

地籍测绘中三维激光扫描技术的应用

董秀

河北省地质工程勘察院 河北 保定 071000

【摘要】地籍测绘在我国已有2000余年的历史,是相关土地管理部门进行土地规划、管理的重要数据来源,因此对于土地信息的真实性、可靠性和准确性有着较高的要求。但是在以往的地籍测绘工作中,传统测绘技术的应用不仅人工作业量大、操作复杂性高,在测绘精度和准确度方面也得不到有效的保证。现阶段,三维激光扫描技术作为较为常用的地籍测绘技术之一,能够有效提高我国传统地籍测绘的速度,因而受到业内人士的广泛关注。本文将地籍测绘中三维激光扫描技术的应用进行探究。

【关键词】地籍测绘; 三维激光扫描技术; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1980

三维激光扫描技术辅助现代高精度传感器技术,并利用高精度全自动立体扫描技术,能够对空间三维特征和整体三维结构的三维建模。基于三维激光扫描技术的特征,其在地籍测绘中得到广泛应用。以下就三维激光扫描技术在地籍测绘中的应用进行探讨。

1 地籍测绘概述

1.1 地籍控制测量的准备工作

在开展测绘工程的过程中,在实施前期要控制并准备好测绘工作的安排,并对现场布设状况与测量精度可能引起的误差进行准确把控,以免影响测绘结果的精确度。测绘工程的准备工作在测绘施工中起着非常关键的作用,能够间接或直接影响到后期测量结果的精确度,使测量结果达到项目使用的标准。在地籍测量中,可将地籍控制测量分为地籍图根控制和地籍首级控制两种测量方式。同时,在对地籍控制网进行布设控制的时候,必须要遵循从整体到局部,分级布网的原则,平面控制网应当采用静态全球定位系统定位法,这种定位方法现在已在全球各个国家得到广泛的应用,对GPS点和四等以上三角点进行收集并对数据进行进一步的分析,在对其进行分析和检查之后将其作为地籍首级平面控制点。在另一个方面,如果要对二级以上的平面控制点进行加设密码的话,可以采用快速静态全球定位系统法。首级控制网点可以采用三角高程测量的方法进行进一步的测量,地籍图根控制测量时可采用导线测量方法,针对不同的控制点可以采用不同的方法进行测量,得到更加精确的信息。

1.2 地籍要素测量

地籍要素调查中的一个基本单位便是宗地,它的主要目的是对地界及所有权进行一个详细的调查和研究,通过这些研究后详细的绘制出宗地的草图,随后再对调查表进行填写,填写以后再签订相关的合同。在进行地籍要素调查之前,要有一些必须的准备工作,这些准备工作包括了划分地籍区域,收集每一个相关的地籍区域的详细资料,这是非常重要的一个方面。对土地详细情况的调查应该包括对土地的来源、对土地的所属权等详细信息的调查,在一系列的调查结束以后就可以填写地籍调查表,在填写时应当严格的按照相应的规定进行填写。

1.3 数据库建设

地籍信息调查系统是利用计算机技术建立起来的一个详细的地理信息调查系统,它利用计算机强大的计算能力将数据、图例、统计、管理进行一个详细的统计。这些详细的

信息能够使数据能够更加的便捷和高效,当数据需要被应用时,能够及时的发挥作用。我国传统的地籍测绘工作由于信息技术的不完善,导致了在整理数据时耗费的时间比较长,且工作量非常大,很多数据不能够得到及时的归类和分析。地籍测绘工作是土地管理工作的一个重要的方面,要想使其测绘工作能够更加的高效、准确,就必须要与现代的信息技术相结合起来。利用现在的计算机强大的计算和分类能力,使数据得到更好的分类。

2 三维扫描技术的工作原理

2.1 测距

三维扫描技术可以通过利用相位法、脉冲法和三角法这三种比较常用的方法,通过在被测量的距离上,运用调制光信号的进行发射和回收的往返信号的相位差,通过对其进行分析计算,借助时间来计算被测量的距离,而脉冲法与相位法则大体相同,但是在计算方面,利用的是其发射和回收的时间差,通过时间的差距和发射的速度来计算其中间的距离,在三维激光扫描技术中经常被使用。三角法,由此大致可以了解到,是利用其空间方位角度,进行测量,但是不能运用于长距离中,只能运用于稍短的距离里进行测量。

