

# 测量技术在三维数字城市建模中的应用

郝国建

江苏省地质测绘院

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.384

**[摘要]** 在现代化社会的发展中,很多先进技术已融入各个行业的发展中,在数字城市的大背景下,城市规划工作得到了社会各界的关注,相关部门需要获取准确、完善的城市三维空间信息数据,这就要引进倾斜摄影测量技术,将其应用到三维数字城市建模中,这项技术的应用既能够获取地物顶部的信息特征,又能够获取地物轮廓和详细的纹理信息,文章主要对倾斜摄影测量技术在三维数字城市建模中的应用进行了分析。

**[关键词]** 倾斜摄影测量技术; 三维数字城市建模; 应用

## 引言

在城市化建设进程日益推进的大背景下,为了获取更多真实、有效的城市三维空间信息数据,数字城市理念应运而生,这就使得三维实景模型在数字城市建模中得到了有效应用。在传统的城市规划中,相关人员普遍应用航空摄影测量技术,获取地物顶部信息特征,但这种方式无法获取地物轮廓和纹理信息。目前,倾斜摄影技术得到了有效应用,其主要是在搭载多台传感器的基础上,从各个方向采集地物信息,进而获取真实的三维数字模型。

### 1 倾斜摄影测量技术与三维数字建模概述

#### 1.1 倾斜摄影测量技术的相关内容分析

倾斜摄影测量技术是一项新兴技术,在国际测绘领域的发展中发挥着重要作用,其不受传统正向摄影垂直角度拍摄的约束,主要组成部分是倾斜摄影获取技术、数字处理技术,能够在同一台飞行器中搭载很多传感器,从更多角度采集地面信息图像,进而获取真实、准确的影像数据资料,图1是倾斜摄影测量技术的应用流程图。除此之外,倾斜摄影测量技术具有很大的优势,具体体现在以下方面:第一,能够获取真实、有效的地物信息,且从多个角度进行拍摄,改善了正射影像中的不足;第二,能够完成单张摄影测量,利用相关软件对摄影影像的高度、长度、面积、角度和坡度进行测量;第三,在三维数字城市建模中的有效应用,能够获取更多建筑纹理信息,减少了城市三维建模的成本。

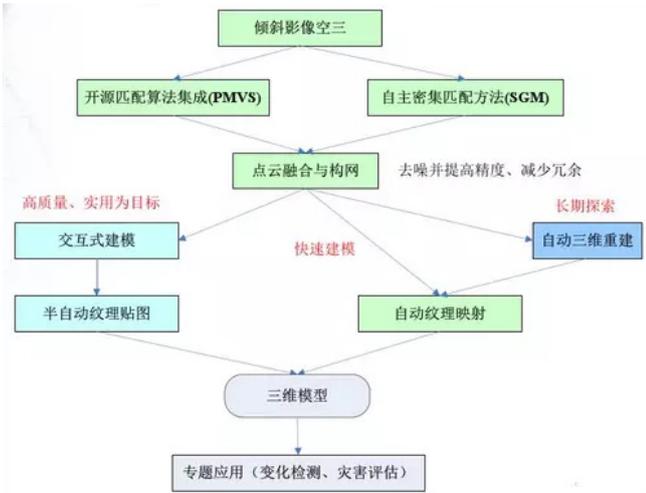


图1 倾斜摄影测量技术的应用流程图

#### 1.2 三维数字建模的相关内容分析

三维数字建模主要利用仿真技术、空间信息技术建立空间三维模型,是信息技术基础上发展的新建模技术。三维建模技术和城市规划测量中土

建信息、二维地籍数据信息的有效应用,有利于构建三维土地规划、土地利用和地位信息系统,能够查询、统计、分析、输出和定位三维信息,进而构建成数字模型。

### 2 三维数字城市建设实例

某市在三维数字城市建设中,使用无人机倾斜摄影测绘技术完成了城南片区的实景三维建模,测绘地理信息局管理人员参观了无人机的飞行过程,并询问的相关的技术问题。在三维数字城市建设过程中,无人机倾斜摄影测量使用的复合翼无人机和倾斜相机,无人机属于垂直起降无人机,其对起飞场地的要求相对较小,具有很高的安全性、可靠性、续航时间长,约4到6h,单次执行倾斜摄影飞行任务约20m<sup>2</sup>,倾斜相机使用的是五镜头拼接相机,总像素在1.2亿以上,能够同时获取很多角度的纹理和位置信息,进而实现三维实景建模。除此之外,这项技术的应用获取了地物影像、纹理特征,利用数据处理系统,实现了三维建模,在很大程度上满足了城市设计、建筑设计方案空间分析、三维辅助审批和决策等要求,有效地提升了规划管理的审批效果,为城市规划编制和管理提供了支持。

