

激光雷达测绘技术在工程测绘中的应用探讨

Discussion on Application of Lidar Mapping in Engineering Mapping

杨兴泰

Xingtai Yang

江门市勘测院有限公司 中国·广东 江门 529000

Jiangmen City Survey Institute Co., Ltd., Jiangmen, Guangdong, 529000, China

摘要: 在中国现代科技的高速发展过程中,激光雷达技术得到了很大的发展,在激光雷达测绘方面研发出了各种新型设备,相关单位需要对其进行深入分析,结合现代科技开发相关设备技术,确保能够对其工程建设区域进行有效的测绘,使施工单位能够更为全面地了解施工现场,进而确保能够更为高效地开展项目施工建设,推进中国现代工程建设的进一步发展,使现代社会发展的各项需求得到更高的满足。论文首先论述激光雷达测绘技术及其应用特点,然后深入分析在工程测绘中应用激光雷达测绘的具体策略,希望相关单位能够更为高效地应用激光雷达测绘,对其工程测绘的准确性进行有效保障。

Abstract: In the rapid development of modern science and technology in China, lidar technology has been great development, developed a variety of new equipment, related units need to the analysis, combined with the modern science and technology development related equipment and technology, to ensure that the engineering construction area can understand the construction site, and ensure more efficient project construction, promote the further development of modern engineering construction in China, make the needs of the development of modern society get higher satisfaction. This paper first discusses the lidar mapping technology and its application characteristics, and then deeply analyzes the specific strategies of applying lidar mapping in engineering mapping, hoping that relevant units can apply lidar mapping more efficiently to effectively guarantee the accuracy of its engineering mapping.

关键词: 激光雷达测绘; 工程测绘; 应用探讨

Keywords: lidar surveying and mapping; engineering surveying and mapping; application discussion

DOI: 10.12346/se.v4i1.6405

1 引言

在进行工程测绘时,科学应用激光雷达测绘具有重要的价值,相关工作人员在进行具体工作时,需要结合项目需求选择测绘技术,确保能够对其工程区域的各项因素进行全面收集和科学处理,使测绘技术和现代科技实现更为有效的结合,进而确保相关人员能够全面了解与测绘目标相关的各项信息数据,为后续施工的有序开展提供充分的信息依据,进而保证项目工程建设的高效性,为中国现代工程建设的进一步发展创造良好条件。

2 激光雷达测绘技术

2.1 概述

激光雷达测绘具体是指基于惯性导航系统和卫星定位系统实现的数码测绘技术,包括计算机系统和激光系统两个部分。在应用该项技术实现测绘工作时,需要利用卫星系统进行定位,由激光系统发射信号,此时,被测目标可以对其相关信息进行有效的反射,然后通过对比处理原有信号和反射的信号,对测量目标的形态,位置高度等信息进行深入分析,同时,实现三维数码图像的合理绘制。有效结合工程测

【作者简介】杨兴泰(1988-),男,中国广西贵港人,本科,工程师,从事城乡规划测量研究。

绘,可以使传统工程测绘得到有效突破,具有较高的先进性,可以对测量目标进行更为准确,便携和高效的定位,从而获取相关信息^[1]。相关单位在具体实施工程测绘时,激光雷达测绘主要是通过计算机系统进行数字摄影片的科学处理,然后获取三维模型,使目标工程物体得到充分的展现。激光雷达测绘技术是现阶段最为先进的一种测绘技术,相对于传统测绘技术而言,具有时效性、全面性和高精度等优势。在中国现阶段,激光雷达已经在各个领域得到了有效的应用,相关人员通过科学应用激光雷达信息,能够实时获取实际情况,确定使用激光雷达的具体方法。而在具体实施工程测绘时,为了使其测绘工作具有更高的准确性和精度,需要在雷达测绘技术中融入红外线电视、微波雷达等各项技术。

2.2 应用特点

其一为精准性。相对于其他测绘技术而言,激光雷达测绘具有更高的精度和先进性,在对其进行具体应用时,具有较大的测绘范围,测绘结果的误差也相对较小。利用激光雷达测绘测量目标的准确性与范围时,可以使其测绘工作具有更高的精度。通过科学应用激光雷达测绘,可以更为全面地收集相关信息数据,分析数字图像,实现测绘地图的有效形成^[2]。所以,激光雷达测绘具有较高的精准性,可以使传统测绘技术存在的不足得到有效弥补,确保能够更为高效地落实工程测绘工作。

