

浅谈工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用

刘俊

南京市测绘勘察研究院股份有限公司 江苏南京 210000

摘要: 随着经济的快速发展,我国需要大量的基础建设工程量。为了更好的满足经济发展下基础建设工程的众多需求,工程测绘也在不断发展中产生了更多需求。在日新月异的发展过程中,无人机遥感测绘技术愈发成熟和完善。在工程测绘中应用无人机遥感测绘技术具有其他技术难以企及的独特优势,且这种技术操作灵活、方便简单,对提升工程测绘的测绘效率具有十分重要的作用。无人机遥感测绘技术不仅为后期开展工程测绘工作提供便利和宝贵经验,还能为我国工程测绘事业的发展提供强有力的支撑。

关键词: 工程测绘;无人机;遥感测绘技术

无人机遥感测绘技术为了快速获取信息,主要是通过无线电设备对飞行器操作,其组成部分主要有无人飞行器、平台数据处理系统等。在以往的工程测绘工作中,工作人员主要是依赖载人飞机、卫星信号来达到信息收集的目的,这种信息采集方法存在着一定的局限性。例如信息采集成本高、很容易受到自然环境以及恶劣天气的影响。但是在工程测绘工作中应用无人机遥感技术就可以很好的解决传统测绘工作存在的问题。我国对无人机技术发展的关注度较高,使得无人机遥感测绘技术取得了巨大进步。

1. 无人机遥感技术简述及发展现状

1.1 无人机遥感技术的基本概念

为了满足基础工程建设的巨大需求量,工程测绘技术不断创新与发展。在新时代的背景下,无人机遥感技术在工程测绘工作中的使用频率越来越高,使用范围也越来越广。要想在工程测绘工作中更好的应用无人机遥感技术,工作人员在使用之前就必须全面了解无人机遥感技术,只有从这种技术的多个方面进行分析,才能在具体的应用中提升无人机遥感技术的应用价值。

在开展工程测绘工作的过程中,工作人员应用无人机遥感技术主要是通过操作无人机来完成工程测绘。无人机遥感系统主要是通过无人机实现空间影视资料的处理,为工程测绘提供有效的参考数据。在工程测绘工作中,工作人员需要利用多种技术来获得测绘目标的空间信息,比如遥感、遥控技术、无人驾驶技术、通讯技术等等。在工程测绘工作中应用无人机遥感技术具有其他技术无法企及的独特优势,主要有信息传播速度极快、对采集到的信息能够快速处理等优势。在实际的应用过程中,无人机遥感技术主要是以高效性与精确性来完成工程测绘的具体需求。此外,工作人员要充分了解无人机遥感测绘技术所包含的三种系统,这三种系统分别是空中系统、地面系统以及数据处理系统。其中,空中系统主要包括遥感传感器、操作平台、控制等相关系统。空中系统主要是完成空间信息的采集与传输,以此来满足工程测绘信息的传送需求。而地面系统则包括地面控制系统、航线规划系统以及数据接收系统等。

1.2 发展现状

近年来,我国科学技术不断发展与完善,无人机遥感测绘技术也不例外。从现阶段我国无人机遥感测绘技术的发展现状来看,无人机遥感测绘技术的应用范围和使用频率随着技术速度的提升而不断扩大。在无人机遥感测绘技术形成之前,无人机技术与遥感技术不属于同一种技术,但是经过无人机技术与遥感技术的发展与创新,将无人机技术与遥感技术融合而形成了无人机遥感技术,最终实现了跨行业支撑的全新技术。在实际的应用中,无人机遥感测绘技术经常被用于抢险救灾、矿山测量、国土规划。

在实际的工程测绘工作中,即使无人机遥感测绘技术相对完善,工作人员应用无人机遥感测绘技术仍存在着一定的局限性,主要包括飞行以及通讯环节存在的不足。其中飞行存在的不足主要是因为无人机在飞行的过程中由于自身重量较轻,一旦出现恶劣的风雪条件就容易出现飞行受阻的情况,这就在一定程度上增加了工作人员操作无人机的难度,大大降低了无人机采集空间信息的效率,使得工程测绘结果的精确性较差。因此,工作人员在开展工程测绘工作之前,一定要要及时有效的优化无人机,可以通过完善无人机机身,以此来降低恶劣气候出现的阻力。通过这种方法,能够进一步提高工程测绘工作测绘效率和测绘质量。而在通讯环节存在的不足主要体现在数据信号传输速率的影响,由于无人机是在空中进行数据传输以及勘测,因此,无人机传输信息数据很容易受到外界干扰源的影响,从而导致信息数据传输较慢,一旦信息传输不及时,就无法为制图提供有效数据,这就在一定程度上降低了制图效率,影响了工程测绘工作的有效进行。

