

Research on the Application of Modern Engineering Surveying and Mapping Technology

Hai Lan

Dalian Yellow Sea and the Bohai sea Ocean Surveying and Mapping Data Information Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116013, China

Abstract

Economic development and social progress have promoted the improvement of China's comprehensive national strength, and also promoted the development of the engineering surveying and mapping industry, China's science and technology and economic level have been comprehensively improved in recent years, and social productivity has been upgraded to many levels on the basis of the past. With the continuous development of China's construction industry, traditional engineering surveying and mapping technology has many contradictions and problems that are difficult to adapt, it is necessary to introduce new technologies to improve the accuracy of measurement and ensure the reliability of engineering surveys. In recent years, digital surveying and mapping technology has been promoted to a large extent with the development of Wechat technology and information systems, and the surveying and mapping industry has also continued to emerge new technological means.

Keywords

modern engineering; surveying and mapping technology; engineering survey

基于现代工程测绘技术应用研究

蓝海

大连黄渤海海洋测绘数据信息有限公司, 中国·辽宁 大连 116013

摘要

经济的发展以及社会的进步推动了中国综合国力的提升,也带动了工程测绘行业的发展,中国的科学技术以及经济水平在近几年内得到全面提升,社会生产力在以往的基础上提升了不少的档次。传统的工程测绘技术随着中国建筑行业的不断发展,存在很多矛盾以及难以适应的问题,需要引入全新的技术来提高测量的准确程度,确保工程勘测的可靠性。近年来,随着微信技术和信息系统的发展,数字测绘技术得到了大幅度的提升,测绘行业也不断地涌现出了全新的技术手段。

关键词

现代工程; 测绘技术; 工程勘测

1 引言

随着人们生活水平的不断提高,建筑行业所涉及各方面的内容在很大程度上有了越来越多的新要求。在实际工程项目中,建筑行业需要充分考虑建筑的测量,通过多个方向的具体定位来保证建筑本身的质量。在建筑行业持续发展的过程中,需要对工程质量进行严格的管控。目前,建筑行业的竞争压力与日俱增,做好工程测绘一方面能够减少建筑项目内不必要的额外损失,另一方面也能够帮助建筑项目达到预期效果,满足目前相关用户的使用要求。

【作者简介】蓝海(1966-),男,中国辽宁大连人,本科学历,高级工程师,从事海洋测绘、工程测量、不动产测绘、地理信息系统工程等研究。

建筑质量在把关过程中,最为关键的一个步骤就是建筑测量,工程测绘技术除了在建筑项目开始前需要进行,在建筑验收以及具体建筑环节的优化中,测量工程能够给出足够的参考数据,并对建筑施工具有充分的指导作用,使得建筑工程项目能够发挥出自身的特色。

2 测绘技术的优势

首先,新型的测绘技术数据测量利用信息技术和数字化计算机处理,对于材料的分析以及相关工作自动化进行起到了好的作用,测量的数据和方式更加高效,也有了清晰的发展方向。

其次,数字化的测量技术在计算机模拟过程中,直观地进行了各类基础数据的开发,对于相关项目的地形和地

貌实际上已经取得了非常便捷的处理方法。数据实时的信息化布局相较于传统的测绘工程,能够进行更加全面、合理的分析,不同用户对于数据处理的相关需求不同,数据的加工处理使不同部门、不同级别的工作人员之间能够进行合理地转换,方便进行相关要素的汇总。

最后,测绘新技术在测绘行业的应用非常的广泛,通常需要合理进行干预,新测绘几乎就是针对相关条件而存在的,数据信息的精确程度都差不多。

3 基于现代工程测绘技术应用

3.1 无人机在实际地质测绘中的应用

无人机航测遥感技术是集成遥感、遥控、航空测量为一体的新型测绘技术,并以数据信息快速处理平台作为技术支持,对地物进行实时、快速的调查和动态监测。无人机平台是配载控制系统和传感器的飞行器,按照其机翼的形态分为两种类型,即旋翼和固定翼。在当前阶段,旋翼无人机比较受使用者的喜爱,因为其机身的构造特点更加便于控制其飞行姿态。按照无人机的动力系统可以分为燃料型、电动型等,其遥感系统除飞行平台以外还包括软件和硬件的组成。惯性导航和飞行控制技术是对整个无人机飞行姿态以及所配载的有关配置加以管理控制的部分,主要的组成部分包括传感器、惯导、接收机等。控制系统是整个无人机系统的核心技术,能够对无人机进行导航定位,在出现危险情况时能够使无人机自动进入着落状态并确保安全降落。小型的无人机飞行器在进行自动控制时,需通过传感器对飞行器的速度、位置、姿态反馈信息加以收集,反馈信息来自不同传感器。