### 3 倾斜摄影测量技术在三维数字城市建模中的应用

#### 3.1 在城市管理中的应用

在数字城市建设的过程中,倾斜摄影测量技术水平得到了很大提升,在构建三维数字城市模型中发挥着十分重要的作用。现阶段,在城市管理中,相关部门可以利用无人机倾斜摄影测量拍摄的多角度影像数据,在后期处理后就能够获取点云数据,构建出满足城市发展的三维实体模型,为数字城市管理工作提供了支持。例如,在某项目实施规划中,应用倾斜摄影测量技术能够有效地控制项目质量和进度,为项目审批和决策工作的开展提供了支持。除此之外,在竣工验收阶段,倾斜摄影测量技术的应用能够实时监控大面积、复杂结构的工程概况,根据获取的资料构建三维模型,进而实时更新三维模型数据库,有助于决策人员掌握项目的实际情况。

#### 3.2 在城市规划中的应用

在城市化建设的快速发展中,城市道路交通设施、管道设施和公共基础设施日益复杂,城市地理信息数据也越来越多,这就为城市规划管理带来了一定的难度。现阶段,在城数字城市模型建设过程中,倾斜摄影测量技术的应用能够满足高效、自动化的三维城市建模需求,为城市管理工作的顺利开展提供基础支持,在很大程度上提升了城市规划管理工作的整体效率。现阶段,三维数字城市模型逐渐发展成城市规划部门的重要地理信息数据支撑工具。例如,在对比各个城市规划方案的过程中,传统的方式只能根据城市规划人员的经验,借鉴其他城市管理经验进行判断,而倾斜摄影测量技术的应用,能够根据城市规划方案的差异,建立不同的三维数字城市模型,为城市管理部门提供更多可视化、直观的解决方案,还能够随意增添、删减其中的元素,有效地提升了城市规划管理工作的整体效率和质量。

# 水文地质研究在工程地质勘察中的应用探究

陆燕<sup>12</sup> 瞿婧晶<sup>12</sup> 彭吟雪<sup>12</sup> 汪曼琳<sup>12</sup> 邓峰丽<sup>12</sup>

1 江苏省地质调查研究院 2 国土资源部地裂缝地质灾害重点实验室

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.455

**[摘要]** 本篇文章首先对水文地质研究在工程地质勘察中的应用意义进行阐述,从岩体特征、地质信息、水文状况等多个方面,对工程地质勘察中涉及水文地质相关内容进行解析,并以此为依据,提出水文地质研究在工程地质勘察中的应用对策。

**[关键词]** 水文地质研究; 工程地质勘察; 应用对策

针对部分水文地质较为繁杂的区域,因为在开展工程勘察工作时,缺少对水文地质情况的全面探究,并且没有给予水文地质问题高度注重,导致各种岩土工程问题出现,让工程地质勘察工作陷入窘境之中。要想全面提高地质工程勘察水平,不但需要对和岩土工程有关的水文地质情况进行深入调查,同时还要结合勘察结果,制定一系列防范和治理对策,从而给后续工程开工提供精准的水文地质信息,最大限度的降低地下水给岩土工程建设带来的影响。通常情况下,工程勘察、建设往往和水文地质有着直接关联,地下水作为岩土体中不可或缺的一部分,更是基础工程开展的重要因素。所以,做好水文地质调查研究工作,对工程地质勘察工作顺利开展有着重要意义。

## 1 水文地质研究在工程地质勘察中的应用意义

通常情况下,水文地质比较注重地下水位和水质变化。在开展工程地质勘察工作时,岩土工程和水文地质之间有着一定关联性。因此,水文地质研究对工程地质勘察有着直接影响。经过调查得知,在开展工程地质勘察工作过程中,部分机构没有给予水文地质勘察工作高度注重,这是因为地下水运动变化比较复杂多样,在获取数据上需要投放大量资源,并且获取的数据结果也无法保证其精准性,使得水文地质勘察重视力度不高<sup>[1]</sup>。所以,应该做好水文地质问题探究工作,全面提高岩土工程质量水平。另外,通过对水文地质勘察,能够结合工程实际情况,具体分析水文地质问题,并制定合理的防范治理对策,降低水文地质问题给工程质量带来的影响,从而保证工程质量。