2. 无人机遥感测绘技术应用的优点

2.1 效率高

目前,无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用具有高效率的应用优势,无人机建立了测绘设备以及信息处理设备之间的交流平台。通过无人机对测绘目标收集到的数据进行处理,传输进入控制系统,在这个系统之中,无人机作为数据获取以及数据处理的移动单元,对于测绘工程技术的提高有着划时代的意义。通过无人机遥感测绘技术的应用,能够大大提高工程测绘的效率,在有限的时间里实现最大范围的测绘工作落实,同时收集到大量真实可靠且具有较强时效性的数据内容,极大的转变了传统测绘技术的诸多不足

2.2 操作难度低

无人机遥感测绘技术另外一个优势就是操作难度相对较低,这也就意味着能够帮助相关单位进一步减少人力资源的投入。传统的卫星遥感以及航空摄影的成本相对较高,同时很容易受到天气的影响,而无人机遥感测绘技术则可以进行灵活的远程操作,能够充分满足测绘工程质量以及效率的基本需求。目前大部分无人机设备还具备自我检测功能,当出现故障时,可以快速进行自检并返回出发点上空等待下一步指令,解除故障之后就可以按照特定指令进入工作状态。

3. 工程测绘无人机遥感测绘技术应用的注意事项

3.1 天气条件

在所有构成对无人机航拍效率影响的气候因素中,气候是最直观,同时也是最难规避的一大影响因素。当受灾地区的天气为多云时,整体云层的分布较低。因此,采用无人机的方式进行航

拍,如果飞行高度过高,就会导致无人机进入云层之中,影响拍摄效率和拍摄质量。反之,飞行高度设置过低,就会导致重叠率要求难以满足,有效作业时间也会大打折扣。除此之外,多云也会导致作业期间的成本投入提高,不利于成本控制。除了云层厚度的影响之外,阴雨天气也会导致检测质量下降。主要是因为当阴雨天气发生时,空气中的湿度增大,降低了摄像头的能见度,在拍摄的过程中难以避免的会出现影像模糊的情况。另一方面,阴雨天气会影响无人机本身作业。最后就是大风天气的影响,目前不同的无人机遥感系统所能承受的最大风力强度存在较大的差异性。因此,强风天气也会对无人机系统的操控性产生一系列不良影响。

3.2 地形条件

地形条件是第二种影响无人机航拍效率的一种自然因素。当无人机所属的区域成弯曲绵延,不规则的狭带状时,就会导致区域航线规划面临较大的难题,航线规划受到的影响因素也会变得更加复杂,导致过渡航线较多,大大降低了无人机的飞行效率,一个架次完成的飞行面积相对较少。如果拍摄的区域是地形起伏较大的山区,那么将直接导致在拍摄的过程中难以寻找到合适的起降场地。除此之外,由于高山区域高差大,在拍摄的过程中无法保证分辨率的一致性。同时高差越大,分辨率的差别也就越大。当无人机的相机配置和飞行参数确定之后,地面像点像素的分辨率将随着海拔高度的降低而降低。为了对这种情况进行解决和处理,只能采取以下两种办法。第一,降低无人机飞行的高度,但是,在降低高度的过程中,会受到地形起伏的限制;第二,换长焦镜头,同时对航线进行加密。这样的方式能够将分辨率提升至一倍以上,但也会导致无人机的航程增加一倍,照片数量增加四倍,后期航片处理工作量提升四倍。目前,发生地质灾害的区域大多都为山区,山区的明显特点就是崇山峻岭和悬崖峭壁。对无人机的监控工作带来了极大的挑战和困难,这些因素都会对无人机的航拍工作产生不良影响。