3.1.1 规划航线与测绘范围

首先,在开展地质工程测绘时,需要针对实际探测的区域规划航线,确保无人机可以在规定区域内进行有效的测量。对测绘地形、相机参数等进行处理,为测绘结果的准确性提供支撑。操作人员在规划航线时,要格外上心,航线规划对于后期数据采集有着直接影响。通常情况下,无人机的作业时间在一小时内,除去一部分耗损,无人机可以拍摄的时长达30分钟。操作人员需要对无人机飞行时间进行有效规划,避免规定时间内无人机电量不足出现事故,科学规划飞行航线,提高无人机作业的效率。

其次,对需要检测的区域进行全方位的规划,确保无

人机可以在待测地区实现有效测绘,根据测绘的实际需求采取多样化的拍摄形式,对需要测绘的区域设立标志,根据无人机的作业时间合理规划作业流程。

最后,对测绘地区进行控制是为了保证测量任务的有效性,根据测绘区域编制相对应的控制网络,使无人机在作业期间可以根据网络信号找到设立的坐标,对于核实无人机作业路线具有重要的作用。

3.1.2 绘制地形图

绘制地形图是地质工程测绘的核心环节,可以将测绘的数据通过地图有效地还原出来。为了保证绘制地图数据的精密度,技术人员需要优化数字化技术,提升无人机在航拍时的设备性能,为绘制地形图提供清晰的相片与比例尺。为了获得更精确的地形图,应该致力将无人机的技术与测量方式结合在一起,优化地图测绘与绘制的工作思路,确保收集数据的准确性之外,提升数据信息与图像信息之间的统一。

此外,技术人员还需要根据无人机的性能特征等方面的信息,对实际工作获得的数据进行深入分析,进一步提升测绘能力。为了更好地保证无人机在地质工程测绘中的实际测绘效果,需要根据无人机的系统与设备性能进行合理规划,对测绘区域的航线进行划分,确保无人机在规定时间内在指定区域完成航拍工作,避免因待机时间过长导致无人机出现事故。合理规划航拍路线,避免出现遗漏现象,降低测绘数据的可靠性。

为了保证测量结果的准确性,需要对航拍系统的性能进行检查,在收集数据时发现图像缺陷问题,需要重新进行补测工作。还可以利用无人机的遥感技术,对拍摄的照片进行预处理,在无人机系统对照片数据进行审核时,可以将不符合规定的的数据直接处理掉,将更准确地数据传递到数据中心。地质工程测绘工作能够提升土地利用效率,在实际测绘中需要保证无人机的状态,为测绘工作开展提供有力支撑,定期为设备进行调试,保证其状态在良好的状态,提高地质工程测绘工作的水平。

3.2 机载激光雷达技术在工程测绘中的应用

3.2.1 在电力线路优化设计方面的应用

在电力企业的电网建设工程中,电力线路的选择不仅关系到工程建设的铺设成本和耗材使用等经济效益,还涉

及线路周边环境对工程施工以及线路维护等造成的影响,因而需要结合诸多因素进行综合考察,确定最优化的电力选线方案,才能够实现电力供应和经济效益的共赢。机载激光雷达技术在线路设计上的应用主要体现在以下几个方面:

第一,进行线路规划以及电网立杆点的选择,通过激光技术进行整个线路的距离测绘,并结合相关参数进行细致分析,从而对立杆点位和线路设计的经济性和可靠性进行计算和分析。通过立体场景的模拟,还可以从不同的视角对线路的周边环境进行审查,尽可能地减少环境因素对线路规划与使用带来的不利影响。

第二,进行线路沿线树木砍伐的面积测算。在电力工程线路铺设过程中,砍伐沿线的树木不可避免,而通过对面积进行精准测算,可以将工程施工对自然环境的影响降至最低。

第三,进行沿线房屋拆迁的测绘和费用测算。通过机载激光雷达技术,不仅可以探测出线路沿线需要拆迁的房屋数量,还能够测绘出房屋内部的结构、层数、占地面积等与拆迁费用息息相关的情况,并通过三维影像进行展示,再结合相关数据处理系统进行数据计算,可以基本估算出电力工程所需要准备的拆迁业务量和费用,从而为后续的施工和拆迁工程奠定良好的基础。

3.2.2 在可视化管理方面的应用

中国电力企业在线路系统识别和管理方面,长期以来一直使用基于二维坐标的 GIS 系统,这种以二维为核心、采取几何图形方式表现出来的测绘图并不能真实展现出线路、杆塔等设备或者电力设施周边的具体情况。对于自然环境、地形地貌的描述比较抽象,这就对管理、观测、检修人员的综合素质有着较高的要求,而且容易因图层叠加忽视个别细节,从而导致电网系统的安全隐患未能在第一时间被发现和解决。相比之下,机载激光雷达技术以其良好的穿透性和反射性,可以非常精准地测绘出所有地形、地貌的具体情况,并且通过“回波信号—数据信息—模拟影像”的数据处理和三维可视化技术,以立体模拟影像的方式完美、直观地展现出线路、设备周边的地理环境和其他情况,从而为电力企业的管理与决策提供更加清晰、精准的信息参考。

