

航测与遥感技术三维建模的应用分析

荆田芬

(中化地质(河南)勘测规划设计院有限公司, 河南 郑州 450000)

【摘要】航测技术和遥感技术在三维建模中的意义是不可忽视的。在科学技术高速发展的今天, 三维建模技术已成为众多领域中必不可少的手段。航测技术和遥感技术是获得高精度地理数据最主要的方法, 它们为三维建模工作提供了大量数据源。利用航测技术可以迅速获得地表高分辨率图像, 同时遥感技术可进一步提供多源, 多时相资料, 从而为三维建模提供综合信息支撑。

【关键词】航测; 遥感技术; 三维建模; 应用

一、航测技术与遥感技术概述

(一) 航测技术的定义与发展

航测技术顾名思义就是使用航空器获取与处理地理信息的技术。航空工业的进步与其发展历程是密不可分的, 伴随着无人机、遥感飞机等航空工具的广泛应用和技术的持续创新, 航测技术也经历了迅猛的进步。航测技术从早期的胶片摄影技术演变到现代的数字成像技术, 不仅显著提升了数据收集的速度和准确性, 还在很大程度上减少了成本支出。航测技术要发展就必须有现代科技作后盾。如发射高分辨率遥感卫星使我们能够实现全球高精度航测。另外, 在人工智能与大数据技术不断融合的背景下, 航测数据的处理与分析能力有了很大提高。这些技术的进步为航测技术应用于城市规划, 环境监测和灾害评估提供了巨大的发展空间。就拿城市规划来说吧, 航测技术能够给我们带来高精度和高分辨率地理数据, 有利于我们对城市地形地貌和建筑分布情况进行深入理解。这些资料不仅对城市规划具有重要参考作用, 而且有助于我们对城市发展趋势进行预测, 并对城市可持续发展起到决策支持作用。

(二) 遥感技术的定义与发展

遥感技术作为空间探测的先进技术之一, 被定义为通过获取地球表面各区域卫星, 飞机, 无人机以及其他平台所携带传感器的信息并进行处理以达到远程感知与识别地球表面信息。伴随着科学技术的持续进步, 遥感技术得到了飞速发展, 应用领域得到了不断拓展, 已经成为现代社会不可缺少的组成部分。遥感技术发展的历史可追溯到20世纪60年代美国首次地球资源技术卫星发射成功, 这表明遥感技术已经问世。在卫星技术日益发展以及传感器日益更新的今天, 遥感技术已经由原来单一数据源逐步向着多元化, 高分辨率以及高光谱的方向迈

进。当今时代, 遥感技术已成为地球科学, 环境科学, 城市规划和灾害监测不可缺少的一种重要手段。遥感技术适用范围很广, 最引人注目的就是城市规划与环境监测领域。以城市规划为例, 遥感技术通过解译与分析城市地表高分辨率图像, 能够提取出城市空间结构, 土地利用和交通状况, 从而为城市规划提供科学依据。就环境监测而言, 遥感技术能够通过遥感监测大气, 水体, 土壤等环境要素来达到环境质量快速评价与预警的目的。

二、三维建模技术基础

(一) 三维建模技术的概念

三维建模技术作为现代数字技术和计算机科学中的一个重要分支已经被广泛地应用在各个领域中。它的核心是通过对海量空间数据进行采集与处理来构造一个具有三维空间特征的虚拟模型。这些模型不但真实感强, 精度高, 还能模拟出实际对象的多种属性与行为, 从而为决策支持, 模拟分析和可视化展示提供有力工具。以城市规划为例, 三维建模技术可以将地理, 气象和人口多源数据融合在一起构建城市三维模型。该模型既能帮助城市规划者更为直观地认识城市现状及未来发展趋势, 又能模拟出不同规划方案给城市环境带来的变化, 以便作出更为科学合理的决策。根据有关研究显示, 利用三维建模技术对城市规划可以提升规划方案可行性与实施效果, 降低不必要资源浪费与环境破坏程度。除此之外, 三维建模方法在环境观测和灾难评估领域也起到了不可或缺的角色。利用无人机航拍和卫星遥感获得的高分辨率影像数据可建立高精度三维地形模型。这批模型具备实时追踪地表形态变化的能力, 例如在洪水、地震等自然灾害发生后的地形塌陷和裂缝等现象, 为灾害预警和救援工作提供了宝贵的参考资料。同时通过历史数据分析与对比, 也可评价灾害的环境与生态效应, 从而为灾后

恢复与重建工作提供科学依据。

（二）三维建模技术的发展历程

三维建模技术发展的过程，可以说是一部不断创新，不断取得突破的发展史。从20世纪60年代以来，伴随着计算机技术的产生和发展，三维建模技术也开始出现了萌芽。早期三维建模多依靠简单线条及几何形状来构造基本立体模型。随着计算机图形学和计算机视觉研究的不断深入，三维建模技术也逐步趋于成熟。

