

无人机低空摄影与传统方法在海洋测绘和用地调查中的比较研究

陆 康

河北省制图院 河北 石家庄 050000

摘要：无人机低空摄影技术和传统海洋测量方法在海洋测量和用地调查中的效率及准确度表现是本文探讨的主要话题。本研究通过实际字段调研，对无人机低空摄影技术以及传统海洋测量方法进行了深入对比和研究。无人机摄影技术以其快速、高效、精确的特点在使用者中产生了广泛的影响。然而，传统的海洋测量方法在研究细节和专业性方面仍具有不可替代的优势。结果表明无人机摄影技术为海洋测图和用地调查提供了一种新的有效手段，并在一定程度上提高了数据收集的机动性和精确性，但其在大规模、深度数据需求面前仍显得尚有不足。而传统方法在数据准确性、细节把握以及专业性方面的优势更适用于科学研究及深度应用。本研究强调两种测量方法应综合运用，取长补短，使得海洋测图和用地调查工作更加精准和高效。此研究为未来海洋测量和用地调查提供了新的视角和发展思路。

关键词：无人机低空摄影；传统海洋测量方法；海洋测绘；用地调查；数据收集精确性

引言

随着技术的不断发展和进步，无人机低空摄影技术在各个领域都得到了广泛的应用。近年来，无人机的应用逐步从军事领域延伸到了民用领域，而在海洋测绘和用地调查领域，无人机的应用也已日益成为热点，以其便捷快速、效率高、精度好等特点受到了大量使用者的青睐，同时也使得传统的海洋测量方法面临新的挑战 and 考验。然而，尽管无人机技术在海洋测量和用地调查中有着诸多优势，但是对于其与传统海洋测量方法的效率及精度表现，以及在具体应用中的优劣比较，咱们仍需要进行深入的研究和探讨。针对这一问题，本文将用无人机低空摄影技术和传统海洋测量方法为研究对象，通过对双方在海洋测绘和用地调查中的具体应用相综合比较和分析，以期能对未来海洋测量和用地调查提供新的视角和发展路径。无论是利用无人机灵活的应用环境，还是传统海洋测量方法在长期的实践中积累的专业性和经验，我们都将为了寻求在海洋测图和用地调查实现精准、高效的可能性，产生深远的影响。

1 无人机低空摄影与传统海洋测绘方法的概述

1.1 无人机低空摄影技术的发展及应用

无人机低空摄影技术近年来迅速发展，已成为海洋测绘和用地调查的重要工具^[1]。其技术进步得益于微电子、传感器和通信技术的革新，使得无人机能够在复杂的环境中稳定飞行并获取高分辨率图像。从应用上看，无人机具备快速部署和灵活机动的特点，适用于一些传统方法难以覆盖的区域。其高效的数据采集能力极大地

缩短了测绘和调查所需的时间。利用无人机进行低空摄影，可以获得多个视角的影像数据，并为构建三维模型提供支持。这对于地形复杂、多变的海洋环境尤为重要。从用途上，广泛应用于岸线监测、海洋资源评估和环境污染追踪等领域。随着技术的成熟和成本的降低，无人机低空摄影技术在海洋测绘和用地调查中的应用前景广阔，成为这些工作中不可或缺的一部分。

1.2 传统海洋测绘方法的演变和重要性

传统海洋测绘方法的演变和重要性可以追溯到早期的物理测量技术，如使用测深仪和三角测量。随着技术的发展，声纳和卫星遥感等高科技手段逐渐被整合，以提高测绘精度和效率。这些方法经过长时间的演变，形成了一整套成熟的科学体系，为海洋地形、洋流以及海洋资源的调查提供了可靠数据支撑。传统海洋测绘方法以其高度的准确性和细致的测量能力在科学研究领域占据重要地位，特别是在需要高精度和详细数据的应用中，展现出无法替代的优点。它们在海洋资源管理、环境监测和防灾减灾等方面具有关键作用，对海洋科学的深入研究和应用至关重要。

1.3 两种方法在海洋测绘和用地调查中的常规应用

在海洋测绘和用地调查中，无人机低空摄影技术和传统海洋测绘方法各具特色。无人机低空摄影以其快速获取大面积、高分辨率影像的能力，被广泛应用于海岸线测绘与海洋资源监测。而传统海洋测绘方法凭借其高精度和丰富的专业知识支持，仍然在深度研究和精准测量任务中占据重要位置，特别是在涉及海底地形探测和

长期环境变化监测方面^[2]。两者结合使用,可有效提升测绘效率与数据精度,满足多样化的研究需求。

2 无人机低空摄影在海洋测绘和用地调查中的实际操作与特性

2.1 无人机低空摄影在数据收集中的优点

无人机低空摄影技术在数据收集中的优点主要体现在快速性、高效性和精确性。这项技术能够在短时间内覆盖大面积的海洋和土地区域,显著缩短了传统测绘方法所需的时间。高效性则体现在其自动化和智能化的数据采集能力,通过预先设定的飞行路径和传感器参数,无人机可以连续采集高分辨率影像和地理信息数据,减少人工干预的需求。精确性方面,无人机能够以较低的飞行高度进行拍摄,提高影像的清晰度,结合全球定位系统(GPS)技术,可实现厘米级的定位精度。无人机操作的灵活性使其能够进入传统方法难以触及的区域,尤其适用于地形复杂或天气多变的环境。通过实时数据传输和处理,使用者可以即时获取分析结果,提高决策的即时性和有效性。这些优点使无人机低空摄影技术成为现代海洋测绘和用地调查领域中不可或缺的工具。

