

测绘航飞与地理信息系统结合的应用研究

杨 辉

新疆花城勘测设计研究有限责任公司 新疆 伊宁 835000

摘 要：测绘航飞技术与地理信息系统的结合在空间数据获取、处理、分析和管理等方面展现出巨大的应用潜力。通过结合测绘航飞技术获得的航空影像数据与GIS系统，可以实现高质量地理信息数据库的构建，并为各领域的地理信息分析和决策提供有效支持。

关键词：测绘航飞；地理信息系统；应用研究

测绘航飞技术和地理信息系统作为两种先进的地理信息采集和处理工具，在当今信息化社会发挥着日益重要的作用。将这两种技术结合起来，不仅可以有效整合和分析大量的空间数据，还可以为城市规划、资源管理、环境监测等领域提供更准确、全面的空间信息支持。本研究旨在探讨测绘航飞技术与地理信息系统的结合应用研究，分析其在空间数据采集、处理和分析等方面的优势，为地理信息科学领域的发展做出贡献。

1 测绘航飞技术概述

测绘航飞技术是一种利用航空器进行空中摄影测量和数据采集的测绘方法。通过在航空器上搭载相应的航摄设备，航飞任务中的航摄测量员采用相机等设备对地面目标进行航摄，获取目标的数字影像数据。这些数字影像数据经过处理后，可以生成地理信息系统（GIS）所需的准确高质量的地图、航空影像等地理信息数据。测绘航飞技术的主要原理是通过航空器在一定高度上飞越目标区域，并根据预定的航线、航速和航向进行航摄，使用航摄设备拍摄航空影像或视频。在航摄的过程中，航摄测量员需要根据地面控制点了解航摄任务的具体区域和摄像时间，确保获取到的航摄数据具有准确的位置和方向信息。航摄数据采集后，需要进行图像处理 and 计算，通过摄影测量方法对影像进行进一步处理，得出目标地物的位置、形状和大小等信息。测绘航飞技术在现代测绘领域具有广泛的应用，包括地形测绘、土地利用规划、城市规划、环境监测、资源调查等领域^[1]。其中，测绘航飞技术相对于传统的地面测量方法具有数据获取速度快、覆盖范围广、获取的数据量大、准确度高等优势，是现代测绘领域不可或缺的重要技术手段之一。总的来说，测绘航飞技术通过航空器搭载航摄设备，获取航空影像数据，为地理信息和地图制作提供了丰富的数据支持。其高效性、准确性和广泛应用性使得测绘航飞技术在各领域的地理信息数据获取和应用中发挥着不可

替代的重要作用。

2 测绘航飞技术在地理信息系统中的应用价值

测绘航飞技术作为一种先进的空中摄影测量技术，在地理信息系统（GIS）中具有重要的应用价值。第一，测绘航飞技术能够快速高效地获取大范围的地理信息数据，通过航摄设备在航空器上拍摄航空影像，从而为GIS系统提供高分辨率、准确性高的地图数据。这样的高质量数据可为GIS系统的地图制作、空间分析和地理探测提供更为精确和全面的支持。其次，测绘航飞技术在GIS中的应用可以帮助用户获取更为立体和全面的地理信息。通过航飞数据获取的影像，用户可以进行三维地图构建、地形模拟等操作，使得GIS系统中的地理信息具有更为立体的展现方式。这有助于进行地理空间分析、资源管理和城市规划等工作，提升决策的准确性和科学性。第二，测绘航飞技术结合GIS系统为各领域带来了更为广泛的应用，如环境监测、自然资源勘探、城市规划等。通过航飞数据获取的地理信息，可以为城市规划人员、环境监测专家等提供决策支持，帮助他们更好地了解目标区域的地理特征、资源情况和环境变化，从而更有针对性地进行规划和管理工作^[2]。总的来说，测绘航飞技术在GIS中的应用，不仅能够提高地理信息数据的获取速度和质量，还可以为用户提供更立体、全面的地理信息支持，为各领域的规划和决策提供了更为科学、准确的数据支撑。这种结合应用的方式，不仅丰富了GIS系统的数据来源和类型，同时也为现代地理信息科学的发展和應用提供了强有力的技术支持。

3 地理信息系统的工作原理

地理信息系统（GIS）是一种集成了地理空间信息数据、数据处理、分析和展示功能的系统，其工作原理主要包括地理数据采集、存储、处理、分析和展示等环节。GIS系统将地理信息数据与空间位置直接相关联，使得用户可以通过空间位置信息来查询、分析和理解地

