

遥感航测技术在地图测绘中的应用

王超 谭晓荣

金田产业发展(山东)集团有限公司

摘要: 遥感航测技术是一种通过航空器或卫星对地球表面进行遥感观测,获取地表信息的技术。随着技术的不断进步,遥感航测技术在地图测绘中的应用也越来越广泛。通过应用遥感航测技术,可以提升测绘工作的效率、分辨率和数据精度,从而为各个领域的发展提供更加准确的地图数据支持。遥感航测技术在测绘工作中的应用,主要包括地形图制图、城市规划、土地利用规划、林业资源调查等多个方面。利用遥感航测技术获取的高分辨率影像数据,可以快速生成高精度的数字地图,为各种规划工作提供可靠的数据基础。同时,遥感航测技术还可应用于环境监测、资源调查、灾害评估等领域,为社会公共服务提供了重要的支持。

关键词: 遥感航测技术; 地图测绘; 应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.21.117

引言

在遥感航测技术的应用中,无人机无疑是一种非常重要的工具。无人机可以实现高空测绘作业,充分利用高空的视角和航拍技术,获取更为准确和清晰的地理信息。同时,无人机还可以实现自主飞行,进一步提升测绘作业的效率。

一、遥感航测技术的基础概念

遥感航测技术在航空领域取得卓越成绩,这是现代测绘技术的一大进步。遥感技术是一种通过对地面信息进行非接触式、非破坏性探测的技术,通过遥感技术可以获取到地面的各种信息,如地形图、地貌、地物类型等。而航测技术则是一种利用航空器对地球物体进行测量、摄影和进行空中制图的技术。将这两种技术结合使用,可以在不进入作业现场的情况下直接扫描收集图像信息,从而实现地物监测和管控。传感器是遥感技术的重要基础设施,通过层层筛选实现信息收集和使用。传感器可以将地面信息转换成数字信号,再通过数据分析和图像处理等技术,将这些数据转换成可用的信息。传感器的种类繁多,包括光学传感器、红外传感器、微波传感器等等,不同的传感器具有不同的探测能力和分辨率,可以满足不同领域的需求。遥感航测技术的有效应用提升了测绘工作效率和质量,促进了测绘数据精度的全面提升。在土地利用、资源环境管理、城市规划、农业生产等领域,遥感航测技术都发挥着重要作用。通过遥感技术,可以快速获取大面积地物信息,对于地形、地貌、地物类型等信息进行精准的测量和分析,为科学决策提供重要依据。同时,遥感技术还可以用于自然灾害监测和预警,为灾害防控提供技术支持。

二、遥感航测技术在地图测绘中的优势和挑战

(一) 遥感航测技术在地图测绘中的优势

遥感航测技术是一种基于空中或卫星遥感观测的测量技术,它在测图测绘工作中具有多种优点。首先,遥感航测技术监测范围广,适用于大范围监测。传统的测绘方法需要大量的人力、资源等成本支出,而遥感航测技术可以动态调整监测范围,精准性高,同时减少人力、资源等成本支出。它可以监测广袤山川、江河湖海、都市建筑、交通运输、农林渔牧、环境保护等各个领域。其次,遥感航测技术信息处理高效,能全方位监控被测区域,确保信息精准可靠。通过卫星、飞机等载体对地面进行空间遥感观测,获取大量的图像、数据等信息,这些信息可以进行数字图像处理、遥感数据分析等多种方式进行处理,从而得到更加精准的地图、测绘数据等。第三,遥感航测技术测绘效率高,逐步呈现智能化、自动化的发展趋势,能进一步减少人力和时间的投入,提高整个测绘工作的效率。现代遥感航测技术已经越来越智能化,可以自动化完成测绘数据的采集、处理和生成,减少人力和时间的投入,提高了测绘效率。最后,遥感航测技术经济性优良,设备投入成本低,操作简易化,对人员进行简单培训后即可实践操作,节省大量的人工成本。相比于传统的测绘方法,遥感航测技术需要的设备投入成本低,而且操作简易化,人员只需要进行简单的培训即可实践操作,从而节省了大量的人工成本。

