

基础测绘与实景三维技术的实践应用

王伟

如皋市规划建筑设计院有限公司 江苏 如皋 226500

摘要：本文探讨了基础测绘与实景三维技术的实践应用。阐述了基础测绘的概念与发展历程，以及实景三维技术的特点与关键技术，分析了两者的关系。详细论述了其在城市规划、国土资源管理、文化遗产保护、交通运输等领域的具体应用，如城市空间布局规划、土地资源调查、文化遗产三维建模等。还展望了该技术的发展趋势，包括技术融合加深、应用领域拓展和数据共享便捷化。

关键词：基础测绘；实景三维技术；实践应用；发展趋势

引言：在当今数字化时代，地理信息的重要性日益凸显。基础测绘作为获取地理信息的重要手段，为国家建设和社会发展提供基础支撑。实景三维技术的兴起，为地理信息的获取和应用带来新突破。本文将深入探讨基础测绘与实景三维技术的实践应用，分析其在多个领域的作用，以期为各行业的发展提供新的思路和方法，促进地理信息产业的不断进步。

1 基础测绘与实景三维技术的概述

1.1 基础测绘的概念与发展历程

基础测绘是指为国民经济和社会发展以及为国家各个部门和各项专业测绘提供基础地理信息而进行的测绘工作。其主要内容包括建立全国统一的测绘基准和测绘系统，进行基础航空摄影，获取基础地理信息数据，如地形、地貌、地物等的位置、形状、大小等信息，并制作相应的地图、影像等产品。基础测绘的发展历程经历了从传统的手工测绘到数字化测绘，再到信息化测绘的阶段，技术手段不断更新，数据精度和获取效率不断提高。

1.2 实景三维技术的特点与关键技术

(1) 实景三维技术是利用倾斜摄影测量、激光雷达扫描等技术手段，获取真实场景的三维信息，并通过数据处理、建模等技术，构建出具有高度逼真感的三维模型。其特点主要包括：一是真实性强，能够真实地反映现实场景的外观、形状、纹理等信息；二是精度高，可以达到厘米级甚至毫米级的精度；三是直观性好，用户可以通过三维模型直观地了解现实场景的空间结构和布局；四是数据量庞大，需要强大的计算能力和存储能力来支持数据的处理和存储。

(2) 实景三维技术的关键技术主要包括：倾斜摄影测量技术、激光雷达扫描技术、数据处理与建模技术、三维可视化技术等。倾斜摄影测量技术通过从多个角度拍摄同一区域，获取丰富的影像信息，为三维建模提供

基础数据；激光雷达扫描技术则能够快速、准确地获取物体的三维空间信息，尤其适用于复杂地形和建筑物的测量；数据处理与建模技术是将采集到的原始数据进行处理和分析，构建出三维模型；三维可视化技术则是将构建好的三维模型进行渲染和展示，使用户能够直观地查看和分析^[1]。

1.3 基础测绘与实景三维技术的关系

基础测绘是实景三维技术的基础和数据来源，实景三维技术是基础测绘的延伸和拓展。基础测绘提供的基础地理信息数据，如地形、地貌、地物等的位置信息，是构建实景三维模型的基础；而实景三维技术则通过对基础测绘数据的进一步处理和分析，构建出更加直观、逼真的三维模型，为用户提供更加丰富的地理信息服务。

2 基础测绘与实景三维技术在城市规划中的实践应用

2.1 城市空间布局规划

在城市空间布局规划中，基础测绘与实景三维技术可以为规划师提供准确、直观的地理信息数据，帮助他们更好地了解城市的地形地貌、土地利用、建筑物分布等情况，从而制定出更加科学、合理的空间布局规划。如通过构建城市的实景三维模型，规划师可以直观地看到城市中各个区域的空间关系、建筑物的高度和形态等信息，从而确定城市的功能分区、交通流线、绿化景观等的布局。再利用基础测绘数据对城市的地形进行分析，确定城市的地形起伏、坡度等信息，为城市的竖向规划提供依据。

2.2 城市景观设计

城市景观设计是城市规划的重要组成部分，基础测绘与实景三维技术在城市景观设计中也有着广泛的应用。通过构建城市的实景三维模型，景观设计师可以直观地看到城市的景观现状，包括建筑物的外观、街道的景观、公园的绿化等情况，从而更好地进行景观设计。

