

现代测绘工程技术及其发展趋势探讨

扈利钊

大连华信理化检测中心有限公司 辽宁 大连 116000

摘要: 随着科技的快速发展,新型测绘技术在测绘工程领域取得了显著的进展与应用。传统的测绘方法虽然在过去发挥着重要作用,但由于其局限性和效率较低的特点,已经逐渐不能满足现代社会对高精度、高效率、多维信息的测绘需求。为了应对这一挑战,全球范围内的科学家和工程师们积极探索并应用新型测绘技术,不断推动着测绘工程领域的创新与发展。

关键词: 测绘工程; 技术现状; 发展趋势

1 现代测绘工程技术发展现状

1.1 技术上的限制与不足是其中的一大挑战。虽然全球卫星导航系统(GNSS)具有全球覆盖的优势,但在一些特定区域,如高山、深林、城市、峡谷等复杂地形条件下,GNSS信号可能会受到干扰或遮挡,导致定位精度下降。此外,遥感技术的应用也受到天气条件的影响,如云层覆盖或大气散射等都可能影响遥感数据的获取和质量。激光扫描技术(LiDAR)虽然在高精度三维数据获取方面有优势,但在复杂地貌下,如植被密集的地区,可能会存在点云数据获取不完整或无法穿透植被层的问题。这些技术上的限制使得新型测绘技术的应用受到一定局限,需要在不同应用场景中选择合适的技术手段。

1.2 数据处理与管理也是新型测绘技术面临的挑战之一。随着测绘技术的进步,数据获取的速度和规模都不断增加,导致数据量庞大。对于高分辨率的遥感影像、大规模的激光扫描点云数据等,数据处理和管理需要相应的计算资源和存储设备。此外,数据的处理过程涉及到图像处理、数据配准、点云处理等多个环节,需要专业的软件和算法来进行处理。因此,数据处理与管理成为新型测绘技术实际应用中需要重点关注的问题。

1.3 法律与伦理问题也是新型测绘技术所面临的挑战之一。在应用新型测绘技术时,必须遵守相关的法律法规,尊重隐私权和知识产权等伦理原则。例如,无人机测绘技术在隐私保护方面可能会受到一定的限制,需要避免未经授权的数据采集,避免侵犯他人的隐私。此外,地球表面的某些区域可能属于特定的某个国家或民族,因此在使用遥感技术进行监测和测绘时,也需要尊重当地的文化和知识产权。因此,新型测绘技术的应用需要谨慎处理相关法律与伦理问题,确保技术的合法合规使用。

2 现代测绘工程技术应用

2.1 激光扫描技术(LiDAR)。激光扫描技术是一

种利用激光脉冲来测量地表或其他目标的距离和位置的技术。LiDAR系统通常由激光发射器、接收器和定位系统组成。激光扫描技术工作原理是激光器发射脉冲激光束,该束在地面或目标表面反射,并返回到接收器,接收器记录下反射激光的时间和位置信息。通过测量激光的飞行时间,可以精确计算出地表的三维坐标信息。LiDAR技术具有高精度、高密度和快速获取的特点。其高精度是由于激光脉冲的速度非常快,测量误差通常在几厘米以内。高密度是指每平方米获得的点云数据量非常大,因此可以获取地表非常细致的三维信息。LiDAR系统能够快速获取数据,通过飞行器或移动设备,可以在较短时间内完成大范围地区的三维数据采集。因此,在地形建模、城市三维建模和林业资源调查等测绘应用中,LiDAR技术得到了广泛应用。

2.2 无人机测绘技术。无人机测绘技术是一种利用无人驾驶飞行器(无人机)进行测绘和数据采集的方法。无人机配备各种传感器和相机,可以获取高分辨率的图像、激光扫描数据等。无人机测绘技术的工作流程包括航线规划、飞行执行和数据处理。无人机测绘技术的特点在于其低成本、灵活性和较小风险。相比传统的飞行平台(如飞机或直升机),无人机的采集成本较低,可以在较短时间内实现数据采集。无人机可以在复杂地形或边远地区进行飞行,能够灵活适应不同测绘任务的需求。此外,无人机测绘过程中的风险较小,不仅可以减少人员伤亡风险,还能更好地应对恶劣天气条件。因其优势,无人机测绘技术被广泛应用于实时数据采集和边远地区的测绘任务。它在土地调查、灾害评估、农业监测等方面展现了巨大的潜力,并为测绘工程带来了新的发展机遇。