(二) 遥感航测技术在地图测绘中面临的挑战

尽管遥感航测技术在地图测绘中具有显著的优势,但也面临一些挑战:遥感航测技术可以获取大量的地表信息,但如何有效处理和分析这些数据,提取有用的信息,是一个挑战。特别是对于高分辨率和多源的遥感数据,需要更复杂和精细的数据处理和分析方法。遥感航测技术的数据质量和精度是地图测绘的关键。如何提高遥感数据的质量和精度,如减少噪声和误差,提高分辨率和定位精度,是一个挑战。遥感航测技术获取的地表信息可能涉及个人和国家的安全和隐私。如何保护遥感数据的安全和隐私,防止数据的滥用和泄漏,是一个挑战。遥感航测技术需要高技术和高设备的支持,如遥感卫星、无人机、激光雷达等。这些技术和设备的研发和运营需要大量的资金,对于一些发展中的国家和地区,可能是一个挑战。遥感航测技术的运营可能对环境产生影响,如卫星的发射和废弃、无人机的飞行噪声等。如何减少遥感航测技术的环境影响,实现绿色和可持续的遥感航测,是一个挑战。

（三）解决挑战的可能方法和策略

面对遥感航测技术在地图测绘中的挑战，我们可以采取以下可能的方法和策略：可以利用人工智能和机器学习技术，如深度学习和神经网络，来处理和分析大量的遥感数据。这些技术可以自动识别和分类遥感影像，提取有用的信息，大大提高数据处理和分析的效率。可以通过技术进步和设备更新，如使用更高分辨率的遥感传感器，使用更精确的定位系统，来提高遥感数据的质量和精度。可以通过法律法规和技术手段，如数据加密和匿名化，来保护遥感数据的安全和隐私。同时，需要建立严格的数据管理和使用规定，防止数据的滥用和泄漏。可以通过政策支持和资金投入，如提供科研资金，提供税收优惠，来降低遥感航测技术的研发和运营成本。同时，可以通过技术合作和共享，如国际合作，公共-私人合作，来共享技术和设备的成本。可以通过绿色和可持续的技术和方法，如使用绿色和可再生的能源，使用环保的材料和工艺，来减少遥感航测技术的环境影响。

三、遥感航测技术在地图测绘中的应用

（一）遥感航测技术在地形图测绘中的应用

遥感航测技术在地形图测绘中的应用具有广泛的实用性和重要性。地形图是一种特殊类型的地图，它能够展示地表的物理特征，包括山脉、河流、湖泊、海洋以及其他自然和人造地貌。遥感航测技术为地形图测绘提供了一种高效、准确和全面的方法。遥感航测技术可以获取高分辨率的遥感影像，这些影像可以清晰地显示地表的细节，包括地形的微妙变化。这些高分辨率的影像可以用于创建详细和准确的地形图。遥感航测技术可以用于创建数字地形模型（DTM）。DTM是一种数字模型，它可以精确地表示地表的高程信息。通过分析DTM，可以得到地形的各种特性，如坡度、方向、曲率等。遥感航测技术可以用于三维地形可视化。通过使用遥感数据，可以创建立体的地形模型，这些模型可以从任何角度查看，提供了对地形的深入理解。遥感航测技术可以用于监测地形的变化。通过比较不同时间的遥感影像，可以观察到地形的变化，如地质灾害（如滑坡、地震）后的地形变化，或者人类活动（如开采、建设）对地形的影响。

（二）遥感航测技术在城市规划地图测绘中的应用

城市规划是一种复杂的过程，需要对城市的地理、环境、社会和经济条件有深入的理解。遥感航测技术在城市规划地图测绘中的应用，为城市规划者提供了宝贵的信息和工具。遥感航测技术可以获取城市的土地利用和土地覆盖信息。例如，可以区分住宅区、商业区、工业区、公园和其他类型的土地利用。这些信息对于城市规划，如确定新的开发区域、保护绿色空间、改善城市布局等，都是非常重要的。通过分析不同时间的遥感影像，可以观察和量化城市扩张和城市化进程。这对于