其二为全面性。在具体进行工程测绘时,激光雷达测绘是基于电磁波信号实现测绘工作,在进行具体工作时,由激光发射机进行信号脉冲的发射,然后进行反射信号的收集,全面分析测量目标的质量体积,形态,位置等各项因素。电磁波信号具有较强的穿透力,可以对大体积测量目标进行更为精确的测量,使其测量信息具有更高的准确性。激光雷达测绘可以基于现实情况和基本参数进行三维物理模型的合理构建,同时,有效结合数字化技术,可以实现虚拟数码成像的有效形成,具有更高的直观性。通过科学应用,该项技术可以实现工程测绘信息的合理丰富,为施工建设的有效落实提供充分的参考信息。

其三为时效性。在具体开展工程施工时,周边环境因素会对测量工作造成很大影响,使其测绘结果的准确性无法得到有效保障,对其工程进度造成很大的影响。这种状况下,激光雷达测绘的科学应用,可以使该问题得到有效避免。激光雷达测绘的实效性相对较高,相关人员可以利用卫星定位系统实时定位测量目标,同时锁定目标^[3]。即使施工现场的各项因素处于变化之中,该技术都会反射回相关信号,然后由计算机进行数据信号的收集和处理,进行物理模型的合理构建与传统测绘技术相比较而言,激光雷达测绘的灵敏度和

时效性相对较高,可以堆积测量结果进行更为准确地控制,使环境因素对其造成的影响得到有效降低。

3 工程测绘中应用激光雷达测绘的具体策略

3.1 基础测绘应用

在进行基础测绘时,首先需要针对被测对象切割和反应数字信息,确保能够实现测绘图纸的有效形成。在具体实现该项工作时,数字摄影和数字测量是其非常关键的工作内容,该项工作具有较高的系统性和复杂性,为了确保能够获得更为精准的测绘数据,需要结合现场实际情况,科学设计测绘线路,合理应用激光雷达测绘,可以使其地面三维坐标具有更高的准确性,不需要通过数字摄影测量便可以得出数字正射影像,简化测绘环境,同时还可以有效降低工作成本^[4]。与此同时,激光雷达测绘应用的激光点云数据具有较高的精度,可以直接反映水箱、房屋道路、线塔等物体的三维信息。

3.2 精密工程测绘

在具体落实精密工程测绘时,目标采集与其具有密切的联系,相关人员通过进行有效地测量,能够获取其三维坐标信息与数字模型,具体包括变形测量、沉降测量、水文测量和建筑测量等领域。此时,地面激光雷达和机载激光雷达具有较高的应用价值,相关技术人员通过科学应用数码相片,也可以获取相关管理信息,并以此为基础进行三维模型的合理构建,分析景观规划,确定工作计划^[5]。在具体进行工程设计时,可以为其提供地面高程模型,对公共区域的地形特征和地域特征信息进行科学测量,通过科学应用信息结果,可以对目标区域的高度进行科学计算,为工程建设提供充分的技术支持。即使是在地物密集或建筑非常密集的范围内进行施工作业,通过科学应用激光雷达技术,可以对工程方案进行有效的估算。例如,在实施房地一体测量时,相关人员需要基于项目工程的现场环境和实际需求进行基准站点和作业模式的科学选择,在完成现场环境的勘察工作之后,对其各种影响因素进行综合分析,科学选择作业模式,实施数据采集工作。

一般情况下,背包作业模式的应用可以实现地物信息的合理丰富,但是,在具体应用地面 GPS 信号时,存在多种影响因素,相关工作人员可以通过地面布孔进行点云精密程度的合理增加。需要结合地貌情况和设备情况进行参数计算,对静态基站的坐标转换进度,高程拟合进度和数据质量进行综合分析。在完成数据采集之后,能够获取原始的点云数据和基站数据,通过惯导解算可以实现轨迹数据的获取和采集。

总之,通过科学应用激光雷达技术,可以获取更为丰富的地面三维数据,具有较高的精度和密度,在精密工程中具有较高的应用价值。

3.3 数字城市建设

在信息化时代的今天,数字城市是信息化构建的主要方向,在具体构建数字化城市时,精准获取空间信息是其各项工作有序开展的重要前提,可以为建设数字化城市提供基础的信息平台和框架。此时,通过科学引进激光雷达测绘,可以为数字化城市建设提供充分的空间信息和数字影像数据,为建设城市三维模型提供充分的数据支撑。在具体应用该项技术,激光雷达测绘的科学应用具有重要的价值,可以从多个角度激光扫描工程施工项目,有效整合相关软件能够获取充分的坐标数据和空间信息,为城市三维模型的构建进行有效保障。和传统测绘技术相比较而言,激光雷达测绘的科学应用,可以使成本和城市地理环境方面的因素得到有效突破,使数字化城市得到更大的发展。