21世纪大数据和云计算的崛起使三维建模技术获得空前发展契机。海量的数据增长给三维建模带来了大量的材料，云计算为海量数据处理带来了更强的计算能力。这一时期，三维建模技术不仅在精度和细节上有了显著提升，更在应用领域上实现了广泛拓展。以城市规划为例，利用航测技术和遥感技术得到的高精度地理数据并结合三维建模技术可建立真实的城市三维模型。这些模型既给城市规划带来直观和可视化的手段，又给城市管理者带来决策支持。根据有关资料表明，采用三维建模技术的城市规划在方案执行后满意度及结果明显优于传统方法。

三、航测技术与遥感技术在三维建模中的应用

（一）数据采集

航测技术和遥感技术进行三维建模应用研究时，数据的获取是非常关键的环节。数据采集是否良好，直接决定着后续建模是否准确，可靠。在科技不断进步的今天，数据采集手段变得越来越丰富多样。就航测技术而言，无人机已经成为一种重要的数据获取工具。无人机携带的高清相机及传感器能够快速捕获地面信息并通过准确的飞行路径规划实现目标地区高分辨率图像采集。比如在城市规划方面，无人机能够很方便地捕捉城市建筑，道路以及绿化的详细信息，从而为城市规划提供详实的数据支撑。遥感技术利用搭载在卫星或高空飞机上的传感器，能够对地球表面进行广泛且连续地观察。遥感数据以其覆盖范围大，获取周期短的特点，在环境监测和灾害评估方面有着十分重要的意义。比如在环境监测方面，遥感技术能够对大气污染，水质变化进行实时监测，从而为环境保护及时提供数据支撑。数据采集时，其质量与准确性非常关键。所以有必要利用高级数据处理与分析模型对所收集的资料进行预处理，修正与增强等处理，从而增强资料的可用性与可靠性。同时还要根据具体应用场景与需求选择适当的数据采集手段与技术来保证数据完整准确。

（二）数据处理

航测技术和遥感技术三维建模应用研究过程中数据处理是非常关键的环节。伴随着科技的进步，

我们所得到的数据量越来越大，如何对其进行有效地处理并从中挖掘出有意义的信息已经成为人们关注的焦点。数据处理不仅包括数据的清理和整合，还涵盖了数据的分类、分析和挖掘。就拿遥感技术来说吧，卫星或者无人机在地面上采集了大量影像后，就需要通过去噪和增强预处理来改善影像质量。然后，利用图像分割和特征提取的方法，从影像上确定地形，植被和建筑物的关键信息。这些信息是三维建模的基本数据。在进行数据处理时，还要借助多种分析模型与算法，例如回归分析，聚类分析，神经网络等等，才能挖掘出隐藏在数据后面的规律与趋势。这些模型与算法有助于我们更深入地了解数据并对未来变化进行预测，从而对决策起到辅助作用。以城市规划为例，利用航测技术得到的高分辨率影像数据可以详细分析城市空间布局，交通状况和绿化。综合遥感技术所获得的气象，环境及其他资料，也可对城市环境质量和生态状况进行评价。这些分析结果可为城市规划和城市可持续发展提供科学依据。

（三）数据应用

航测技术和遥感技术应用于三维建模时，资料的运用是非常关键的环节。利用收集的大量数据可以建立高精度和高真实感三维模型，从而在城市规划，环境监测和灾害评估方面提供强大的支撑。以城市规划为例，利用航测技术所获得高分辨率影像数据能够准确地提取城市建筑物轮廓，高度信息，并在此基础上建立城市三维模型。这个模型不仅为城市规划师提供了一个直观和可视化的工具，同时也为城市管理人员提供了有力的决策支持。同时利用遥感技术所获得的环境监测数据可对大气和水质等环境指标变化情况进行实时监测，从而为环境保护工作提供科学依据。在灾害评估方面，航测和遥感技术更具有无可取代的重要地位。通过获取灾前灾后影像数据能够快速地对灾害损失进行评估，并对救援决策起到强有力的支撑作用。数据应用既表现为具体实例，也表现为分析模型构建。借助数据挖掘和机器学习的技术手段，可以从海量数据中深度分析并抽取有价值信息。以城市规划为例，通过大数据分析技术能够全面分析城市交通，人口和经济数据，进而制定更为科学和合理的城市规划方案。在环境监测方面，可将遥感技术所获得的资料应用于环境质量评价模型的建设，从而对环境保护工作起到决策支持作用。这几种分析模型的建立都必须有数据作为支撑。

