

无人机在城市规划测量中的应用实践研究

王 鑫

沈阳一攀联和规划建筑设计有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘 要：在社会经济不断发展、科学技术不断进步的形势下，城市规划测量中应用的测量技术的智能化程度也越来越高。在传统的城市规划测量当中，主要是先借助飞机完成高空航拍，然后在卫星定位技术的辅助下，利用航拍所获数据进行相关模型的绘制以及地形平面图的制作。但是，这种技术的应用受到空域管理、云层等因素的影响较大，其整体成本较高，测量人员的生命安全也容易受到威胁。无人机技术是近年来兴起的一项技术，具有操作简便、成本低廉等特点，在我国城市规划测量当中的应用已经非常广泛。本文对无人机在城市规划测量中的应用实践进行研究。

关键词：无人机；城市规划测量；应用

一、无人机的发展历程

无人机在城市规划测量中的应用可以追溯到 1980 年。当时，国外的城市规划测量就已经开始对无人机技术进行应用。但是，由于 GPS 技术水平相对不足，所以在无人机的操控方面，主要是借助遥感技术来完成。近年来，随着科学技术的不断发展，无人机技术较之前也有了很大的不同，其在城市规划测量中的应用也越来越广泛。在过去的一段时间内，我国的技术发展水平整体偏低，同时，受到国外在无人机核心技术方面的垄断的影响，我国的无人机技术发展几乎处于停滞状态。但是，随着科技兴国战略的实施，多次无人机航测推广会议的召开，最大限度地弥补了我国无人机技术起步较晚的不足。截至目前，我国已经拥有 100 套以上的无人机航拍系统。目前，我国的无人机技术发展水平已经居于世界前列，即便是在天气恶劣、地形地貌特征复杂的情况下，都可以借助无人机技术来进行相关数据的精准获取^[1]。

二、无人机在城市规划测量中应用的特点

1. 高效性

在以往的城市规划测量工作当中，人力测量是最主要的测量方式。但是，受到地形等因素的影响，不仅测量时间较长，测量效率也非常低。而将无人机应用到城市规划测量工作当中，就可以在不受地形条件限制的情况下开展测量工作，不仅测量方式更加灵活、自由，测量时间也明显缩短，测量效率有了大幅度的提升^[2]。

2. 直观性

将无人机应用到城市规划测量中，不仅可以从整体上保证城市规划测量工作的质量，还可以在近景拍摄过程中提升测量效果的直观性。即便是测量区域的地形地貌相对复杂，拍摄出来的图像也具有较高的清晰度。与此同时，无人机还可以根据要求展开更为细致的测量，并将测量结果传输至地面的工作人员

3. 机动性与灵活性

无人机在城市规划测量中的应用，表现出了较强的机

动性与灵活性。首先，在利用无人机进行低空拍摄的过程中，整个拍摄过程不容易受到外界气候条件的影响，且可以灵活地进行升空或者下降。其次，无人机的操作方式比较简单，且可以在较短的时间内获取测量数据。工作人员也可以在最短的时间完成工作任务，对所获数据进行保存、处理、分析以及传输。

4. 分辨率高

如果使用传统的卫星拍摄方式，一旦遇到高层建筑物，拍摄过程将会受到阻碍。所以传统的卫星拍摄方式经常出现遥感盲区，且所获数据的准确性也得不到保证。也就是说，如果选择这种测量方式，不仅会产生大量的人力消耗和物力消耗，还无法对测量数据的准确度进行保证，一些测量区域的地形地貌无法被精准地呈现出来。而通过无人机的应用则可以展开多角度航拍，将测量区域的地形地貌特点全方位地呈现出来，不会受到高层建筑物等遮挡物的影响^[3]。

5. 对场地要求低

近年来，在科学技术水平不断提高的形势下，绝大多数的无人机除了滑翔起飞方式之外，还增加了手动抛掷起飞方式和弹射起飞方式。无人机的降落便捷性较之前也有了很大的提升，因此，无人机在应用过程中对场地要求不高。

三、无人机在城市规划测量中应用的原理

1. 拟定测量区域

在城市规划测量当中，如果要应用无人机技术，需要先拟定需要测量的区域，并对测量区域的住户情况、气候条件、公路运行情况、水库运行情况以及海拔情况等进行全面、细致的调研，并以此为基础制定出合理的规划测量方案。

2. 确定相关工具参数

无人机在应用过程中先由无人机航拍获取一组数据，然后结合航拍面积选择相应的工具参数。如果航拍面积为 60km²，要使用像素为 2000 万的 SDV-4561 相机，将镜头调整为广角镜头，将分辨率调整为 1920 × 1080。同时，使用 RTK 测量仪作为辅助。

3. 开展无人机航拍

要想利用无人机进行航拍,需要在无人机上安装专用摄影机,然后借助专用摄影机的高分辨率来进行高清晰度图片的获取。在实际航拍过程中,需要利用GPS导航技术和遥控技术对无人机进行指挥和控制,使其沿着特定的线路,按照特定的速度进行飞行,并完成实地拍摄。之后,再对这些影像资料进行整理,做好相关数据的记录和分析,保证无人机航拍的实效性^[4]。

