

地籍测绘工作中三维地图研究

Research on 3D Map in Cadastral Surveying and Mapping Work

杨旺丽¹ 赵林²

Wangli Yang¹ Lin Zhao²

1. 新疆则泰盛业电子科技发展有限公司 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

2. 新疆汇天富土地规划咨询有限公司 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

1. Xinjiang Zetai Shengye Electronic Technology Development Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

2. Xinjiang Huitianfu Land Planning Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

摘要: 论文先简要概述地基测绘、三维地图及其相关特征,进而对地籍测绘工作中三维地图的应用进行分析与探讨,以供广大同行参考与交流。

Abstract: This paper first briefly outlines the foundation surveying and mapping, 3D map and their related characteristics, and then analyzes and discusses the application of 3D map in cadastral surveying and mapping for the reference and exchange of the majority of colleagues.

关键词: 地籍测绘; 三维地图; 应用

Keywords: cadastral surveying and mapping; 3D map; application

DOI: 10.12346/se.v4i1.6389

1 地籍测绘与三维地图的概述

1.1 地籍测绘内容与特征分析

地籍测绘具体指的是基于指定区域的土地测绘来全方位测绘其中基础建筑物及其附属物的坐标位置以及土地使用情况等相关内容的一类土地测绘方式,和传统地图测绘最为显著区别就是其能够测绘出土地的质量以及前使用情况。但是,过去的测绘方式仅仅在于勘察某一区域的地质地貌情况上,所以地籍测绘要更为全面与准确,能够结合实际城市规划和发展来实施精准测绘,不但可以将这一区域的土地特征真实的呈现出来,还可以起到管理土地的作用。因此,对于地籍测绘人员的专业素养有着加高要求,不但要求其具有扎实的专业技能,还要熟练掌握土地相关知识,对有关法律政策了然于心,这样才可以对地籍测绘工作的开展提供有效指导^[1]。

1.2 三维地图的概述

三维地图主要是基于三维电子地图数据库,根据特定比例来描述实际生活中或是某一部分的一个或数个抽象、三维

内容。通过三维电子地图不但可以将地理情况真实、直观地模拟出来,让人们能够利用其中的地图检索功能来进行交通导航、查询地图,并且还能够将相关服务进行有效集合,如交通导航、虚拟社区、电子商务、电子政务以及生活资讯等。当前,中国许多一线城市均已加大研究三维地图模型等工作力度,同时也针对虚拟城市系统来对演示系统进行描述。在工作原理在于先是采取激光扫描的方法来全方位扫描这一区域当中的全部物体,随后得出其具体的空间坐标数据,同时拍摄该类物体,利用计算机软件来分析以及采集得到相片中的信息数据,并构成三维模型,并在该模型中标注所有物体的纹理信息,最终对其进行补充与改进,获得较为精准的三维地图^[2]。其最为显著的特征就是能够形象、生动地呈现出二维地图难以展示出来的信息,同时能够精准描述出这一区域中所有构筑物以及其他信息,同时测绘人员能够以该地图为指导来组织工作,结合所得结果来准确分析土地情况。

1.3 地籍测绘工作中三维地图的应用特征

因为受到地籍测绘工作特点的影响,在形成三维地图时

【作者简介】杨旺丽(1990-),女,中国新疆呼图壁人,从事工程测量研究。

与普通测绘方法存在显著的不同,因此工作人员要想有效运用与管理该项技术,则需要对地籍测绘的特点予以明确。

一般来说,在采集三维地形数据时最先是进行外业采集,通过运用全站仪来将地形点的三维空间信息采集下来。在实际测绘过程中,通常具有许多数据采集方式,而全站仪主要适合用在高精度、大比例尺的三维空间数据以及作业面积不大的区域。当前,中国地籍测绘工作的山地特点主要有山顶、山脚、山脊点、山谷点以及洼地等。往往因为受到通视情况、作业强度等因素影响而仅能够对地形特征点的三维空间数据进行采集。所以不难发现,在地籍测绘中应用三维地图其作用难以得到有效发挥^[3]。