如在城市公园的设计中,设计师可以利用实景三维模型了解公园周边的地形地貌、建筑物分布等情况,确定公园的入口、道路、景观节点等的位置和布局。可利用基础测绘数据对公园的地形进行改造和优化,提高公园的景观效果。

2.3 城市历史文化保护

城市历史文化保护是城市规划的重要任务之一,基础测绘与实景三维技术在城市历史文化保护中也发挥着重要的作用。通过对历史文化街区、古建筑等进行三维建模,可以真实地记录和保存历史文化遗产的信息,为历史文化保护提供基础数据。比如在历史文化街区的保护中,可以利用实景三维模型对街区的建筑风格、街道布局、文化景观等进行记录和保存,为街区的保护和修复提供依据。同时利用基础测绘数据对历史文化遗产的周边环境进行分析,确定保护范围和保护措施,保护历史文化遗产的完整性和真实性。

3 基础测绘与实景三维技术在国土资源管理中的实践应用

3.1 土地资源调查与监测

土地资源调查与监测是国土资源管理的基础工作,基础测绘与实景三维技术可以为土地资源调查与监测提供高效、准确的技术手段。通过利用无人机、卫星等遥感技术获取高分辨率的影像数据,结合基础测绘数据,可以快速、准确地获取土地的利用类型、面积、分布等信息,为土地资源的调查和监测提供数据支持。如在土地利用变更调查中,可以利用实景三维模型对土地的变化情况进行监测,及时发现土地利用的违法违规行为,为土地资源的管理提供依据。

3.2 矿产资源勘查与开发管理

矿产资源勘查与开发管理是国土资源管理的重要内容,基础测绘与实景三维技术可以为矿产资源的勘查和开发管理提供有力的支持。通过利用激光雷达扫描技术、三维建模技术等,可以对矿区的地形地貌、地质构造、矿产资源分布等进行三维建模和分析,为矿产资源的勘查和开发提供基础数据。在矿区的规划设计中,可以利用实景三维模型对矿区的地形进行分析,确定矿区的开采范围、开采方式等,提高矿产资源的开发效率和安全性。利用基础测绘数据对矿区的环境进行监测,保护矿区的生态环境。

3.3 不动产登记与管理

不动产登记与管理是国土资源管理的重要职责,基础测绘与实景三维技术可以为不动产登记与管理提供更加准确、直观的信息服务。通过对建筑物、土地等不

动产进行三维建模,可以真实地反映不动产的位置、形状、面积等信息,为不动产的登记和管理提供基础数据。如在不动产登记中,可以利用实景三维模型对建筑物的外观、结构等进行记录和保存,为不动产的产权确认提供依据。同时,利用基础测绘数据可以对不动产的周边环境进行分析,确定不动产的价值和使用范围,为不动产的交易和管理提供参考。

4 基础测绘与实景三维技术在文化遗产保护中的实践应用

4.1 文化遗产的三维建模与展示

文化遗产是人类的宝贵财富,基础测绘与实景三维技术可以为文化遗产的保护和展示提供新的技术手段。通过对文化遗产进行三维建模,可以真实地记录和保存文化遗产的信息,为文化遗产的保护和修复提供依据。如在古建筑的保护中,可以利用激光雷达扫描技术、倾斜摄影测量技术等对古建筑进行三维建模,获取古建筑的精确尺寸、形状、纹理等信息,为古建筑的修复和保护提供数据支持^[2]。同时利用三维可视化技术将文化遗产的三维模型进行展示,让人们更加直观地了解文化遗产的历史价值和文化内涵。

4.2 文化遗产的虚拟修复与复原

文化遗产在长期的历史发展过程中,不可避免地会受到自然因素和人为因素的破坏。基础测绘与实景三维技术可以为文化遗产的虚拟修复和复原提供技术支持。通过对文化遗产的三维模型进行分析和处理,可以模拟文化遗产的破坏过程和修复过程,为文化遗产的修复和保护提供科学依据。如在石窟壁画的修复中,就能利用实景三维模型对石窟壁画的颜色、纹理等进行分析和处理,模拟壁画的褪色过程和修复过程,为壁画的修复提供技术支持。

4.3 文化遗产的数字化管理与传承

文化遗产的数字化管理与传承是文化遗产保护的重要内容,基础测绘与实景三维技术可以为文化遗产的数字化管理和传承提供技术支持。通过对文化遗产的三维模型进行数字化处理,可以将文化遗产的信息进行存储和管理,为文化遗产的传承和发展提供数据支持。如在非物质文化遗产的传承中,利用实景三维模型对非物质文化遗产的表演过程、制作工艺等进行记录和保存,为非物质文化遗产的传承和发展提供技术支持。

