

# BIM背景下无人机技术在数字化校园中的应用探析

刘杰<sup>1</sup> 赖礼泮<sup>1</sup> 许炬强<sup>1</sup> 叶奕煌<sup>1</sup> 巫德波<sup>2</sup>

1. 福州理工学院 福建 福州 350506

2. 广州南方测绘科技股份有限公司福建分公司 福建 福州 350011

**摘要:**当前,我国数字化社会建设日新月异,尤其以无人机测量技术为代表的测绘工程应用最为广泛的方式方法也在不断更新完善,无人机遥感技术的科学应用可以使测绘精度和测绘效率得到根本提高。但无人机遥感技术也存在如模型耗存量大、深度构建较复杂以及接入信息端口难度大等,BIM技术的应用有效弥补这些问题,基于BIM技术背景本文研究了无人机测量技术的现状与革新以及在数字校园建设上的信息化应用。

**关键词:** BIM技术; 无人机技术; 数字校园; 信息管理平台

**引言:**随着我国数字化校园建设步伐的逐步加快,社会各界也对校园信息化集群化建设的效果和质的要求更高,而前提是想要使得数字化校园模型更加精细化,测绘工作的质量需要得到首要保证,只有这样测绘工作才能顺利开展,为项目建设提供优质的服务。因此,相关测绘工作者通过无人机遥感技术来强化工程质量,但其缺乏对单体建筑物的深度构建能力,也缺乏对现代校园数字化信息化智能化建设的有效支撑。而BIM技术作为现代建筑信息化管理的主要技术,充分保证了信息模型接入管理平台的有效性,保证和提升了数字校园测绘工程的精确性<sup>[1]</sup>。本文也是围绕数字校园工程测量中结合应用BIM与无人机遥感技术展开了系列论述。

## 1 无人机测量技术概述

无人机测量技术所指的是在获取测绘工程影像信息的基础上,借助无人机搭载传感设备,依据远程控制技术、无线技术等,展开影像资料的同步传输,做好影像的信息处理和初始建模工作。无人机遥感技术是通过测量作业展开的智能化和自动化的空间遥感信息,通过先进科学的设备获得的。无人机遥感主要涵盖数码传感器、飞行平台等,以实际测绘工作要求和实际工作状态为基础,通过地面控制现场,选择合适的无人机及相关搭载设备开展测绘作业。现今无人机的发展速度很快,无论从种类还是质量上看都处于高迭代周期,为测量工作提供高效工具。为了使得无人机测量技术更加高效落实测量数据采集的需求,作业人员除了全面全方位解析其具体构成外,还应因地制宜开展飞行方案制定,扎实做好飞行任务规划与轨迹管控,全面实现对目标地物的测量控制能力,获取真实可靠有效的原始数据资料<sup>[2]</sup>。

**基金:** 2021年福建省中青年教育科研项目 (JAT210601)

无人机技术借助其特有的经济性与机动性优势,已然成为现代测量作业中不可或缺的数据获取手段,充分结合应用多种类型的传感设备来进行所需信息的全方位收集,借助先进技术来对地物地貌信息展开图像处理。无人机测量技术不仅在传统测绘作业有独特优势,也在灾害救援作业中发挥出可观的效用,更可以为城市信息化建设、工程项目勘测、环境监察监测以及数字校园建设等工作完成了高分辨率图像收集,为研究者提供多角度多维度地详尽数据信息。

## 2 无人机测量技术路线及优势分析

无人机遥感图像的分辨率高,并且能够快速、高效地与BIM等应用平台结合,构建绿色应用环境,为用户提供全生命周期服务。该系统的实际应用可以提高测绘工作的工作效率和广度,单台无人机日监视的最大容量为200~320 km,可以在较短的时间内产生高分辨率的影像资料。通过采集到的影像资料,可以对测区进行直观的认识,并形成相应的分布区,从而为之后的测绘工作打好基础<sup>[3]</sup>,无人机测量在数字校园建设中的技术路线图如图1表示。