理现象。第一，地理信息系统的工作原理涉及地理数据的采集。地理数据可以来源于多个渠道，包括GPS卫星定位数据、航空遥感影像、地形测量数据等。这些数据通过传感器设备采集到GIS系统中，形成地理数据库。第二，GIS系统将采集到的地理数据进行存储和管理。地理数据包括空间数据和属性数据，空间数据描述了地物在地球上的位置和空间关系，属性数据则描述了地物的属性信息。GIS系统通过数据库技术对这些数据进行存储、管理和组织，建立数据结构使其能够被高效地访问和使用。第三，GIS系统进行数据处理和分析。在数据处理过程中，GIS系统可以对地理数据进行编辑、合并、拓扑校正等操作，提高数据的准确性和完整性。数据分析阶段是GIS系统的核心功能之一，包括空间查询、地理统计分析、缓冲区分析等功能，可帮助用户从地理数据中挖掘出有用的空间关系和规律。第四，GIS系统通过地图制作、空间模型构建等方式将处理和分析后的数据进行展示。GIS系统可以生成各种类型的地图、图表、报告等输出，通过可视化的方式向用户展示地理信息数据和分析结果，使用户可以直观地理解地理空间问题，做出科学、有效的决策。总的来说，地理信息系统通过地理数据的采集、存储、处理、分析和展示多个环节，实现了地理信息数据的综合利用和高效管理。其工作原理为用户提供了一个强大的工具，帮助他们更好地理解 and 利用地理信息，推动各领域的地理空间数据分析和决策研究。

4 地理信息系统与测绘航飞技术的结合优势

地理信息系统（GIS）与测绘航飞技术的结合具有诸多优势，主要体现在数据获取、数据质量、数据处理和数据应用等方面。首先，地理信息系统结合测绘航飞技术的优势在于数据获取的快速高效。测绘航飞技术通过航空器搭载航摄设备进行空中拍摄，可以快速覆盖大面积地理区域，获取高分辨率的航空影像数据，并快速传输到GIS系统中。这样，GIS系统可以迅速获得大量准确的地理信息数据，为后续数据处理和分析提供充足的数据基础。其次，结合测绘航飞技术的优势在于数据质量的保证。测绘航飞技术在数据采集过程中通过专业的航测设备和技术，能够获取高精度、高分辨率的地理数据。这种高质量的数据对于GIS系统的信息准确性和完整性至关重要，使用户能够获得可靠、准确的地理信息数据，从而更好地支持决策和规划工作。另外，地理信息系统与测绘航飞技术的结合也在数据处理和分析方面具有优势^[3]。通过将测绘航飞获取的地理数据导入GIS系统，用户可以利用GIS的强大数据处理和分析功能，对海量的地理信息数据进行高效、精确的分析和挖掘。这有

助于从数据中提取有用信息，揭示地理现象的规律和趋势。最后，GIS系统结合测绘航飞技术的优势还在于数据应用的多样性和广泛性。结合两者，用户可以在各个领域如城市规划、资源管理、环境监测、灾害防范等方面进行深度应用，为各类专业人士和决策者提供高质量、高效率的地理信息支持，促进科学决策的制定和实施。

5 测绘航飞与地理信息系统结合的应用

5.1 采集航空影像数据

测绘航飞技术与地理信息系统结合的应用中，其中一个重要方面就是采集航空影像数据。通过测绘航飞技术，航空器配备航摄设备，对目标区域进行航拍，获取大范围、高分辨率的航空影像数据。这些航空影像数据被传输到地理信息系统中，成为GIS空间数据库的重要组成部分。在地理信息系统中，航空影像数据的应用十分广泛。首先，航空影像数据可以用于地图制作和更新。通过航摄获取的高清晰度影像，能够帮助制作出准确、详尽的地图，为城市规划、农业布局、地质勘探等提供可靠的空间地理信息依据。其次，航空影像数据在资源管理和环境监测领域也有重要应用。通过对航空影像数据进行分析，可以实现对土地利用情况、自然资源分布、生态环境状况等方面的监测和评估。这为资源管理决策和环境保护提供了可靠的数据支持。另外，航空影像数据也可以应用于灾害防范和救灾工作。通过分析航空影像数据，可以及时了解灾害发生后的受灾情况、灾害扩散范围等信息，从而为救灾行动提供及时有效的指导和支持。总的来说，测绘航飞技术与地理信息系统的结合在采集航空影像数据方面有着广泛而重要的应用。这种结合可以为各领域的地理信息数据获取、空间分析和决策制定提供强大支持，促进了地理信息科学的发展和应。通过航空影像数据的采集与利用，能够为社会提供更多更好的地理信息服务，推动各行业的发展和进步。