5 基础测绘与实景三维技术在交通运输中的实践应用

5.1 道路选线与设计

在道路选线与设计,基础测绘与实景三维技术可

以为工程师提供准确、直观的地形地貌信息，帮助他们更好地选择道路的路线和设计道路的参数。例如，通过构建道路沿线的实景三维模型，工程师可以直观地看到道路沿线的地形起伏、建筑物分布、河流湖泊等情况，从而确定道路的路线和坡度等参数。同时，利用基础测绘数据可以对道路的地质条件进行分析，确定道路的基础类型和施工方法，提高道路的设计质量和安全性。

5.2 交通流量监测与分析

交通流量监测与分析是交通运输管理的重要内容，基础测绘与实景三维技术可以为交通流量的监测和分析提供新的技术手段。通过在道路上安装传感器、摄像头等设备，获取交通流量的实时数据，并结合实景三维模型，可以对交通流量的分布、速度、密度等进行分析和预测，为交通管理部门提供决策依据。

5.3 交通事故分析与处理

交通事故分析与处理是交通运输管理的重要任务之一，基础测绘与实景三维技术可以为交通事故的分析和处理提供有力的支持。通过对交通事故现场进行三维建模，可以真实地记录交通事故的发生过程和现场情况，为交通事故的分析和处理提供证据。如在交通事故的责任认定中，可以利用实景三维模型对交通事故的现场情况进行分析，确定事故双方的责任和事故的原因，为交通事故的处理提供依据。

6 基础测绘与实景三维技术的发展趋势

6.1 技术融合不断加深

倾斜摄影测量技术、激光雷达扫描技术以及卫星遥感技术的融合，使得获取的地理信息数据更加丰富、准确。不同技术手段相互补充，从多角度、多维度捕捉现实世界的地理特征。如倾斜摄影测量能提供地物的多角度影像，激光雷达扫描可精确获取物体的三维坐标，卫星遥感则能实现大面积的快速观测。数据处理与建模技术与人工智能技术、云计算技术的融合，极大地提高了数据处理的效率和精度。人工智能可以自动识别地物、优化建模算法，云计算则为大规模数据处理提供强大的计算资源，共同构建出更加智能、逼真的三维模型，为各行业的决策和规划提供更可靠的依据。

6.2 应用领域不断拓展

目前，基础测绘与实景三维技术在城市规划、国土资源管理、文化遗产保护和交通运输等领域已发挥重要作用。而在未来，其在应急管理、环境保护、农业农村等领域也将发挥很大的作用。在应急管理中，实景三维模型可对突发事件现场进行实时监测和分析，为救援人员提供准确的地形、建筑物布局等信息，助力科学决策，提高救援效率。在环境保护方面，利用实景三维模型对环境监测数据进行分析处理，能够更直观地了解生态环境的变化，为环境保护措施的制定提供技术支持^[1]。

6.3 数据共享与服务更加便捷

随着大数据时代的来临，建立统一的数据标准和数据平台至关重要。通过这一举措，可以实现不同部门、不同地区之间的数据共享和交换，避免数据孤岛的出现，提高数据的利用效率。云计算技术和互联网技术的运用，为用户提供了更加便捷、高效的地理信息服务。用户可以随时随地获取所需的地理信息，满足对地理信息多样化的需求。无论是政府部门进行宏观决策，还是企业进行项目规划，亦或是普通民众的日常生活需求，都能从便捷的数据共享与服务中受益。

结束语：基础测绘与实景三维技术的结合在多个领域展现出巨大的应用价值。从城市规划到国土资源管理，从文化遗产保护到交通运输，都为相关工作提供了准确、直观的地理信息支持。随着技术的不断发展，其应用领域将不断拓展，技术融合也将更加深入，数据共享与服务将更加便捷。这将为经济社会的可持续发展提供有力保障，推动各行业迈向更高水平的智能化和信息化。

参考文献

- [1]袁宗福,胡强.浅析基础测绘与实景三维技术的实践应用[J].测绘与空间地理信息,2024,47(z1):264-265,273.
- [2]姜慧.新型基础测绘与实景三维技术在城市规划中的应用[J].工程建设与设计,2024(1):153-155.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2024.01.046.
- [3]王娜.新型基础测绘与实景三维技术在城市规划中的应用[J].数字化用户,2024(41):143-144.