2 地籍测绘工作中三维地图的应用

2.1 地物表达

通常来说,地物表达主要包括了数据描述以及符号系统两点内容,在以往的二维地图中通常是利用物体投影至地表的轮廓位置与形状来划分成点、线、面三类,同时使用相应的符号予以标识。三维地图主要是基于二维地图上,表达出地表突出物的高度。其一个显著特点在于将地物水平以及垂直方向的拐点列入了其水平点内。在区分突出物以及地表物顶部特征过程中,主要将其分为地表点以及高度点两方面内容,其中地表点具体指的地表突出物的底部特征以及紧贴地面物体的特征;高度点则指的是突出地表物体的顶部特点,不但能够将物体高度的特征反映出来,而且还能将其立体形状的特点呈现出来^[4]。

通常地物包括点状、线状、面状以及体状这四种类型。其中,点状物体属于一类单独实体,具有独立性,其主要包括了无高度与有高度点状实体两类,其中无高度点状实体主要有控制点、井盖等,其主要是使用点状符号来予以表示,其位置和特征点相一致,往往仅需使用一个三维点便可将其位置确定下来;有高度点状实体则包括了路灯、点灯等,主要是采取体积符号予以表示,通过三维点来获知具体空间位置。线状实体其本质就是空间曲线,组成曲线的每一特征点其相应高程存在一定差别,因此能够给将其划分为有高度与无高度实体两类^[5]。面状实体主要是结合外在轮廓线以及符号来进行表达,其中能够利用空间直线段来代表轮廓特征线。线状实体则具体指的是地表上且各种存在立体形状的实体,如建筑物等。在三维地图中,通常是采取立体符号来表示,可以划分特征线为底部范围线和顶部特征线两种。

2.2 地形表达

在三维地图中通常是采取三维网格线来表达地貌以及地形,同时辅助使用高程点来进行标注,运用这一方法不会对符号表达地物产生影响。通常是由如下两方面因素来决定网格尺寸:

一是地形图分辨率,其比例尺越大,那么实际表达出来的地物以及地形精细程度就越高,网格尺寸便越小。

二是制图区地形情况,地形复杂程度越高,那么网格尺寸就越小,以确保表达的精准,防止出现信息失真的情况。

在具体应用过程中,相同制图区中,其地形复杂程度不一,那么则能够使用四叉树的网格形式来进行,如若地形较为简单,则可采取大网格来表示;反之则采取小网格^[6]。

3 获取三维数据

要想在地籍测绘中有效应用三维地图,一个重要前提在于获取海量真实、准确的数据,通常可以通过 GPSRTK 技术、全站仪测量以及数字摄影测量这三种方式来实现。其中, GPSRTK 技术适合用在采集大比例的地形图数据当中,其缺陷在于可能会存在信息不全的现象,而且在获取地物高度时较为困难。全站仪测量通常用以采集数字地形图特征以及地物,该种方式比较理想,通常适合用在高精度、大比例以及小范围的地形图中,实际采集数据具有较高精准程度,不过需要耗费大量的人力以及时间。数字摄影测量主要是利用摄影的方式来构建起立体模型,通常适用于区域较大的情况。

4 数字地形表达

通常来说,主要是采取不规则网模型、规则网模型以及等高线模型这几种方式来表达数字地形。其中,不规则网模型是利用无规则的分布点来生产三角形,进而逼近地形真实表面,因为其网格并不规则,所以分析表面的质量偏低。而规则网模型能够更为精准和客观的进行地表地物的表达,同时也能适用于特殊地形表达。等高线模型主要是运用等高线上的点来生成,难以全面表达出地表地物。

5 结语

总而言之,在进行地籍测绘工作中三维地图发挥着非常重要的作用,所以要求工作人员能够正确掌握其原理、特征以及相关应用方法,尽可能将其作用发挥出来,推动中国地籍测绘工作更好更快地发展。

参考文献

- [1] 吕友成,梁忠森,樊继福.三维数字地形图测绘技术研究[J].无线互联科技,2021,18(4):2.
- [2] 蒯希,贺彪,罗恒,等.城市空间三维地图及其在智慧城市中的应用[J].测绘地理信息,2021,46(1):5.
- [3] 窦全亚.测绘工程的质量管理与系统控制分析[J].中国金属通报,2021(8):2.
- [4] 张亚文,任新根.地籍测绘工作在城市三维地图形成中的应用[J].引文版:工程技术,2016(4):222.
- [5] 吴春辉.地籍测绘工作在城市三维地图形成中的方法探析[J].环球人文地理,2014(5X):1.
- [6] 李新锋,于志路,温婉丽,等.三维仿真地图坐标转换方法研究[J].测绘通报,2013(2):2.