来需要巨额的人力、物力投入, 以及漫长的时间成本。然而, 无人机航测技术的问世, 为这一难题带来了显著的转机。该技术借助一系列尖端科技, 实现了测绘工作的全面自动化。相较于传统的测量方式, 无人机航测技术展现出了无可比拟的优势: 高效率、低成本以及高精度。它不仅能够大幅缩短测绘周期, 更能显著提升测绘成果的质量, 使地理信息更加贴合实际需求, 进而为推动我国经济的蓬勃发展注入了强劲动力。

2 无人机航测技术应用流程分析

2.1 无人机航测技术应用要求

无人机测量是推动工程测量迈向现代化与智能化发展的关键技术, 它能依据工程测量项目的具体情况, 迅速采集地形要素信息, 显著提升工程测量的精确度和安全性。为了不断提升测绘工程的精度与成果质量, 加强对无人机航测的技术监督至关重要。首要任务是实施全面、系统的测绘设备质量检测, 以保障装备的安全可靠性。其次, 需细致检查无人机航拍设备, 确保所拍摄的图像清晰度满足既定标准。再者, 为确保无人机技术的稳定运行, 在正式投入使用前, 必须对其作业环境进行全面细致的勘察。在实际测绘作业中, 严格遵守相关的操作规范与流程, 是有效提升测绘精度的关键所在。

2.2 设备调试矫正

在调整无人驾驶飞机的飞行装置之前, 相关技术人员

【作者简介】劳文慧(1966-), 男, 蒙古族, 中国内蒙古赤峰人, 本科, 工程师, 从事测绘工程研究。

需要清晰掌握安全要点，并严格遵循规范指南以完成无人机的调试任务。首先，本项目计划对无人机（UAV）的飞行设备进行全面的操作安全检查，旨在预防无人机在执行任务时发生故障，从而确保测试结果的准确性和测试过程的安全性。其次，需要对航摄设备进行校准，以确保航拍影像的清晰度和准确度符合既定标准，从而提高其可靠性。

此外，应密切关注测点控制，并结合工程测绘项目的实际情况，审慎评估天气条件是否适合进行无人机航测作业。同时，在选择测量尺度时，要合理规划，以避免无人机航测技术获得的数据误差超出允许范围，从而进一步提升工程测绘数据的准确性。

2.3 规划无人机飞行航线

针对工程测绘项目的实际需求，应对无人机航测路线进行精心规划，确定测绘点，并开展相应的测绘作业。

2.3.1 测绘数据收集点的合理布局

在运用无人机航摄技术之前，关键在于合理布局测绘数据收集点。通过确保这些点能够充分满足工程测绘的需求，可以显著提升测绘结果的准确性。这一过程不仅涉及对测绘目的的明确，还包括对现场环境的细致考量，以优化数据采集效果。

2.3.2 区域划分及任务执行

在实施定点测绘时，根据地形等自然条件，将工程区域划分为盆地、谷地、平原等不同类型。依据各自的测绘需求，针对不同区域制定相应的无人机航测任务，从而提高工作的针对性和有效性。

2.3.3 无人机航空摄影的优势

相较于传统的测绘手段，无人机航空摄影能够显著降低地形等自然因素的干扰。配合适宜的相机进行数据采集，可以确保图像的高清晰度，从而提升工程测绘结果的精准度。这种技术的应用使得对复杂环境的适应性大大增强。

2.3.4 飞行路线的预先规划

在执行低空航空测量任务时，如果遭遇恶劣天气条件，无人机的稳定性可能会受到影响。因此，在运用这项技术之前，必须预先规划好无人机的飞行路线，并设定科学合理的飞行高度与速度。这一措施增强了对无人机的操控能力，使其能够严格按照预定路线进行测量，提高飞行测量的灵活性和安全性。

2.3.5 图像清晰度及防撞机制的监控

在摄影过程中，需要对图像的清晰度进行持续检查，以确保所有采集的数据都达到高标准。此外，设置防撞机制以防止无人机在测量过程中与障碍物发生碰撞，保护仪器免受损坏，从而确保整个测绘作业的顺利进行。

综上所述，通过精心规划和科学管理，无人机航测能够有效满足工程测绘项目的实际需求，提高测绘效率和数据的准确性。

2.4 强化测量数据分析

在成功获取无人机航空摄影资料后，进行资料的提取、处理与分析，最终完成测绘资料的整合工作。针对不同测绘地形，应采取有针对性的比例尺选择，并对测点进行了妥善处理，同时对航向倾角数据进行了准确调整。基于已设定的测点，进一步开展工程测量作业，确保测点位置与实际情况相符。在此过程中，依据相关参数对数据进行深入分析，并采用科学的坐标校正方法来优化影像色彩，从而确保无人机航测技术所提供结果的精确无误^[1]。

例如，在每个测区，现场利用 GPS-RTK 技术采集了大约 30 个特征校核点的三维坐标数据。随后，我们将这些数据与最终的航测 DOM、DEM 数据进行了比对和分析，得出的平面中误差为 0.06m，高程中误差为 0.11m。对比航空摄影测量数字化测图规划中的要求，1:1000 比例尺地形图的平面高程中误差限差分别为 0.6m 和 0.4m。由此可见，本次航测的成果完全达到了测图比例尺的精度要求。

此外，从经济效益的角度考虑，采用无人机低空航空摄影测量技术相较于传统的人工测量方式，具有明显的优势。测绘 1:1000 比例尺的地形图时，无人机技术不仅能为三维设计提供高精度的测量产品，还显著缩短了工作时间，降低了人力、车辆等费用支出，从而大幅提升了外业工作效率。

3 无人机航测技术在工程测量中的应用

3.1 地形测绘与地形图制作

在城市规划、土地管理和环境保护等领域，地形制图与地形图制作是地理信息科学不可或缺的一环。然而，传统的全站仪法和 GPS 测量等手段存在诸多局限。一方面，这些方法耗时费力，需要投入大量的人力、物力资源；另一方面，其工程造价高昂，包括设备购置、维修及人工成本等。此外，测量结果的准确性往往受到操作者技术水平、仪器精度等多重因素的影响，导致精度相对较低。

近年来，随着航空航天技术的飞速发展，地形测量与地形图制作领域迎来了重大变革。无人机航空测量技术以其高效、低成本、高精度的优势备受瞩目。首先，无人机飞行速度快，显著提升了地形测绘的效率。其次，相较于传统测量方法，无人机航空测量无需大量的人力、物力投入，因此成本更低。此外，无人机搭载的高分辨率地面影像经过处理后，能够获取精确的地形信息，其测量精度远超传统方法。

3.2 土地利用与规划

土地利用规划是一项至关重要的任务，旨在实现对土地资源的合理配置与高效运用。为达成此目标，深入开展土地利用现状的调查工作显得尤为重要。这项研究能够帮助全面了解我国的土地利用现状，包括土地的类型、分布以及利用强度等关键信息，从而为制定科学合理的土地利用规划提供有力的依据。相较于传统研究方法，该方法能够显著减少