

激光雷达测绘技术在工程测量中的应用分析

陈欣慰

辽宁省自然资源事务服务中心摄影测量与遥感中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]在展开工程施工时, 将先进技术应用到每个环节中可以使得工程整体质量有大幅提升, 从当下使用的各类技术来看, 激光雷达测绘技术能够发挥出很大的作用。对工程项目进行测量时, 激光雷达技术得到了一定程度的应用, 其就是对光学原理予以充分利用, 确保测绘工作能够顺利完成, 从实践应用的效果来看, 此种技术具有良好的实用性。本文结合笔者工作经验对激光雷达测绘技术的具体应用情况进行探讨, 为今后更好的应用该技术提高工程测量质量提供参考。

[关键词]激光雷达测绘技术; 工程测量; 应用分析

DOI: 10.33142/ec.v3i5.1925

中图分类号: TN958.98

文献标识码: A

Application Analysis of Lidar Surveying and Mapping Technology in Engineering Survey

CHEN Xinwei

Photogrammetry and Remote Sensing Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: In the construction of the project, the application of advanced technology to each link can greatly improve the overall quality of the project. From the current use of various technologies, lidar mapping technology can play a great role. The lidar technology has been applied to a certain extent in the measurement of engineering projects, which is to make full use of the optical principle to ensure the smooth completion of the surveying and mapping work. From the practical application effect, this technology has good practicability. Based on the author's working experience, this paper discusses the specific application of lidar surveying and mapping technology, and provides reference for the better application of this technology in the future to improve the quality of engineering surveying.

Keywords: lidar surveying and mapping technology; engineering survey; application analysis

引言

“LDS”即是激光雷达技术, 此项技术在准确性、同步性、快速性等方面是具有优势的, 通过其可以将空间三维坐标予以明确, 利用计算机对数码像片予以处理就能够完成信息重构工作, 进而构建起 3D 模型, 将实物具有的形体特征清晰呈现出来。在展开工程测量时, 将此项技术予以充分应用可以确保所得信息更为准确、真实, 并确保工程测量行业能够保持稳定发展。

1 激光雷达测绘技术

1.1 概述

对激光雷达测绘技术予以分析可知, 其组成部分共有两个, 即激光系统、计算机系统, 前者的主要功能是发出激光脉冲, 后者则是要完成好数据处理、存储工作。在展开测绘的过程中, 将其予以利用能够将空间三维坐标予以明确, 计算机则会对获取的数码像片及时处理, 这样就可完成三维模型的构建。对于建筑工程来说, 将此项技术予以充分利用能够获得建筑物模型, 并能够将其立体空间信息清晰呈现出来。对此项技术予以实际应用时, 就是通过电磁波将探测信号发射出去, 在接触到目标后会返回, 这样就可对发生、返回的信号予以比对, 找出其中存在的差别, 这样就可对目标的距离、高度之类的信息有切实的了解。如果是对动态目标进行测量, 还可展开跟踪探测工作, 进而获得所需的动态信息。从使用方法角度来对激光雷达进行划分, 主要包括连续波激光雷达、脉冲激光雷达等^[1]。

1.2 工作原理

激光雷达测绘技术不仅需要 GPS 技术 (Global Positioning System, 全球定位系统) 的支持, 同时还需要 INS 技术 (Inertial Navigation System, 惯性导航系统) 的应用, 这样可以获得测绘目标的相关数据, 进而将其形态、空间分布的实际状况切实呈现出来。激光雷达将相关的技术予以充分应用, 如此可以对测绘目标形态有详细的了解。在现阶段, 雷达技术在陆地可以使用, 而且水下使用也是较为精准的。此项技术主要是对激光予以利用, 这样可以使得测量结果更为精准, 只要是在 4km 距离内, 就可保证测量的结果^[2]。此项技术除了能够通过激光来对目标物体进行测量, 另外可对惯性测量单位予以充分利用。在此系统中安装了窄带激光器, 其发出的脉冲信号能够接触到物体的表面, 这样就能够短时间完成测量工作, 而且系统接收器可以对相关的数据展开精密分析。脉冲信号的速度是非常快的, 下个信号发出前就可对上个信号进行记录, 这样就可保证测量记录非常完整。

2 激光雷达测绘技术在工程测量中的应用

在城市规模逐渐扩大之际, 建筑工程的类型显得更为多样, 这对建筑行业发展能够起到一定的促进作用, 和工程相关的测量行业也加快了发展的脚步, 在此背景下, 激光雷达测绘技术应运而生, 并使得工程测量能够有序展开。在现阶段, 激光雷达测绘技术的应用范围是较广的, 除了能够完成基础测绘外, 还可使得矿山测绘、精密测绘等高效完成^[3]。

2.1 基础测绘

在展开基础测绘时, 必须要获得数字正射影像、数字线划地图、数字栅格地图, 而要实现这个目标, 三维信息技术则是不可缺少的。比方说, 在获取数字正射影像时, 地形信息是不可缺少的, 通过数字微分纠正就可获取所需影像。数字摄影测量是相对复杂的, 而且设计的要求是较为严格的, 相关人员必须要能够熟练应用相关技术。通过机载激光雷达技术能够获得地面三维坐标, 这样一来就可使得高精度影像微分纠正的相关要求切实满足, 生产会变得更加简单, 而且投入的成本可以控制在较小的范围内, 规模化生产目标能够切实达成。