2.2 无人机低空摄影在大规模深度数据需求中的局限性

无人机低空摄影在海洋测绘和用地调查中的应用受到大规模深度数据需求的限制。由于无人机的续航能力和飞行高度限制,其在广袤海域和复杂地形环境中无法长时间作业,从而影响数据连续性与覆盖范围。高精度数据的获取常要求先进的传感器及配套算法,这可能导致数据处理复杂且耗费较大计算资源,进而影响效率^[3]。在数据保密和信息安全方面,无人机技术在覆盖敏感区域时亦面临挑战。因而,在要求广域覆盖和高解析度的任务中,其局限性显著。

2.3 无人机低空摄影在具体工程应用中的实例探讨

在实际工程应用中,无人机低空摄影技术展现了其独特的优势和显著效果。例如,在海岸线监测中,无人机能够在不影响正常海洋活动的情况下进行快速数据采集,并生成高分辨率的动态影像,以帮助监测海岸线的侵蚀状况。在海洋工程项目中,无人机被用于实时观察和记录施工进展,确保工程按计划进行。在用地调查中,通过无人机的航拍图像,能够快速识别和分类不同地貌特征,有效支持规划和开发决策。这些应用实例显示了无人机在提高数据获取效率和提升图像精度方面的实力。

3 传统海洋测绘方法在海洋测量和用地调查中的执行情况和特点

3.1 传统海洋测绘方法在数据准确性方面的作用

传统海洋测绘方法以其高数据准确性著称。在海洋测绘和用地调查中,精确的数据至关重要,因为这些数据直接影响到后续的分析、规划和决策制定。传统测绘技术通过长期积累的标准化流程和经验,确保了数据的精确性。这些方法通常包括使用高精度的测量设备,如经纬仪、水深测量仪和全球定位系统(GPS)。这些设备通过严格的校准和标准化操作,保证了数据的可靠性。传统海洋测绘方法往往由专业技术人员执行,其丰富的操作经验和对海洋环境的深刻理解,进一步提高了数据采集的准确度。传统方法在处理复杂海洋环境、如多变的天气和海况时,依然表现出色,确保数据的持续性和完整性。通过准确的数据,传统海洋测绘方法能够深入解析测绘区域的地形地貌和环境特征,为科学研究和详细的用地调查提供坚实的数据支持。

3.2 传统海洋测绘方法在细节处理和专业性方面的优势

传统海洋测绘方法在细节处理和专业性方面展现出显著优势。专业测绘设备如回声测深仪、侧扫声纳等具备高精度的数据采集能力,能够捕捉到海底地貌和复杂地形的细微变化。这些设备可在不同海洋环境下,根据水深、地质等因素灵活调整测量参数,以获取最优数据。经验丰富的工程技术人员在操作中能够迅速识别和处理各种突发状况,确保测量数据的连续性和可靠性。在此过程中,长时间积累的理论知识和实操经验得以充分利用,彰显出传统方法在精细度和专业性上的独特价值,为科学研究提供坚实的基础保障。

3.3 传统海洋测绘方法在专业科学研究及深度应用中的表现

传统海洋测绘方法在专业科学研究及深度应用中展现了显著的优势^[4]。这些方法凭借其长期积累的大量经验数据和成熟的技术手段,能够在严苛的科研环境下提供高精度和高可靠性的测量结果。尤其在对深海地形、海床结构、潮汐变化等复杂因素进行详细分析时,传统方法所具备的精细化作业能力显得尤为重要。通过对细节的准确把握,传统测绘方法为海洋科学研究者提供了坚实的数据支持,成为探索和理解海洋深层奥秘的基础工具,在推动海洋科学向前发展中发挥了关键作用。

4 无人机低空摄影与传统方法的对比和研究

4.1 无人机低空摄影和传统海洋测绘方法的优缺点对比

无人机低空摄影技术和传统海洋测绘方法在各自应用领域内展示了明显的优缺点。无人机低空摄影技术具

有快速、高效的显著特点，在数据收集时，可以覆盖广泛的地理区域，缩短作业时间，并在特定条件下提供高分辨率的图像数据。这使其在时间紧迫的任务中尤其受欢迎。这一技术在数据处理和分析上对专业软件的依赖性强，且在面对恶劣海洋环境时，可能受到飞行高度和航时的限制，难以提供长时间连续性的测量数据。

相比之下，传统海洋测绘方法虽不如无人机灵活，却因其成熟的技术手段和精细的数据处理能力，在数据的准确性和细节的精细度上表现卓越。这些方法能够更精确地解决复杂地形的测量需求，且在科学研究和深度应用中具有独特的专业性。其劣势在于成本高、耗时长，且需要专业团队操作，灵活性较差^[5]。