2.2 角位移

在使用三维激光扫描技术测量中,一个十分关键的部分的测量就是角位移,在我国利用三维激光扫描技术对于角位移进行测量主要有两种方法,第一种是应用线位移,其主要是在三维激光扫描技术中利用CCD元件和直角棱镜加上利用激光发射器等元件构成一个完成的系统进行角位移测量。后者则是利用步进电机驱动的扫描仪,通过利用步数和步距角,进行数据的收集。

2.3 扫描

三维激光扫描技术进行测量对于扫描方面十分重视,是利用三维激光扫描技术进行空间坐标进行数据测量收集的一个重要方面。在实际工作过程中,三维激光扫描技术通过对于需要进行扫描测量的地区发射出激光,通过利用其发射和回收的激光空间差和时间差,进行对于数据的收集,然后需要利用三维激光扫描技术内部的控制编码器,通过设计两个合适的纵向角度和横向角度,利用具体的数据公式,进行计算相应的需要测绘的测点的三维空间坐标。

2.4 定向

通过利用三维激光扫描技术对于所需测量的地区进行扫描测量,所得出的数据,必须进行收集整理,在整个大地坐

标下进行相应的转换, 对于其需要的坐标进行相应的计算, 通过相应的数据, 转化为具体得坐标, 进行位置定位分析等, 从而进行坐标系得到具体数据分析。

3 地籍测绘中三维激光扫描技术的应用

3.1 车载激光扫描系统

人们在收集信息的时候, 通过准确添加车载移动设备, 就能够有效提高相关设备的扫描作用, 进一步提高测绘工作的时效性。实际应用过程中, 越野车是普通车载系统的前身, 可以将数码摄像系统和激光扫描装置全部安装在越野车上, 这样就能够创造出新的扫描系统, 其测量效果更好, 而且整个系统也更加完善。由于不同地区其高度也会有一定的区别, 因此在测量过程中也需要对扫描系统进行相应的调整, 确保能够与实际状况保持一致, 通过使用升降装置来合理调整扫描设备的高度, 就能够保证地籍测量工作的准确度, 还可以将一些检查点放置在扫描点的周围, 利用车载定位系统来确定地理坐标, 保证坐标的精准度, 这样也能够有效提高地籍测绘的效率。但是, 在实际应用过程中, 由于车辆的体积相对较大, 很有可能会影响到信息收集的效果形成盲区, 面对这一问题就需要科学设置测量的距离, 在收集信息时, 也可以使用同步数码照片的方式对其透明度进行相应的调整, 这样就能够建立约束立体模型, 还需要相关工作人员来获得相关的测量数据, 保证数据的准确性。对于一些较大的区域可以使用自动化的处理系统, 如果在处理过程中发现有误差, 相关工作人员则需要进行反复的扫描确认, 对相关数据进行对比分析, 保证地籍测绘工作的准确度。

3.2 3D激光扫描仪

第一, 进行前期准备。进行地籍测绘工作之前, 需要对被测现场进行详细的调查分析, 使用3D激光扫描仪主动性和非接触性的扫描原理, 来选择实际作业的位置。第二, 设置站点。一般来说, 站点设置过程中通常会选择视野较好的、视野开阔的控制点, 确保每一个站点上作业过程中都能够设置站标, 再结合各个站点的坐标, 最终在测量过程中将各个站点的数据进行拼接。第三, 转扫测量。使用3D激光扫描仪也可以对被测区域进行转扫测量, 能够更加迅速的实现一站式的测量扫描作业, 通过实时收集和查看云数据, 并且对于云数据不清晰的环节, 使用局部扫描的方式来调整经络, 这样就能够最大限度地获得坐标系统下的坐标点。在后续的测量过程中, 还可以使用3D激光扫描仪和免棱镜全站仪进行有机结合, 对站标的靶心进行点位坐标的测量工作, 为后续数据的拼接提供有效的支持。第四, 数据处理。在处理过程中可以使用Z+FLaserControl软件, 对云数据进行拼接处理, 可以自动化的识别不同站标的十字靶心, 再结合两个站之间的重叠区域的共同点, 能够有效减少数据拼接过程中出现的偏差。另外, 软件也能够自动化的对云数据进行剖面切割, 来提取被测区域的特点, 根据以下流程对云数据进行内业处理。在处理过程中, 由于拼接后数据量相对较大, 可以进行分块处理, 然后利用导出切片和剖面成形的的方式, 自动化的处理被测区域的地物特点, 来呈现出的平面图形。