理解城市发展的动态，预测未来的城市增长，以及制定相应的城市规划策略，都是非常有用的。遥感航测技术可以提供关于城市环境和生态系统的信息，如温度、湿度、空气质量、植被覆盖等。这些信息对于城市规划，如改善城市环境、保护城市生态系统、应对气候变化等，都是非常重要的。遥感航测技术可以获取城市基础设施的信息，如道路、桥梁、建筑物、公共设施等。这些信息对于城市规划，如改善交通系统、规划新的基础设施、评估基础设施的状况等，都是非常重要的。

（三）遥感航测技术在环境和生态地图测绘中的应用

环境和生态地图是反映自然环境和生态系统状态的地图，包括气候、土壤、水资源、植被、野生动物等各种自然因素。遥感航测技术在环境和生态地图测绘中的应用，为环境保护和生态研究提供了重要的数据和工具。遥感航测技术可以获取大气的各种参数，如温度、湿度、风速、风向、降雨量等。这些信息对于气候和气象地图的制作，以及气候变化和气候影响的研究，都是非常重要的。遥感航测技术可以获取水体的信息，如湖泊、河流、湿地、海洋的面积、深度、水质等。这些信息对于水资源地图的制作，以及水资源管理和水环境保护的研究，都是非常重要的。遥感航测技术可以获取土壤和地质的信息，如土壤类型、土壤肥力、地质结构、矿产资源等。这些信息对于土壤和地质地图的制作，以及土壤保护和地质灾害防治的研究，都是非常重要的。遥感航测技术可以获取植被和野生动物的信息，如植被类型、植被覆盖度、野生动物的分布和数量等。这些信息对于植被和野生动物地图的制作，以及生物多样性保护和生态系统服务的研究，都是非常重要的。

（四）遥感航测技术在灾害评估和防灾地图测绘中的应用

灾害评估和防灾地图是关键的工具，用于理解和应对自然和人为灾害。遥感航测技术在这方面的应用，为灾害管理和防灾准备提供了重要的信息和工具。遥感航测技术可以实时或近实时地监测和评估灾害的影响。例如，通过分析遥感影像，可以快速地评估地震、洪水、火灾等灾害的影响范围和程度，为灾害救援和恢复提供重要的信息。遥感航测技术可以用于灾害风险评估。例如，通过分析地形、地质、气候等遥感数据，可以评估地震、洪水、滑坡等灾害的风险，为灾害防灾和减灾提供科学依据。遥感航测技术可以用于防灾地图的测绘。防灾地图是显示灾害风险和灾害影响的地图，是灾害管理和防灾准备的重要工具。通过遥感航测技术，可以创建详细、准确和及时的防灾地图。遥感航测技术可以用于灾后的恢复和重建。例如，通过比较灾前和灾后的遥感影像，可以评估灾害的损失，指导灾后的恢复和重建工作。

四、遥感航测技术在地图测绘中的未来发展趋势

（一）技术进步对遥感航测技术的影响

技术进步对遥感航测技术的影响是深远的，它不仅提高了遥感航测的精度和效率，也扩大了遥感航测的应用领域。随着遥感技术的进步，遥感影像的分辨率越来越高，可以获取更详细的地表信息。这对于地图测绘，特别是城市规划、环境保护和灾害管理等需要精细信息的领域，具有重要意义。随着各种遥感平台和传感器的发展，可以获取多源的遥感数据，如光学遥感、雷达遥感、热红外遥感等。通过融合这些多源数据，可以获得更全面和准确的地表信息，提高地图测绘的质量。人工智能和机器学习技术的发展，为遥感数据的处理和分析提供了新的方法。例如，可以使用深度学习算法自动识别和分类遥感影像，大大提高了遥感数据处理的效率。云计算和大数据技术的发展，为遥感数据的存储和处理提供了新的解决方案。例如，可以在云平台上存储和处理大量的遥感数据，提供遥感数据服务，满足各种地图测绘的需求。