3 现代测绘工程技术的发展趋势

3.1 数据管理与云计算支持。云计算为城市规划提供

了弹性、高效的数据存储解决方案，能够根据数据量的变化动态分配存储和计算资源，保证数据处理的高效性和时效性。云计算的分布式存储策略可以确保数据的安全性和可靠性，避免因单点故障导致数据丢失。针对前述的跨部门、跨领域的数据交互与合作障碍，云计算提供了中立的数据交换和共享平台，通过云平台，各部门和领域可以在统一的格式和标准下进行数据上传、下载和共享，减少了数据交互的复杂性，云平台的访问控制策略可以满足不同部门和领域对数据的安全性和保密性的需求。再者，云计算支持的大数据处理技术，如并行计算、数据挖掘和机器学习，为城市规划提供了强大的数据分析能力，实现了数据的实时更新，通过数据清洗和校验功能，确保数据的质量和准确性，或通过数据版本管理功能，跟踪数据的变化历史。

3.2 跨部门合作与政策引导。面对城市规划的复杂性和多元性，新型测绘技术与实景三维技术的应用必须在多个部门间建立良好的合作关系。为确保新型测绘技术与实景三维技术的有效实施和利用，政府和相关机构需引导和制定相应的政策。跨部门合作是确保城市规划工作高效进行的关键，由于各部门持有的数据和信息是城市规划中不可或缺的要害，但是这些数据往往分散在各个部门中，形成了“数据孤岛”，而通过跨部门合作，可以实现数据的整合与共享，为城市规划提供全面、准确的数据支持。跨部门合作还有助于整合资源，优化工作流程，提高工作效率。为促进跨部门合作，政府可以制定明确的数据共享和交换政策，规定各部门的数据开放和提供方式，确保数据的畅通无阻，并通过制定数据标准和格式，确保数据的统一性和可比性。除了数据方面，政策引导还应关注技术应用的标准化和规范化。政府可以制定关于新型测绘技术与实景三维技术应用的技术标准和规范，为各部门提供统一的技术指导，确保技术应用的一致性和稳定性。

3.3 持续进行技术培训与人才引进。持续的技术培训工作是确保城市规划团队具备最新技能的核心。随着新型测绘技术和实景三维技术的不断进步，相关的软件、工具和方法也在发生变革。

(1) 为了确保城市规划团队能够充分利用这些新工具，提高规划效率和精度，定期的技术培训至关重要，这不仅包括对新入团队成员的初步培训，也包括对现有团队成员的进阶培训，以确保团队成员的知识和技能与行业最佳实践保持一致。

(2) 人才引进策略对于补充和增强城市规划团队的专业知识和技能至关重要。随着技术的快速发展，某些高度专业化的技能可能超出了现有团队的能力范围，因此，引进具有专业技能的人才成为必要，能让城市规划机构吸取其他地区或国家在使用新型测绘技术和实景三维技术方面的经验和最佳实践。

(3) 城市规划机构还需要建立内部的知识共享和交流机制，鼓励团队成员之间的互助和合作，可以通过定期的研讨会、工作坊或案例研究等形式实现。

(4) 为确保持续技术培训与人才引进策略的有效实施，资金和资源的投入也是关键。城市规划机构需要确保有足够的预算来支持培训和人才引进活动，同时还需与教育和培训机构建立合作关系，确保培训内容与实际需求相符。

结束语

综上所述，通过这些新技术的广泛应用，测绘工程变得更加科学、高效，为城市规划、资源管理和环境保护等提供了可靠的数据支持，为社会的可持续发展提供了有力保障。在未来，我们应继续推进新型测绘技术的研究和应用，不断创新改进，为构建更美好的未来作出积极贡献。

参考文献

- [1]罗晶.测绘新技术在测绘工程中应用的常见问题及对策[J].地矿测绘.2022.
- [2]王兵,李志强.房产测量测绘工程的质控方法思考[J].现代测绘工程.2021.
- [3]程家豪.测绘工程中的精准定位技术与高精度测量方法[J].建筑与施工.2019.
- [4]杨泰来.工程测量信息化和测绘工程质量管理研究[J].工程技术研究.2021.