四、案例分析

（一）案例一：航测技术在城市规划中的应用

航测技术被越来越多地运用到城市规划当中，它

具有高精度和效率等特点,对城市规划起到有力支撑作用。利用航测技术能够获得城市地形三维数据并为城市规划提供精确基础信息。比如,在某个城市的规划过程中,航空测量技术被应用于获取城市地形的高程模型,从而为城市规划提供了详尽的地形数据。这些资料不仅有助于规划师对城市地形的深入理解,而且能对城市排水和道路规划提供重要参考。航测技术也可应用于城市规划,建筑物三维建模等。利用航测技术所获得的高分辨率的影像数据能够对建筑物进行三维模型构建,从而给城市规划带来更直观的可视化结果。该三维模型既有助于规划师对建筑物布局与形态的深入理解,又能为城市规划空间分析和交通规划提供重要依据。除此之外,航空测量技术也能为城市规划提供持续的监控和评价功能。通过对城市地形三维数据进行定期采集,能够对城市地形变化情况进行实时监控,以便对城市规划进行及时反馈与调整。比如在对一个城市进行规划时,利用航测技术来对城市地形变化情况进行监测,发现并解决城市规划过程中出现的各种问题,从而对城市可持续发展起到重要保障作用。

(二) 案例二:遥感技术在环境监测中的应用

遥感技术被越来越多地运用于环境监测,它所具有的独特优势给环境保护带来了有力的技术支撑。利用卫星或者无人机携带的遥感设备能够实现大气、水体和土壤等环境要素实时监测并获得海量高精度数据。以大气污染监测为例,遥感技术可以精确地查明污染源分布及排放状况,从而为政府决策提供科学依据。就水体监测而言,遥感技术能够及时发现水体污染物及异常情况,对水质评估与处理提供了强有力的支撑。另外遥感技术可以对土地利用与植被覆盖进行有效的监测并对生态系统健康状况进行评价。以某市湖泊为例,利用遥感技术定期对其进行了监测,结果表明:湖泊水质呈逐年下降趋势,这主要是由于周围工业区及城市生活污水排放所致。政府根据这些资料及时地采取治理措施,例如兴建污水处理厂和强化工业废水排放的监管,切实地改善湖泊水质状况。该实例充分表明遥感技术对环境监测具有重要意义。遥感技术在环境监测中的运用,在提高环境监测效率与精度的同时,也减少监测成本。随着科技持续地向前发展和创新,遥感技术在环境监测这一领域将扮演更为关键的角色。比如未来遥感技术或将与人工智能、大数据分析等技术相结合,智能地预测、预警环境变化,从而更全面、更准确地支撑环境保护工作。

(三) 案例三:航测与遥感技术在灾害评估中的应用

航测和遥感技术应用于灾害评估越来越显示出

它的重要意义。这些技术可以快速地获得受灾区域内的详细资料,从而为决策者及时准确地提供支援。以2010年青海玉树地震为例,航测与遥感技术快速运用到灾害评估。研究者利用无人机与卫星遥感技术获取受灾地区高分辨率图像数据,并进一步对地震的危害程度与范围进行分析。这些资料不仅对救援工作有重要借鉴意义,而且对后续灾后重建也有决策依据。航测与遥感技术用于灾害评估不仅表现为数据获取,还表现为数据处理与分析。借助先进的图像处理方法和地理信息系统,科研人员能够对收集到的图像数据进行高度精确地解读和分析。如利用遥感影像多时相数据可监测受灾地区植被变化,水体分布情况,并进一步评价灾害生态环境效应。此外,借助理信息系统的空间分析能力,我们还能对受灾地区的地形、交通和道路等关键因素进行全面地评估,从而为救援和重建活动提供更为深入的信息支撑。值得一提的是航测与遥感技术用于灾害评估也具有高度灵活性与时效性。无人机和其他航测设备能够在灾区快速布放并获得一手资料;并且卫星遥感技术能够实现灾区连续监测,动态分析等。这一快捷灵活的数据获取方式使航测和遥感技术在灾害评估方面起到了无可取代的重要作用。

五、结论

综上所述,航测技术以及遥感技术在三维建模中的重要意义是为其在各方面提供有力的技术支撑,并促进相关方面的发展以及进步。利用三维建模技术可以高效地处理所获数据并提取有用信息以辅助决策。同时三维建模技术也能提高数据处理精度、降低人为误差、增强决策科学性与可靠性。

参考文献:

- [1]文翠兰.航测与遥感技术三维建模的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2016(15): 371-371.
- [2]杨必胜,李清泉,龚健雅.一种快速生成和传输多分辨率三维模型的稳健算法[J].科学通报.2006(12).
- [3]朱长富,罗穗红,沈清华.基于航测与遥感技术三维建模探讨与应用[J].人民珠江,2011, S1: 1-5+12.
- [4]伊丕源,赵英俊.基于卫星遥感的三维景观建模与优化技术应用[J].遥感信息,2013, 02: 42-46.
- [5]耿云峰,刘建勇.关于航测遥感技术的研究分析[J].统计与管理,2014, 06: 158-159.
- [6]国家测绘局职业技能鉴定指导中心.注册测绘师资格考试辅导教材[M].北京:测绘出版社,2009.