3. 工程测绘工作过程中无人机遥感测绘技术的应用

3.1 影像资料的测绘获取

目前,在开展工程测绘工作的过程中,各类飞行设备已经成为支撑工程测绘工作的必要支撑。而目前主流的工程测绘工作的标配无人机软硬件系统主要有飞行器平台、动态差分 GPS、遥感设备、CCD 数码相机以及激光扫描仪等等。除了必要的硬件设备之外,还有一系列具备特定功能的软件系统。比如无人机的飞行控制系统、GIS(地理信息系统)系统、地面系统、遥感图像处理系统、无线网络通信系统、卫星通信系统等等。只有无人机的软件系统和硬件系统都能够正常稳定的工作并进行紧密的配合,才能够保证工程测绘工作的正常开展。无人机遥感测绘技术最为重要的应用途径就是工程测绘中的数据获取。而在获取影像数据时,无人机的飞行系统可以按照预定的航线自动将拍摄设备送到预定的位置,而后根据不同工程项目对工程测绘工作的要求。开展一系列具有较高针对性的拍摄取景活动。同时,根据地面系统针对不同情况下的航线计划,飞行系统可以灵活的进行调整,并实时记录无人机各方面的运行状况。记录的属性信息包括飞行状态,续航里程等等。并通过卫星通讯或者是无线通讯,将信息数据和状态信息传送给地面系统,以便于地面系统及时对部分异常状况进行处理和解决。针对收到的信息数据,地面系统将按照特定的逻辑流程,自动化定制可行性较高的飞行航线,并实时接收无人机摄像头传送回来的各种影像数据。同时,经过内置的软件对原始数据处理之后,帮助调查人员获取高质量以及高分辨率的影像资源。而在无人机进行影像获取的过程中,相应的调查人员

必须要根据地质灾害的类型不同合理的设定调查内容,调查测绘区域的各方面状况。并根据现场情况选择适合的相关设备,通过这样的措施,进一步提高影像获取的质量和效率。这样就能够源头上提升工程测绘结果的精确性和调查效率。比如,现场的高差较大,应选择具有较远航程的无人机设备;现场的风力较大则应选择具有较强抗风性能的无人机。此外,还要经过科学严谨的规划之后,最大程度上提高设备选择的合理性,进一步保障影像获取的质量和效率。

3.2 矿产资源勘测应用

目前,矿山开采是我国重要的经济来源之一。但是在实际的矿山开采过程中,矿上所在之地的地势都十分复杂,地势险峻,周围环境较为恶劣,传统保守的测绘技术无法从根本上监测所需要开采矿山的整体状态。一旦实施矿山开采计划、开展测绘工作,很容易受到地势条件以及环境因素的影响,从而导致整个矿山开采进度延误。不仅浪费了矿山开采的时间,还会耗费大量的人力、物力、财力,大大增加矿山开采的成本。但是在矿山开采工作中应用无人机遥感测绘技术就可以很好的解决传统测绘技术存在的问题,因为这种技术可以忽略矿山地理条件的影响。无人机通过空中监测获取测绘目标和矿山环境的相关资料,并对影视资料进行有效处理。此外,将无人机与传感器结合,可以为工作人员提供大量的实时监测信息,帮助工作人员快速完成矿山开采工作,进一步提升矿山开采的工作效率和工作质量。

3.3 国土资源规划测量

近年来,我国城市化进程不断加快,我国的人均国土资源也逐渐减少。为了解决这一问题,如何有效利用国土资源成为我国国土规划的主要内容。在进行国土建设的过程中,工作人员首先要对城市周边地形进行全面勘测,但是从现阶段城市发展情况来看,城市周边环境较为复杂,很难根据现有条件对其进行实时监测。但是将 GPS 技术与无人机遥感测绘技术相结合,就可以很好的解决这一问题。工作人员可以通过这些技术的支撑,实现对城市周边地形以及城市内部情况的实时监测。只有工作人员接收精确的数据与图像,才能更好的促进城市建设的合理化。

结束语:

在开展工程测绘工作的过程中,工作人员常常使用无人机遥感技术,但是随着科学技术的不断发展,无人机与遥感两种技术融合,从而形成了无人机遥感测绘技术,为测绘工程建设提供了更加科学有效的测绘方法。与传统测绘技术相比,无人机遥感测绘技术具有更加灵活巧妙的操作模式,它能够根据测绘目标的周围环境以及内部结构进行勘察,对测绘工程的相关参数进行收集,比如数据、影响等参数。通过大量的影视资料的采集,加快测绘工程建设的施工进度,一定程度上提升了测绘工程的精确度以及严谨性。

参考文献:

- [1]鄢国权,邓海燕.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究[J].世界家苑,2021(17):58.
- [2]王小旭,曹国亮,邓晨晖.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2021(23):126.
- [3]梅雨菲.探讨工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].环球市场,2020(27):397.
- [4]王立静,宋宁,褚会鹏.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究重点探析[J].世界有色金属,2021(12):157-158.
- [5]王苗苗.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究[J].计算机产品与流通,2021(5):154-156.