（二）遥感航测技术在地图测绘中的未来应用

随着遥感航测技术的不断发展和进步，其在地图测绘中的应用也将进一步扩大和深化。随着遥感技术的进步，未来可能实现实时地图测绘。例如，通过无人机或卫星实时获取遥感影像，实时更新地图信息。这对于灾害管理、交通管理、环境监测等需要实时信息的领域，具有重要意义。随着三维遥感技术的发展，如激光雷达（LiDAR）技术，未来可能实现更精细的三维地图测绘。三维地图可以提供更丰富和直观的地理信息，对于城市规划、地质研究、环境保护等领域，具有重要价值。随着人工智能和机器学习技术的发展，未来可能实现智能地图测绘。例如，通过深度学习算法自动识别和分类遥感影像，自动生成地图。这可以大大提高地图测绘的效率，满足大规模和高频率的地图测绘需求。随着大数据和云计算技术的发展，未来可能实现个性化地图测绘。例如，根据用户的需求和偏好，提供定制化的地图服务，如旅游地图、健康地图、环保地图等。

（三）对遥感航测技术在地图测绘中的未来发展的预测

遥感航测技术在地图测绘中的未来发展，将受到科技进步、社会需求和政策环境等多方面因素的影响。以下是对遥感航测技术在地图测绘中的未来发展的一些预测：随着遥感技术的进步，未来的遥感航测将提供更高分辨率的影像，能够捕捉到更细致的地表信息。同时，多源数据融合将成为常态，如光学遥感、雷达遥感、热红外遥感等数据的融合，将提供更全面和准确的地表信息。随着人工智能和机器学习技术的发展，未来的遥感航测将更加智能化和自动化。例如，可以通过深度学习算法自动识别和分类遥感影像，自动生成地图，大大提高地图测绘的效率。随着无人机和卫星技术的发展，未

来的遥感航测将能够实时或近实时地获取和更新地表信息，生成实时和动态的地图，满足实时信息需求。随着大数据和云计算技术的发展，未来的遥感航测将能够提供个性化和定制化的地图服务，满足不同用户的个性化需求。随着社会对环保和可持续发展的重视，未来的遥感航测将更加注重环保和可持续，如使用绿色和可再生的能源，减少遥感航测的环境影响，支持可持续发展的决策。

结语

遥感航测技术在地图测绘中的重要性不言而喻。通过对其在各个领域的应用研究，我们发现遥感航测技术不仅能提高地图测绘的效率和精度，还能为城市规划、环境保护和灾害防治等提供有力的技术支持。尽管遥感航测技术在地图测绘中面临一些挑战，如数据分析和处理、数据质量和精度、数据安全和隐私等，但通过技术进步、政策制定、资金投入等方法，这些挑战都可以得到有效解决。预计随着技术的进步，遥感航测技术在地图测绘中的应用将更加广泛和深入。对未来的研究，我们建议进一步探索遥感航测技术在地图测绘中的新应用，如智能交通、智能城市、智能农业等，以推动遥感航测技术在地图测绘中的应用和发展。

参考文献

- [1] 黄士玉. 航测遥感技术在地图测绘中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2017(1): 00011-00011.
- [2] 孙曼曼. 浅析遥感航测技术在地图测绘中的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2016(15).
- [3] 闻莹. 简析遥感航测技术在地图测绘中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2021(3): 2.
- [4] 吴强. 航测遥感技术在地图测绘中的实践应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(8): 3.
- [5] 邹玉影, 王佳建. 遥感航测技术在地图测绘中的应用[J]. 工程技术研究, 2022, 3(12): 59-60.
- [6] 黄士玉. 航测遥感技术在地图测绘中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2017(1): 00011-00011.
- [7] 孙曼曼. 浅析遥感航测技术在地图测绘中的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2016(15).
- [8] 赵明哲, 王薇娜. 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(20): 250-251.
- [9] 高勇. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(02): 237-239.
- [10] 李丽. 航测遥感技术在地图测绘中的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2019, 74(24): 102-104.