

无人机航测技术在工程测绘中的应用研究

奚传善 赵绪军

济南市勘察测绘研究院 山东 济南 250000

摘要: 随着无人机技术的不断发展,其具体操作趋向简易化,普遍用以各个技术行业,特别是在工程项目测绘层面。通过事先设定无人机航测线路,并做好测绘数据矫正工作,便可短时间内进行测量任务,极大地提升测绘工作的效率。与此同时,无人机航测在实践活动中还具有常见故障自判作用,不但能减少航行常见故障损失,还可确保工程项目测绘的持续性与精确度。当前环节,无人机航测因其具体操作灵活、测绘效率高、运作维护保养成本低,已被运用于环境治理、紧急事件处理、矿山开采测量等诸多行业,并对工程项目测绘作出巨大成果。文章内容基于无人机运用现状,简略论述了无人机航测技术的特征,并主要讨论其在工程项目测绘行业的诸多运用,以推动无人机航测技术的运用推广。

关键词: 工程测绘; 无人机航测; 地籍测量; 影像分辨率

引言: 当前科技进步的发展速率慢慢加速,促使测绘仪器设备的效率和精度明显提升,其与现代全新的技术慢慢结合加深,也促使地籍测量的方式和仪器设备产生了十分大的改变。在测量方式当中,更为关键的一种方式便是运用航空遥感技术对地籍图开展大比例尺的制作。在此基本上,无人机技术自身所具有的各种优势就得到呈现并被普遍运用。无人机遥感技术关键的目标便是对路面影像数据开展高分辨的迅速获得,是一种集成化数据通信、小型影像感应器、GPS 卫星导航及其无人机等更为优秀的高精确技术方式,是一种基本不遭受外部自然环境影响、工作周期时间较为短、高分辨率、成本低、动性较强的小型化航空遥感系统件。本文关键就工程项目测绘中无人机航测的运用进行阐述^[1]。

1 无人机航测技术的原理

无人机是一种小型无线电操纵或程序编写的飞行器。无人机航测技术在运用全过程中,一般必须与高分辨率摄影、激光雷达和公司技术相融合,无人机可以配置数码相机、摄像机等数字成像机器设备,不可以一起测量。测量和拍摄没法拍摄的地区并与图像一起记录,随后同步传送影响以检测地貌信息。在工程项目测绘全过程中,无人机与高分辨率挑战机器设备一同应用,对获得的数据开展处理和回到,实现对地观察和信息处理^[2]。因而,在应用FVO的全过程中,务必将其与信息收集系统软件、影响信息系统合理融合起来。影响信息收集关键包含飞控系统软件和路面监控系统,在空中搭建立体式影像的全过程中,航行的无人机拍摄垂直航拍相片,一般方向累加70%左右,横着重合50%左右%。相片累加关键是拍摄间距同样但部位不一样的两个目标。这些数据信息的获得和处理

必须一定的数据文档整合能力,将无人机拍摄的大量相片开展整合,包含相片质量管理、航行带梳理和相片编写校正等。目前,在工程项目测绘全过程中,在无人机的运用全过程中,遥感信息处理系统软件关键由航空三角测量系统软件和三维仿真系统软件构成。其中,航空三角测量系统软件在测绘和工程项目测绘中发挥着十分关键的效果,对提升测量精度有很大带动。在航拍系统软件运用全过程中,首先分析航行带,明确它们之间的关系,在影响范畴内定向方向,应用无人机拍摄,连接部署点,应用图像控制点测量和均衡测算组成一个详细的三维模型,最后作出成核线的图像。

2 无人机航测技术在工程测绘中的优势分析

2.1 操作简单

无人机航测技术运用于测绘和工程项目测绘,无人机不需要专业驾驶员具体操作,只需无人机操纵工作人员随时随地关心拍摄的图像,观察无人机的航行情况。无人机的具体操作技术性也愈来愈简易,小型无人机的机身、容积和重量都显著变小,最少的无人机仅有手掌心尺寸,拿在手里就可以起降。与传统客机飞行器传感器技术性对比,无人机飞行器传感器技术大大的降低了挑选起降地点的不便,其机身品质提升,低空航行时能很好地融入风频转变,降低航行机器设备的震动,防止毁坏拍摄数据和图像影响收集。应用无人机航测技术性只必须提早设置好无人机航行线路,随时随地观察无人机的航行情况,并根据具体状况开展调整。当无人机系统软件发生难题时,可自主降落或回到起始点开展常见故障清除,由于无人机构造简易,检修或拆换构件成本低,可重新飞行测量。