## 4 倾斜摄影测量技术在三维数字城市建模的发展

倾斜摄影测量技术能够获取真实的影像纹理,各个模型、各个面与纹理能够相互对应,而模型数据量比较庞大,这就对GIS软件加载、实时渲染带来了一定难度,且倾斜摄影模型不是单体模型,各个地物的融合会形成“一张皮”,这就使得管理、查询、分析和应用其中的信息成为一项难题。在科学技术的快速发展中,超图软件得到了一定的应用,其能够直接加载倾斜摄影模型,无需转换数据格式,为加载显示倾斜摄影模型提供了便利,这样相关人员在获取数据后就能够立即在GIS软件中完成浏览、测量等工作,而数据自身有LOD结构,通过应用金字塔结构,根据动态调度改善了海量倾斜摄影模型加载浏览中的难题。同时,超图软件自身具有二、三维一体化的优势,实行叠加二维矢量面的形式,实现了倾斜影像模型的单体化技术,利用现有的二维矢量面数据,将其应用到三维场景中,能够实现模型的单体化操作,充分发挥出属性查询操作、周边查询操作、专题图制作等优势。另外,倾斜摄影测量技术能够在高空获取地面信息,在建筑密集、树木遮挡区域,其利用自身的自动化建模效果无法获取更多准确的效果,而利用补拍、街景、全景数据融合建模方式,能够实现更好的效果。

## 2 工程地质勘察中涉及水文地质相关内容

### 2.1 岩体特征

要想对水文地质情况进行精准勘察,应该结合岩土实际情况和基本特征,分析地下水和岩土体之间关系,对可能引发的水文地质问题进行评估,并及时采取相关对策进行处理。在水文地质勘察过程中,应该根据工程实际情况进行评估,例如地下水分布特征、地下水对岩石影响情况等。总体来说,需要结合出现的问题采取合理对策进行防范和处理。

### 2.2 地质信息

获取和水文地质相关的数据,可以给地质勘察工作顺利开展提供支持。在获取水文地质数据过程中,应该保证数据信息的真实性和精准性,并结合工程具体情况,给设计工作开展提供参考<sup>[2]</sup>。如果在工程建设中,实际地质信息不全面,需要由相关人员组织进行地质勘察,通过勘察获取精准有效的信息,保证岩土工程设计工作有序进行。

### 2.3 水文条件

要想对工程水文情况有深入的了解,涉及的内容有两点,一个是地下水分布情况,另一个是人为因素影响。通过对人为因素硬线的分析,对工程实际情况有深入的了解,从而提出相关对策进行处理。为了将水文地质研究顺利应用到工程地质勘察工作中,还要对工程建设区域内地质情况和富水性进行探究,这样可以防止地基发生流沙等现象,保证工程整体施工安全。

## 3 水文地质研究在工程地质勘察中的应用对策

## 5 结束语

综上所述,在科学技术的快速发展中,倾斜摄影技术通过模型重建、三维模型制作在测绘行业中得到了有效应用,逐渐发展成三维数字城市建模中的主要技术,其能够实现三维模型的动态单体化,获取分层分户模型数据,为数字城市全面管理提供了可行性方案。但是,现阶段,三维城市数字建模中仍有很多技术需要突破和研究,这样才能够推动城市化建设的进一步发展。

### [参考文献]

- [1]陈凌.倾斜摄影测量技术在三维城市建模中的应用[J].江西测绘,2017(04):2-3.
- [2]张建新.倾斜摄影测量在三维建模中的应用探究[J].世界有色金属,2017(05):147+149.
- [3]刘小芳,李文全,徐凯.基于倾斜摄影测量技术的三维数字城市建模方案[J].建筑·建材·装饰,2017(22):103.

### 作者简介:

郝国建(1985—),男,河南滑县人,汉族,大学本科毕业,工程师,研究方向:注册测绘师主要工作方向大地测量、工程测量。