5.2 数据处理与匹配

测绘航飞技术与地理信息系统的结合在数据处理与匹配方面发挥着重要作用。航空影像数据通过航测过程获取，并通过测绘航飞技术传输到地理信息系统中。在这一过程中，数据处理和匹配是至关重要的环节。（1）数据处理。航测获得的航空影像数据需要经过一系列的处理，包括数据校正、镶嵌、色彩平衡、镜像处理等，以确保影像的准确性和一致性。这些处理操作可以在地理信息系统中进行，通过GIS软件提供的工具和功能，快速高效地处理海量的航空影像数据。数据处理的目的是使得航测获得的数据能够被GIS系统准确读取和应用^[4]。（2）数据匹配。在地理信息系统中，航空影像数据需要与其他地

理数据进行匹配和整合，形成具有空间关联性的地理信息数据库。通过数据匹配，可以将不同来源的地理数据进行叠加融合，实现数据的交互性和互操作性。例如，将航空影像数据与地形地貌数据、栅格数据、矢量数据等进行匹配，可以构建出更为综合丰富的地理信息数据集，为后续的分析和应用提供更全面、立体的地理信息支持。（3）数据处理与匹配的结合应用广泛。通过测绘航飞技术获取的航空影像数据在GIS系统中经过精细的数据处理和匹配，可以为城市规划、资源管理、环境保护、灾害预警等领域提供支持。这种结合应用不仅提高了地理信息数据的准确性和完整性，还为用户提供了更加全面、多维的空间数据分析视角，促进了地理信息科学的发展和應用。测绘航飞技术与地理信息系统的结合在数据处理与匹配方面发挥着关键作用，为地理信息数据的质量提升和数据的多样性整合提供了有力支持，助力各领域的地理信息应用不断迈入新的发展阶段。

5.3 基于地理信息系统的空间数据分析与管理

测绘航飞技术与地理信息系统的结合在基于地理信息系统的空间数据分析与管理方面具有重要意义。通过测绘航飞技术采集到的航空影像数据与地理信息系统结合，可以实现空间数据的高效管理、分析和应用，促进各行业的发展和决策制定。首先，基于地理信息系统的空间数据分析。测绘航飞技术获取的高分辨率航空影像数据通过地理信息系统进行空间数据分析，可以实现对地面特征、地形地貌、土地利用等各种地理要素进行精准定位、分析和比较。利用GIS软件提供的空间分析功能，用户可以进行距离分析、缓冲区分析、空间叠加分析等操作，从而揭示地理现象之间的空间关系和规律性。其次，基于地理信息系统的空间数据管理。通过结合测绘航飞技术，可以将航空影像数据与其他地理数据结合起来，建立完整的地理信息数据库。地理信息系统

提供了丰富的数据管理功能，用户可以对数据进行存储、查询、更新、维护等操作，保障数据的完整性和一致性。通过GIS系统，用户可以方便地管理和利用各种地理数据，推动数据资源的共享和利用效率的提升。最后，基于地理信息系统的空间数据分析与管理应用广泛。这种结合不仅在城市规划、自然资源管理、环境保护等领域有着广泛应用，也在交通规划、农业生产、应急管理等方面发挥着重要作用。用户可以通过GIS系统对采集到的航空影像数据进行分析和管理，从而实现地理信息的精准把控和科学决策支持。这种结合为各领域的空间数据分析、空间信息管理等工作提供了可靠支持，推动了地理信息技术的不断创新和发展。

结束语

测绘航飞技术与地理信息系统的结合为地理信息领域的发展带来了新的机遇和挑战。通过这种结合，我们能够更加全面、深入地了解地理环境的特征和变化，为城市发展、环境保护、资源管理等提供更为科学和可靠的空间数据支持。随着技术的不断进步和应用的不断深化，相信测绘航飞技术与地理信息系统的结合将在更多领域展现出更大的应用潜力，为推动地理信息科学的发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]石岩.测绘航飞技术在城市规划中的应用研究[J].地理信息世界, 2021, 28(01):64-67.
- [2]王彦超.地理信息系统在无人机航测中的应用研究[J].地球信息科学, 2021, 23(04):45-50.
- [3]张淑玲.地理信息系统在测绘工程中的有效应用[J].工程技术研究,2019,4(17):89-90.
- [4]张玉萍.地理信息系统软件在规划测绘管理中的应用分析[J].工程与建设,2020,32(6):30-32.