2.2 技术要求低, 精准度高

在测量全过程中, 无人机具备十分高的精度和强劲的数据处理方法能力, 具体操作工作人员不必须十分专业的具体操作技能, 节约了大量的数据统计分析时间, 无人机有利于运送高清机器设备和专业测绘。投射专用工具, 可以合理提升效果的精确性和品质。随着智能化技术性的发展, 无人机还可以实现自动化技术、智能化系统工作中, 降低工作人员工作中量, 提高效率。无人机也可用以低空遥感方法检测地理信息, 在高空作业项目中, 可实现低空工作自然环境, 因而普遍运用于测绘、救灾等行业。

2.3 测量效率高

传统的测量方法非常容易遭受外部要素的影响, 测量结果和测量效率没法做到预估规定。无人机的运用合理应对了这一难题, 无论是在山区地带、林区还是一些复杂地貌, 无人机航测技术都能高效、精确地获得数据信息, 为后面工程项目给予数据适用。除此之外, 随着科技进步的发展, 无人机航测技术的优点进一步提高, 有益于更好地开展测绘和工程项目测绘^[3]。

3 我国无人机测绘技术发展现状

世界各地并没有终止对无人机检测测绘技术的科学研究, 反过来我国在无人机检测测绘科学研究层面发展较晚, 因而在技术革新和数据统计分析层面与发达国家出现一定差别。我国的无人机测绘技术性科学研究也获得了一定的成效, 尤其是近些年我国与国外无人机测绘和科学研究组织协作进行传感器测绘技术性自主创新工作中, 填补了我国在无人机测绘行业的技术性空缺。与此同时, 我国的数字地形图技术性也获得了一定的发展和发展。与传统测绘技术性对比, 新式数字测绘技术性提升了测绘工作中的效率、品质和安全性能, 并且成本相对性较低。在特殊的测绘行业, 可以将无人机航测技术性与数字测绘技术性相融合, 开拓新的发展行业, 实现不一样地区的测绘, 并构成数字地形图, 扩张“应用范畴”测绘技术性。这项技术将运用于我国的土地测绘工作中和航空测绘工作中, 尤其是在一些较为比较严重的事现场。为了得到高品质的高清图像, 航测技术性可以最大水平还原现场状况, 如抢险救灾、资源勘查等^[4]。除此之外, 工程项目基本建设还可以引进航测技术性, 获得更精确、更高效的数据模型。可是, 我国无人机机载传感器技术性的发展还遭受一些要素的制约, 由于我国在该行业的科学研究时间较短, 在航行机器设备、通讯传送等层面还出现一些不够。进一步调节以达到不一样情景的拍摄要求, 为检验和建图给予优良的适用。在通讯传送层面, 根据航行相对高度选用更精确

的通讯技术, 提升无人机测绘精度。

4 无人机航测技术在工程测绘中的应用分析

4.1 在三维建模中的应用

在三维数据模型和数据采集全过程中, 可以运用多视角摄像技术性开展特殊的具体操作。3D建模全过程包含偏差搜集、几何图形校正、数据配对等工作中。进行以上工作中后, 必须查看3D数据模型。应用在线数据处理方法软件剖析3D模型中的数据并标识该地区的地貌特点。在数据采集全过程中, 关键包含以下内容: 一是, 通过人工具体操作确定地标, 提升测绘精度, 通过影像拍摄提升测绘精度。二是, 在测绘全过程中, 通过软件剖析地区的地貌特点, 记录测绘地区的部位信息和有关辅助信息, 在实际运用这些信息之前, 必须开展人工标定和调节必须确定后才可以应用。三是, 应对在线相片遮挡难题。及时对遮盖地区开展现场查验, 并根据必须进行附加的测量, 以提升数据精确性。模型创建后, 通过有关数据的平差开展数据信息的三维认证, 再根据部位坐标信息开展数据精度评定, 保证各项方向指标值和制图达到具体项目的必须。航拍无人机测绘技术性可以全方位了解测绘地区内的自然环境信息和全部地区的地貌特点, 通过对数据开展收集模型, 并将全部数据全部回到在线模型中, 为后期的环保工作给予确保和生态建设工程项目给予了合理的参照。