2.2 精密工程的测量

从精密工程测量来看, 对测量目标的相关信息采集是十分重要的, 利用所得信息就可建立起三维实体模型, 或者是获得三维坐标信息, 一般来说, 在进行水文、建筑、沉降等方面测量时, 其应用效果是较为理想的。在展开测量工作时, 地面激光雷达, 或者是机载激光雷达是具有实效性的。通过数码像片能够对纹理信息有切实的了解, 将其和构筑物进行叠加后就可建立起三维模型, 这样一来, 景观规划、物体保护以及形变测量等工作就能够有序完成^[4]。

2.3 数字矿山的构建

在对数字矿山进行构建时, 在经济、环境等方面有着较为严格的要求, 这样可以使得可持续发展目标切实达成。在现阶段, 矿山发展的速度是较快的, 这对相关城市的发展产生了较大影响, 因为开采过度使得环境受到一定程度破坏, 另外来说, 过度开采还会导致资源最终变得枯竭, 所以说, 对矿山开采予以控制是十分必要的。在矿山开采的过程中, 人员、机械、材料、方法、环节等均会产生较大影响, 如果未能有效解决的话, 必然会对发展造成制约。为了使得问题能够得到切实解决, 必须要寻找到切实可行的解决方案, 进而使得生产目标可以达成。当前时期是, 切实可行的方法就是做好数字矿山建设工作, 由多个角度去对问题进行审视, 并寻找到有效的解决之策, 以期使得根治目的切实达成。在对数字矿山进行构建时, 要对激光雷达技术予以利用, 这样可以在最短时间内采集到矿山的各类数据, 在此基础上就可完成三维模型的建立, 因为每部分构成是存在差异的, 因而建模时应该要对此予以重视, 可采用分层构建方式, 并要评价环境、经济以及自然灾害等方面。其呈现出的优势是可以保证数据反馈更为高效, 能够确保数据连续提供, 这样一来, 模型就会更加合理。另外来说, 通过其还可对将来会出现的事故进行预测, 这样就可使得防范目标切实达成^[5]。

2.4 电力传输与管道布图

对传输线路进行测量时, 机载激光雷达系统是较为适宜的。直升机的飞行成本是较低的, 能够沿着电力线路、传输管道飞行, 而且可以依据实际需要高度、速度进行适当调整, 这样一来, 获得的相关数据就会更加的准确。

2.5 森林工业的应用

从机载激光雷达系统的应用来看, 在森林工业中的应用是最早的。为了能够使得国土管理工作有序完成, 确保林业能够保持稳定发展, 必须要对森林的各类数据有清晰的了解, 如果采用传统技术进行测量的话, 树高、密度等是无法保证精准的。而机载激光雷达的应用效果是更为理想的, 通过此种技术可以有效完成地形勘测工作, 而且能够获取树高的相关数据。

2.6 规划城市建设

随着科技的不断发展, 我们进入了一个全新的时代, 21 世纪是一个信息的时代, 城市的发展也逐步向着数字化方向发展, 数字化的城市管理需要依托于精准的城市信息数据支持。今天我们运用了激光雷达技术, 对于整体的技术又有了一个新的提升, 更加的高精度化、高分辨率, 对于城市整体的模型效果表现得形式会更好, 为城市规划的过程提供了十分关键的资源, 对于整体布局与规划起到了很大的推动作用。

总结

综上所述, 与传统的测量技术相比, 激光雷达具有特殊性, 能够更加迅速的获取高精度、全要素、高密度的空间信息, 所以在应用上具有较强的先进性。随着工程技术的进步和基础数据要求的提高, 激光雷达测绘技术势必可以成为获取三维空间信息的主要方法。随着激光雷达测绘技术的不断进步与发展, 地面激光雷达、机载激光雷达等的应用会更加普及和广泛, 成本会逐渐降低, 操作会更简便, 能够在一定程度上推动工程测量行业的技术发展。

【参考文献】

- [1] 刘子铭. 工程测量中激光雷达测绘技术的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(18): 97.
- [2] 石慧. 激光雷达测绘技术在工程测量中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2019(03): 163.
- [3] 王国洲. 工程测量中激光雷达测绘技术的应用[J]. 通讯世界, 2016(13): 277-278.
- [4] 张利生. 激光雷达测绘技术在工程测量中的应用探讨[J]. 民营科技, 2013(10): 35.
- [5] 吾拉伊木江·吾普尔. 激光雷达测绘技术在工程测量中的应用探讨[J]. 黑龙江科技信息, 2013(28): 83.

作者简介: 陈欣慰(1982.3-), 女, 武汉大学毕业, 遥感科学与技术专业, 就职单位: 辽宁省自然资源事务服务中心, 摄影测量与遥感中心, 工程师, 职称级别: 专技十级。