4.2 两种技术在数据收集精确性上的比较

无人机低空摄影技术在数据收集的精确性上表现出显著的优势。高分辨率影像和灵活的操作平台使其能够捕捉到更为细致的地形特征，尤其是在复杂地形和难以到达的区域，其数据覆盖范围广泛且精度较高。与之相比，传统海洋测绘方法虽然在精度上表现出较强的可靠性，尤其在精细测绘和高精度需求的项目中，传统方法的专业设备和长期积累的技术经验能够确保数据的准确性和一致性。传统方法在大范围快速数据收集方面表现相对不足，因而两种技术在精确性上的应用场景和目标存在显著差异，可以互为补充，提升整体测绘工作的精准度和效率。

4.3 两种技术在海洋测绘和用地调查中的综合考量

在海洋测绘和用地调查中，无人机低空摄影技术和传统方法各具优势。无人机以其快速拍摄能力和高分辨率影像捕获，在覆盖广阔区域及捕捉实时变化方面表现突出，尤其适合复杂地形和急需数据更新的场景。其在数据精细化和长期稳定性上的表现不及传统技术，后者以精准的地面测量和丰富的经验积累为基础，在深度数据需求中发挥独特作用。综合考量两者的操作便捷性、成本及数据用途，将两种技术结合应用能够提高调查工作效率与结果准确性。

5 结论与未来展望

5.1 当前海洋测绘和用地调查中两种方法的应用现状与挑战

当前，在海洋测绘和用地调查中，无人机低空摄影技术和传统方法在不同领域展现出各自的应用优势与挑战。无人机低空摄影技术以其快速高效以及低成本的特点，在较小规模测绘和临时测量项目中得到了广泛应用。其便捷的机动能力使其适合在难以到达的区域进行测量。其在大规模和深度数据需求面前，受限于电池续

航、航时和载荷能力，仍面临挑战。

相较之下，传统海洋测绘方法凭借成熟的技术和深厚的理论支持，在高精度需求和长期研究中保持核心地位。这些方法在处理复杂地形、进行深度详细分析时，尤其表现出色。其耗时、成本较高以及操作复杂性，使其难以快速响应动态环境需求。

如何将两种技术的优势进行有效结合，以克服各自的不足，成为当前海洋测绘和用地调查亟待解决的问题。综合运用这两种方法，有望为领域的进一步发展提供新的契机。

5.2 无人机低空摄影技术与传统海洋测绘方法的结合发展思路

无人机低空摄影技术与传统海洋测绘方法相结合，提供了一种有效的海洋测绘和用地调查途径。无人机技术以其高效和灵活的特性，可在短时间内获取广范围数据，适用于动态环境下的初步测绘。而传统测绘方法因其在数据精确性与细节捕捉上的优势，可对无人机采集数据进行验证和补充。结合使用时，可采用无人机进行初步数据采集，再利用传统方法进行深度分析与精细测绘，以提高整体数据的可靠性和科学性，实现综合测绘的最优效果。

5.3 对未来海洋测绘和用地调查发展趋势的预测和建议

未来海洋测绘和用地调查的发展将朝着多元化和智能化方向推进。随着技术的不断创新，无人机低空摄影的灵活性和传统测量的精确性将互补共生，推动精细化、多层次数据的获取和分析。在信息处理方面，人工智能和大数据技术将进一步提升数据分析的效率与准确性，增强对复杂地形地貌的理解和预测。在政策层面，加强行业标准化和规范化引导，将优化资源配置，激励跨学科合作，促进海洋测绘和用地调查整体水平的提高。

结束语

通过实际字段调查，本文详细对比了无人机低空摄影技术和传统海洋测量方法在海洋测量和用地调查中的效率和精确度。无人机低空摄影技术以其快速、高效、精确的特征，在实际操作中得到了广泛的并且深入的应用。然而，这并不意味着传统的海洋测量方法就可被完全替代。传统方法在数据准确性、细节把握以及专业性方面仍有其独特的优势，特别是在某些需要深度和细节探寻的场合，依旧不可或缺。本文引导人们重新思考和认识这两种方法，强调应综合运用，相互取长补短，使得海洋测图和用地调查工作更加精准和高效。最后，这

个研究并不是终点，还有许多需要探索的地方。例如，无人机低空摄影技术和传统海洋测量方法结合的最佳实践方法，无人机低空摄影技术在大规模应用中可能出现的问题等，这些都需要我们在今后的学术研究中去深入探索 and 解决。

参考文献

[1]申睿卿.无人机低空摄影测量在城市测绘中的应用[J].智能城市,2021,7(18):60-61.

[2]焦杨.地质测绘中无人机低空摄影测量技术应用[J].中国金属通报,2023,(08):243-245.

[3]王宏昌,甘欣亮,孟萌.无人机低空摄影测量在城市测绘中的运用[J].河南科技,2020,(13):27-29.

[4]张洛宁.无人机低空摄影测量在地质测绘中的应用[J].中国金属通报,2020,0(02):190-191.

[5]金胤.试论测绘保障中无人机低空摄影测量的应用[J].百科论坛电子杂志,2020,(10):1623-1623.