4.2 在像控点测量中的应用

对于无人机遥感测绘技术, 在工程项目运用中最重要的内容便是影像控制点的内容, 一般为了提升测量的精度, 影像控制点通常设定在相对性空旷的土地上。为进一步提升影像控制点的测量精度, 在提升地表影像控制点设定的与此同时, 还应通过空三角数据加密测量提升遥感测量精度。很多要素都是会影响空三角数据加密测量的相对应精度, 包含测绘地区的地表影像控制点相对密度、测绘地区的地貌等。在实际的影像控制点设定全过程中, 应要点留意以下内容: ①防止将影像控制点设定在地貌相对性复杂的地区。为了确立测量效果, 应设定在路面非常容易鉴别的地区, 与此同时设定更清楚, 清楚的路面物件(如屋子角落里、地块角落里等)作为图像控制点。假如多个地物的交叉式部位作为图像控制点, 必须操纵交叉式地区视角维持在 $30^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 地区; 在无人机航行区外, 一般状况下, 图像控制点可设定在间距航路100米, 且不小于航路基线的地区。假如图像控制点设定在途径两侧, 务必须确保图像控制点的左右偏转半径 \leq 基线长短的一半; ③为进一步提升遥感测绘无人机的精度, 必须将图像控制点设定在路面相对性平稳的

地区。与此同时尽可能将图像控制点设定在较为非常容易储存的部位,便于作为二次测量的参照。除此之外,为防止影像控制点的信息数据遭受无人机测量的影响,在设定影像控制点时应避开植被茂盛等地区。

4.3 空中三角测量中的应用

三航数据加密测算是通过无人机处理软件进行的,该软件自动化技术水平较高,通常处理全过程只须准备控制点文档、相机主要参数文档、POS数据和初始图像。由于线路呈T字型,为了便捷处理,通常的线路为东线和西线,因此运用POS数据实现全自动建立途径和全自动点配对获取连接。并全自动选择近似点和附近点,查验检验地区内的连接点遍布是不是充足匀称,并手动式提升一些连接点,以确保途径与模型的连接强度达到规定。

4.4 在工程数据采集中的应用

航测数据采集是无人机航测技术的关键构成部分,必须人工收集数据信息,并通过全自动数据加密系统软件对数据信息开展数据加密。根据工程项目测绘规定和工程施工具体状况,由工作机器设备和工作无人机开展远程控制工作和无人机拍摄,保证数据采集的真正性和精确性。收集数据后,必须全自动数据加密变换扫描仪图像。对数据信息开展全自动数据加密,按照相对应的算法开展数据加密,仅有键入密码才可以正常的浏览数据信息。无人机航测技术性通过全自动数据加密,合理确保数据采集的安全性,防止数据遗失或遗失。在成像检验测绘全过程中,应根据具体运作状况有效整体规划和设定无人机的航路,无人机检验测绘起飞前,请调节相机镜头,查验相机成像效果,便于防止因摄像机器设备难题造成无人机航感技术性运用效果不佳。无人机的航行运动轨迹不是很平稳,有时候会发生偏转难题,假如风太大,无人机图像的转动视角会过大,没法立即与具体图像配对。因而,技术工程师务必根据无人机的航行特征,有效整体规划无人机的航行自然环境、降落平台和航行途径,进行测绘工作。一般状况下,航三角技术性用以定点测绘,通过其自动化技术能力,全自动调整和处理无人机航测中的具体操作偏差,全自动配对

相对应的途径数据,获取连接点并开展测绘,分辨是不是遍布匀称,合理提升航拍图像清楚度,合理降低图像配对偏差和连接点获取,防止无人机拍摄过失,提升无人机航测品质。

4.5 在测量数据整理分析中的应用

勘测工作中进行后,必须对无人机机载勘测的数据开展处理。首先,工作人员务必将无人机收集的数据导出并整合,清除冗余、反复和不正确的数据,最大程度确保数据的精确性;次之,工作人员要根据预置的比例尺对图像内容开展剖析,与此同时要根据设置的控制点对图像内容开展校正,科学创建坐标系,为后面工作中打下基本;最后,根据以上数据统计分析处理的结果,工作人员还需要进一步应用3D建模软件开展3D实景模型,具体内容包含被测地区分块、成像对挑选、点云计算技术、点云互联网搭建、纹路投射等除此之外,为确保3D模型的形象化性,还必须根据具体状况对模型开展改动,例如水体遍布、植被遮盖等,至此无人机航测工作中早已进行。

结束语:总之,作为我国工程项目测绘中关键的技术,无人机航测技术不但可以提高测量的品质和安全性,还可以降低测量误差,使测绘工作中更为精确。在我国工程项目测绘全过程中无人机航测技术获得了比较大的成绩,要想进一步提高测绘精度,必须技术科学研究工作人员开展深层的科学研究,与此同时对航测机器设备开展及时的升级和主要参数调节,以推动我国工程项目测绘工作的持续发展。

参考文献

- [1]王鸿鸽.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].华北自然资源,2020(11):15-17.
- [2]汤瑞斌.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].世界有色金属,2020(8):18-19.
- [3]赵俊茂.无人机遥感技术在测绘工程中的有效应用[J].建筑技术开发,2020(7):88-91.
- [4]戴振中.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].住宅与房地产,2020(7):18-19.