3.3 数字化测绘技术在工程测绘中的应用

3.3.1 原图数字化

在工程测绘工作中,经常会遇到已经有大量非数字式地形图,但是又急需要用到数字化地形图的情况。在考虑时间、经费等多方面因素的前提下,最好的解决方法是利用原图数字化技术。这一技术只需要配备计算机、数字化仪、绘图仪及相应的数字化软件就可以开展工作,得到数字化地图,但是通过这种方法得到的数字化地图精度较低,无法满足日益提高的应用需求。在实际操作时,有 GPS 输入、矢量化图形扫描及手扶跟踪这三种技术可供选择。其中, GPS 输入技术能够有效提高定点测量位置的精度;矢量化图形扫描技术操作最为简单,但是其实时性较差,数字化结果的等级、标准较低;手扶跟踪技术在应用时,除了对原图进行扫描外,还要对实际测量的地物、地面信息进行综合分析,从而对原图中存在的缺陷进行修正来进一步提高精度。为了得到满意的结果,可以将上述三种技术进行有机的综合,这样得到的图像精度与人工跟踪精度关系密切。为了提高精度,应对操作人员的责任意识和工作态度加以强化。

3.3.2 地面数字化

对于地面数字化技术来说,非常适合在大规模的绘图工作中进行应用。具体的测量流程主要有选定测量目标、数据采集、数据加工、图形绘制、获取测绘成图。地面数字化技术的测绘准确性非常高,因此在工程测绘市场经济中,占据一席之地,有着广阔的发展前景。通过该项技术能够在一次测量时就获得相关数据,其不仅能够进行高效的测绘工作,还有着操作便利的优势。数字化测绘技术能够在任意比例尺寸的地图进行测量工作,进而使工程测绘的各项需求得到满足,进一步缓解测绘人员的工作压力,规避了测绘工作的重复性,提高工程测绘的工作效率^[1]。

3.4 GIS 技术在工程测绘中的应用

GIS 技术对测量控制网络的优化设计工作来说,在工程测绘中的意义重大,工程测绘技术中通常借助计算机信息技术将地理信息系统通过一定的方式整合,对于测控网络的优化设计起到了非常关键的作用,在很大程度上保证了测控网络的高精度测量以及测量结果的可靠性,并最大化节约了使用成本。在测量控制网络的优化设计中,地理

信息系统的应用首先是通过输入相关的观测参数进入系统,在系统中直接进行数据图形的读取工作,其次是通过计算机计算出来,将各个点的精度以测量误差的误差椭圆进行确定,另外一种情况是对系统直接读入图形信息,地理信息系统中所存在的大数据信息库能够进行比对测试,并分析和判断相关内容,将优化设计方案在系统主屏上输出,最后是通过调整观测地点和控制点等,能够调试出具有较好位置信息的设计点。

3.4.1 地理信息系统技术的应用

在土地测量工程中,地理信息系统技术较为常见,为全天候测量的实现提供有利条件。同时,在实际测量中,还有效突破了时间与空间的限制,并且也不会受到地理环境等因素的影响。一方面,提升了土地测量的效率,为其工程建设提供便利;另一方面,有利于降低测量工作成本,确保工程测绘精度,可实现较为理想的土地测量工程建设成果,对土地测量经济效益的提升也具有重要意义。在科技环境下,为了将地理信息系统技术作用最大化,还应该注重先进计算机技术的融入,将二者有机结合起来,可提升地理环境数据处理效率,实现综合处理,有利于在最短的时间内对地理位置坐标进行定位,在此基础上有效获取

数据信息,为数据处理工作顺利开展奠定基础^[1]。

3.4.2 GPS 定位系统的应用

GPS 是 Global Positioning System 的缩写,属于卫星导航系统的一种,具有实时导航和定位的功能。在土地测量工程中,GPS 呈现了独特的优势,如全天候、全时段、高精度等,可有效简化测量工作,通过引入相位差分技术也可确保定位的精度,为相关测量工作开展提供可靠参考。在借助 GPS 定位系统进行土地测量的过程中,也可及时探寻出周边可能影响测量数据精度的问题并及时排除,有助于提高测量的准确性。

4 结语

测绘新技术主要是指信息化时代,测绘工程测绘与信息技术和卫星技术的结合,在很大程度上突破了传统的限制,使得工程测绘能够实现更加高精度、高质量的测量工作。

参考文献

- [1] 孟先. 测绘新技术在测绘工程应用中的常见问题及对策[J]. 工程技术研究,2020(07):116-117.
- [2] 张超. 测绘新技术在测绘工程测量中的应用[J]. 住宅与房地产,2020(06):212.