4. 布置像控点

一般情况下,在无人机完成航拍任务之后,就需要进行像控点的布设。所谓像控点,其实就是无人机航拍摄影测量控制加密与测量工作的基础。像控点的布设数量与布设精度对于无人机航测数据的准确性与有效性有着直接的影响。在布设像控点的过程中,需要注意以下首先,对测量区域进行分析,并以此为基础进行像控点的统一部署,以高平点为基础进行像控点的布设。其次,相邻像对和相邻航线之间的像控点应尽量公用。如果像控点位于边缘区域,可以在轮廓线外面进行像控点的布设。最后,如果测量区域的建筑物相对密集,那么要适当增加像控点的布设数量。例如,如果利用无人机拍摄测制1:10000地形图,需要测量区域的航拍面积是10km²,这就需要拟定10个像控点。如果测量区域的地势相对平坦,那么需要将像控点的高度与平面差都控制在20cm以内。另外,这些像控点还需要使用标靶板进行标记。

5. 数据的分析和处理

针对数据的分析和处理,需要使用到影像处理软件。在数据分析与处理的过程中,还需要结合这些数据进行相关模型的生成和信息坐标图片的确定。只有这样,才能够充分发挥出这些影像信息资料的应用价值,保证城市规划测量工作的顺利开展。

四、无人机在城市规划测量中的具体应用

近年来,在我国城乡一体化建设进程逐渐加快的形势下,各大城市当中的城市规划测量工作也越来越多。与此同时,无人机在城市规划测量中的应用也越来越广泛,发挥的作用也越来越重要。

1. 无人机在大比例尺测图中的应用

在城市建设与改造工程当中,大比例尺的城市规划设计图是必不可少的。但是,如果使用传统的测量技术,很难提供能够满足城市建设与改造工程需求的城市规划设计图。例如,如果某一城市决定改造一个面积为20km²的区域,单纯使用传统的数字化测量技术,是无法在短时间内完成大比例尺地形图的绘制的。而无人机的应用,则可以借助其航拍功能进行150余个像控点的布设与测量,并构建出具有针对性的数字立体模型,进而高效、高质地完成大比例尺图的绘制。

2. 无人机在工程建设中的应用

在土地出让工作当中,只有先对土地进行全面而细致

的勘查与测量,才能够完成相应手续的办理。但是,给予土地勘查与测量的时间又非常有限,再加上土地勘查与测量的工作任务十分繁重,要想高质量地完成土地勘查与测量工作具有较大的难度。而无人机的应用,则可以周期性地拍摄相关影像资料,从而既可以缩短各部门的核查时间,还可以实现人力成本与物质资源的有效节约。另外,无人机具有高效性特点,可以帮助工作人员更好地了解城市周边的生态环境条件,了解相关区域土壤、植被等状态。这样一来,工作人员也就可以对这一区域做出客观、真实、有效的评价工作,进而推进工程建设的进度。

3. 无人机在城市监管中的应用

做好城市监管工作,在保证城市规划建设达到规范化标准方面,发挥着十分重要的作用。而要想做好城市监管工作,就必须加大违章建筑的取缔力度。但是,受到各种因素的影响,各大城市当中针对违章建筑的监管工作通常存在各种各样的问题,违章建筑施工依然普遍存在。而利用无人机在空中进行巡回拍摄,就可以有效发现各种违章建设行为,进而美化城市环境,促进城市稳定健康发展。

4. 无人机在城市其他方面中的应用

随着科学技术水平的不断提高,无人机测量技术已经渗透到各个领域当中,并发挥着举足轻重的作用。首先,在城市环境监测当中,无人机的应用不仅可以对海洋、水质、固体污染物进行有效的监测,还可以通过对相关航拍图像数据的获取,锁定这些环境影响因素的具体位置,为环境保护质量的提升提供保证。其次,在城市国土测绘方面,无人机的应用可以帮助工作人员准确地了解当地的土地使用情况,进而为国土资源的优化打好基础。最后,在灾情救援方面,无人机的应用也可以凭借其机动性与灵活性较强的特点,锁定待救人员的准确位置,进而提高人员救援效率^[5]。

参考文献

- [1] 王学谦. 无人机在城市规划测量中的应用及价值[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(12):1420-1421.
- [2] 宋超. 无人机在城市规划测量中的应用浅谈[J]. 中国战略新兴产业, 2019(38):145.
- [3] 陈荣禄. 无人机在城市规划测量中的应用分析[J]. 中国房地产业, 2019(7):47.
- [4] 李杨. 无人机摄影测量及在城市规划中的应用[J]. 冶金与材料, 2018,38(6):181-182.
- [5] 王检. 浅谈无人机摄影测量及在城市规划中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(33):4392.

作者简介:王鑫,女,汉族,1985年3月19日出生,辽宁省营口市人,本科,注册城乡规划师、高级工程师,2009年至今先后从事规划设计、建筑设计、测绘工程等工作,主要专业方向为修建性详细规划、测绘工程等。