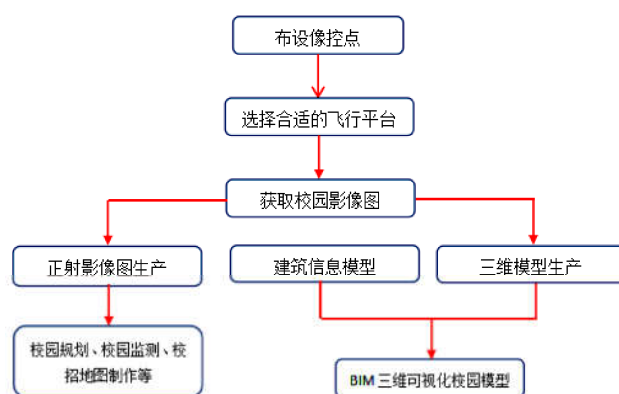


图1 无人机测量技术路线

无人机测量技术在应对各种地形情况都具备较强的适用性，主要源于其以下几点优势。

### 2.1 监测范围广

对测绘项目来说，选择技术要考虑到测量的范围，由于所涉及的应用领域有所不同，测量方案的选择也有所差异，但面对大面积地图，想通过传统测量方法较快地取得精确的测量资料就比较困难。无人机遥感技术可以从容处理以上问题，其较强的适应性可实现大面积监控，并可通过遥控来调节监控区域，使监控对象的地理信息更为全面地展示在测量工作者眼前，从而精准捕捉待测区域的影像图信息，便于后期数字化处理。

### 2.2 掌控难度小

随着我国电子信息科学技术水平的快速提升，科研工作者对无人机测量技术方面的研究已越来越深入。从无人机自身角度来说，具备体积小、质量轻特点，在实际操作中更具灵活性优势，携带上也比较方便，满足测绘工作实际需求不仅提高无人机自身工艺和质量，而且使得其操作更具便捷性，易于操控，当现实情况中出现紧急异常，无人机自救功能能及时排查并尽快重新开展未完成任务，实现一站式数据采集工作，进一步降低测绘工程测量难度。

### 2.3 测量效率高

从大方向出发，无人机遥感技术在测绘工程测量中的明显优点就是有很大的工作效率，在社会市场经济发展下城市建设管理水平日益提升，该项技术的有效运用可以完成对一定区域内地球表面的详细勘查和测定，从而切实提升了复杂条件下工程测量的效率与质量，为城市规划、国土管理等相关工作提供重要依据，从而切实提升城市规划建设中的总体管理水平，完成了数字化、智能化的大跨越<sup>[4]</sup>。

## 3 无人机技术在数字社会建设中的应用

### 3.1 防灾救灾方面的应用

随着全球气候变暖，板块运动频繁，使得当今社会面临诸急剧多变的极端天气和自然灾害，无人机测量预先规划好设备的行驶路径，完成既定的连续航拍作业，根据反馈影像及时检测当前飞行状态，在应用于地质灾害突发区域时，无人机测量技术根据项目地形情况，完成拍摄补偿、转弯缓冲和延迟拍摄等动作，以保证获取实时而精确的数字信息，并有效去除错误信息，在无人机辅助下能够自行加载数据处理信息，能够降低此类自然条件变化给测量工作带来的阻碍，确保测量工作的正常开展。

### 3.2 城市规划方面的应用

随着我国城市化进程的加快，必须采取切实有效的措施来确保城市规划的科学性。运用无人机遥感技术对各种测量数据进行分析，建立直观、实时的地形模型，可以保证城市规划的合理性。利用无人机遥感技术，可以从多个角度获得某一特定地区的地理位置，并能获得高精度的地质数据，从而为从事城市规划、施工的人员提供准确的地理信息。在对数据进行分析的过程中，应考虑到无人机的倾角、航线等问题，并对所获取的图像进行处理，以确保数据的准确性和有效性。

### 3.3 数字校园方面的应用

数字校园建设是数字中国的重要组成部分，需要将测量技术、信息技术、计算机技术、人工智能以及城市规划等多学科内容融合应用，无人机遥感技术作为现代测量工作的重要数据获取手段，不仅能充分发挥高效地数据获取能力，而且影像数据质量也有明显提升，在数字校园的方方面面都能有极大的应用前景，如构建校园地下管网，利用地表信息模型构建校内各类基础设施。还可以利用影像数据创建校园地图，便于招生及校园规划等工作。

## 4 BIM与无人机在某高校数字化建设中的应用实例

建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）技术作为一种当下流行的建筑模型构建方法，可以真实还原多维单体建筑物的三维模型，同时还可以加入时间的维度，有效补充了倾斜摄影测量技术对建筑物三维信息获取不充分的劣势，向用户提供真实直观的校园三维建筑模型信息，无人机遥感影像数据利用 ContextCapture 三维建模软件，可构建三维数字校园建筑建模<sup>[5]</sup>，充分结合BIM技术构建单体建筑细化建模，如某校图书馆分别在无人机遥感影像和BIM下生成的三维建筑模型，动态模拟真实校园环境变化，不断扩大校园招生工作宣传效果，同时基于信息平台二次开发并实现建筑信息查询，为校区信息化建设及生态校园布局提供数据支撑。