3.4 矿山工程测绘

为了使现代矿山工程得到更大的发展,在构建数字矿山时,需要对其生态保护进行综合考量,在中国现阶段,开发矿山会对环境造成一定的污染,同时,还需要消耗大量自然资源,对矿业和矿业城市带来了极大的挑战,使矿山系统功能具有较高的局限性,在该种状况下,数字矿山的构建受到相关单位的高度重视,而通过使用激光雷达技术,能够快速提取矿山的各项信息和地面数据,成功构建三维模型,明确建筑工程的顶面信息与合理区域,进而确保能够更为高效的建设数字模型。激光雷达测绘的科学应用,可以为数字矿山提供更为真实的信息,更为高效的评价矿山区域的经济状况和生态环境,如果建筑物处于沉陷区,能够更为充分的了解破坏情况,进而确保能够有效预防滑坡,泥石流等自然灾害。

3.5 森林工业应用

在现代森林工业建设中,可以有效应用激光雷达系统,在具体进行工程建设,如果想要获取森林地形信息,对其测绘精度具有较高的要求,此时,如果选择使用传统技术,则树的环境因素、密度和高度会对结果获取过程造成严重干扰。此时,技术人员通过应用激光雷达技术,可以对地形特征进行有效的勘察,在后续工作中,还可以获取生态环境,材质到林业信息。

例如,在分析森林生物量时,可以进行生物量模型的科学建立,在大规模范围内筛查森林资源。小光斑雷达数据的科学应用,可以使参数估测,对离散点云数据造成的影响得到有效减少,对地物的强度和波形进行有效记录,相关人员可以通过波形分析结果进行森林结构参数的获取。在开展后续工作时,通过综合应用多元遥感数据,可以使雷达数据具有更高的精确度,同时还可以选择使用机器学习法,在不同区域分析训练数据,可以获取更为精确的算法结果和估测模型,实现更为广泛的推广。

3.6 电力工程应用

对于激光雷达测绘而言,机载雷达扫描的科学应用,可以使不良地理环境对其造成的影响得到有效突破,通常情况下,电路工程普遍位于地下或建筑内部,因此在电力工程测绘中,具体实施激光雷达测绘时,一般选择无人机或直升机,雷达系统具有较高的应用价值。利用雷达系统勘测电力数据,可以使数据偏移得到有效避免,对数据的准确性进行有效保障,此时,飞行设备需要基于电力传输线路和管道走向进行测绘工作。

一般情况下,传输线路相对薄弱,需要进行激光强度的科学选择,此时,为了对其采集效果进行有效保障,需要严格基于电力强度进行激光强度的科学调整。与此同时,飞行速度和飞行高度会对数据的采集造成很大影响,因此,在分析计算机数据与形成模型时,需要综合考虑影响因素,同时采取对应的处理措施,确保能够实现测绘数据质量的有效提升。在具体落实线路测绘时,需要进行数码相机和录像机等设备的合理安装,确保在测绘过程中能够有效检查和科学维护电力传输线路,使二者得到有效结合。一般情况下,线路测绘具有较高的危险系数,因此堆积精细度也具有更为严格的要求,所以在进行线路测绘工作时,需要定期维护雷达装置和激光发射装置,使设备问题造成的数据偏差得到有效避免,通过科学应用激光雷达测绘,可以使其电力网管布设具有更高的实用性和科学性。

4 结语

总之,在进行工程测绘时,通过科学应用激光雷达测绘,能够合理优化基础测绘、精密工程测绘、数字城市建设、矿山工程测绘、森林工业和电力工程,确保相关人员能够充分了解测量目标的各项数据信息和具体方位,确保项目施工单位能够更为充分地了解施工区域的整体环境,为项目工程的有序开展提供充分的数据支撑,确保项目工程建设的高效性和有序性,为现代项目工程建设的进一步发展创造良好条件。

参考文献

- [1] 王新强.激光雷达测绘技术在工程测绘中的应用探析[J].地矿测绘,2021,4(1):33-34.
- [2] 闫利祥.激光雷达测绘技术在工程测绘中的运用探析[J].价值工程,2020,39(7):2.
- [3] 杨立波.工程测绘中激光雷达测绘技术的应用探析[J].中国金属通报,2020(5):2.
- [4] 何平.工程测绘中激光雷达测绘技术的应用分析研究[J].工程与管理科学,2020,2(2):33-35.
- [5] 郭新国.工程测绘中激光雷达测绘技术的应用[J].工程技术研究,2020,5(2):2.