3.3 获取海量数据

地籍测绘过程中, 三维激光扫描技术能够更加迅速的全面的获得相关的数据信息, 利用自身信息处理系统的优势,

能够保证数据信息的准确度。与普通的扫描仪相比, 三维激光扫描仪其优点非常的明显, 不仅能够有效提高数据的准确度, 还能够更快速的实现数据的处理, 而且对于扫描环境的要求也相对较低。在地籍测绘过程中使用三维激光扫描技术, 能够更加迅速更加全面的获得被测区域的数据信息, 将实际的地理方位以及其他的的数据信息全部真实反映出来。就目前的实际状况来看, 在地籍测绘过程中, 三维激光扫描技术是一种准确性最高的技术手段, 而且具备庞大的信息系统。

3.4 数据处理

地籍测绘过程中, 使用三维激光扫描技术还能够自动化的识别十字靶心, 能够防止由于其他因素产生的干扰, 利用三维激光扫描技术的自动化识别功能, 可以以站点为中心进行评价操作, 还可以将相邻的站点数据进行有效的收集和整理, 以此来完善其他的站点信息, 这样就能够对整个站点的数据进行有效的加载, 最后针对获得的数据进行拼接, 完成整个区域内的整体拼接。利用计算机技术对于数据进行发布, 这样就能够更加便捷的提取被测区域的地物特点, 使用剖面导出切片, 在利用特征线进行辅助, 最终得到地物平面图。

4 结束语

在地籍测绘工作中, 三维激光扫描技术的应用, 在很大程度上提高了地籍测绘的效率和测绘精度, 因此, 相关测绘人员需要积极研究三维激光扫描技术的应用范围, 提高测绘水平, 进而能够帮助国家更好地进行国土资源管理。

参考文献

[1] 蒋明灿. 三维激光扫描技术在地质测绘和工程测量中的综合应用[J]. 资源信息与工程, 2017(06): 130-131.

[2] 张元, 高峰. 三维激光扫描技术在地质测绘和工程测量中的综合应用分析[J]. 科技创新与应用, 2017(08): 291-291.

[3] 聂庆微. 探究三维激光扫描技术在地籍测绘中的应用[J]. 工程建设与设计, 2018(12): 255-256.

[4] 田峰. 浅谈三维激光扫描技术在地籍测绘中的应用[J]. 中国标准化, 2018(10): 238-239.

[5] 李海军. 探究地籍测绘中三维激光扫描技术的应用与实践[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018(03): 193-194.

[6] 赵鑫华. 三维激光扫描技术在地籍测绘中的应用[J]. 产业与科技论坛, 2017, 16(11): 51-52.

[7] 付克璐. 现代测绘技术在地籍测绘中的应用分析[J]. 科学技术创新, 2018(25): 177-178.

[8] 董卫强. 浅析测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 智能城市, 2018(1): 22-23.

[9] 孔刚. 3S技术在城镇地籍测绘中的有效应用[J]. 工程技术研究, 2018(9): 110-111.

[10] 李春光, 黄成强, 林朝晖. 三维激光扫描技术下杂散光大数据库预处理系统设计[J]. 激光杂志, 2021(2): 170-175.

[11] 李祥勇. 三维激光扫描技术在地籍测绘中的应用[J]. 智能城市, 2020, 6(12): 76-77.