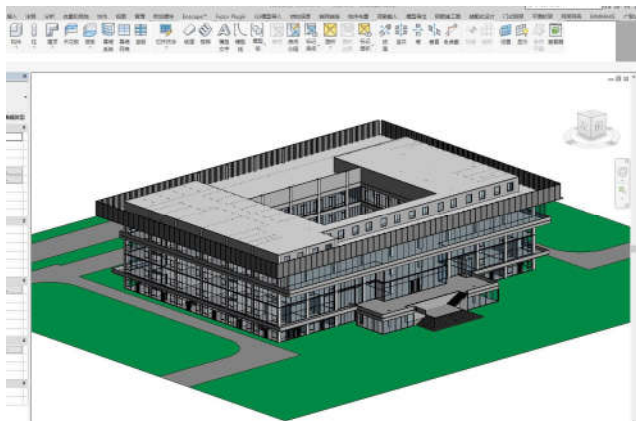


图2 无人机与BIM视角下的图书馆三维建筑模型



图3 无人机与BIM视角下的图书馆三维建筑模型

## 5 对无人机技术应用的优化方案

### 5.1 飞行系统参数优化

工程作业中应强化对无人机飞行参数的有效设定,做好设备调试,规避设备老化情况,确保设备性能高效稳定。首先,在设备正式应用前期阶段,工作人员必须应该根据设备的使用说明对其细致检查,保障设备质检达标才可以投入近测量作业中。其次,应该依据测绘作业实际标准,调整好设备性能,做好对于电源、通信设施、地面站点的管理与检查,以此确保后续工作进行得顺利有序。最后,在测绘作业进程中,工作人员应该做好派送影片质量管控,规避产生不清楚、航线弯曲等状况,还应该关注影片清楚性以及色彩饱和的检查,这样也有益于无人机成果质量提高。

### 5.2 像控点测量优化

为有效地使用无人机遥感信息技术,使测量工作效率更高,需要进一步完善的像控点检测程序。从无人机摄影区域开始,通过检测摄影区域图像的自由网效果,从而快速得到自由网的拼接。在实际开展像控点检测的工程项目中,利用其所测量范围的地势地形等特点,以便于进一步保证像空点相片图像的品质。在收集与管理的图像数据中,测量人员既不能任意删减或更改原始的数据资料,更不得在无人机数据处理系统内设定任何需

要再加组合资料的指令,以最大限度地保存原始、真实的测量资料,从而便于日后对资料数据作出合理的处理。同时大型无人机摄影过程中将有大批的资料数据将存放到信息采集器内,这就要求测量人员必须经常地对数据采集器内的资料数据加以清理,从而确保了数据资料的安全、有序<sup>[6]</sup>。

结束语:综上所述,在实际测绘工作过程中,使用无人机遥感测绘技术能够更好的提升整体工作的水平,并且也可以为数字校园建设提供更多的数据方面的保障,但无人机遥感技术在获取原始影像数据方面具备高效性,其与BIM建模技术的结合,可以弥补影像缺失的部分情况,对于需要构建深度模型尤其是多维度模型的情况,仍然需要继续探究更多信息平台的数据接入问题,因此在实际工作的过程当中需要针对于该项技术进行充分的研究并且予以足够的重视,这样才能够进一步促进无人机遥感技术水平不断的提升,从而可以为我国的测绘工程技术的发展起到更大的推动作用。

### 参考文献

- [1] 闫文娟,王水璋. 无人机倾斜摄影航测技术与BIM结合在智慧工地系统中的应用[J]. 电子测量与仪器学报, 2019,33:59-65.
- [2] 梁燕飞. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J]. 建筑工程技术与设计,2018,3:240.
- [3] 王果等. 无人机倾斜摄影技术支持下的校园三维模型构建[J]. 河南工程学院学报(自然科学版),2017,1:44-47.
- [4] 廖胜利. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J]. 探索科学,2021,11:9-10.
- [5] 蔺建强等. 免像控大疆精灵4RTK无人机在数字校园测图中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2021,1:84-87+93.
- [6] 陈俊. 探讨无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2021,5:235.