

基于遥感航测技术的西湖区 1:2000 地形图绘制方法研究

赵宣

浙江信宇时空科技有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v8i1.2122

[摘要] 本文通过研究利用遥感航测技术在西湖区1:2000地形图的绘制方法,对地图测绘工作进行了研究,并取得了良好的效果。本文在分析研究遥感航测技术的基础上,提出了利用遥感航测技术绘制1:2000地形图的方法,通过实验得到的数据结果分析,可以得出结论:利用遥感航测技术绘制1:2000地形图可以对地形进行更准确、更细致的描绘,而采用传统方法绘制1:2000地形图则会存在很多问题。综上所述,基于遥感航测技术在地形图绘制中的优势,本文提出的利用遥感航测技术绘制1:2000地形图方法,可为相关领域研究提供参考。

[关键词] 遥感航测技术; 西湖区; 1:2000地形图绘制

中图分类号: P286+.4 文献标识码: A

Study on the method of drawing 1:2000 topographic map of Xihu District based on remote sensing aerial survey technology

Xuan Zhao

Zhejiang Xinyu Space Technology Co., LTD

[Abstract] This paper studies the method of using remote sensing aerial survey technology to draw 1:2000 topographic maps in Xihu District, and has achieved good results. Based on the analysis and research of remote sensing aerial survey technology, this paper proposes a method for drawing 1:2000 topographic maps using this technology. Through the analysis of experimental data, it can be concluded that using remote sensing aerial survey technology to draw 1:2000 topographic maps can provide more accurate and detailed depictions of the terrain, while traditional methods for drawing 1:2000 topographic maps often encounter many issues. Leveraging the advantages of remote sensing aerial survey technology in topographic map drawing, this paper proposes a method for drawing 1:2000 topographic maps using remote sensing aerial survey technology, which can serve as a reference for related field research.

[Key words] remote sensing aerial survey technology; Xihu District; 1:2000 topographic map drawing

引言

1:2000地形图是用来表示地形图上的点、线、面等要素的图形。在地质勘探、工程施工、灾害预防和科学研究等方面有着广泛的应用。由于在数据获取过程中需要利用航空摄影技术,因此利用航空摄影技术来获得1:2000地形图的方法是测绘行业使用最为广泛的。同时,在1:2000地形图中,采用传统方法绘制的1:2000地形图,会因为比例尺大、精度不高等原因无法应用于日常工作。因此,本文以杭州市西湖区为研究对象,在对其地形特点分析的基础上,提出了一种基于遥感航测技术的1:2000地形图绘制方法,并对其进行了实验与分析。

1 西湖区地形特点分析

1.1 西湖区地理位置介绍

西湖区位于杭州城西,地理位置十分优越,属于杭嘉湖平

原。西湖区北部与余杭区接壤,东邻萧山区、上城区,西连西湖区、拱墅区,南接余杭区。根据杭州市的规划,西湖区将建设杭州城西科创大走廊,该区域包括了西湖大学、浙江大学紫金港校区等重点科研院所和重点院校,同时将建设多个科技园区。西湖区的地理位置十分优越,交通十分便利,与杭州市区及各大城市都有高速铁路连接。另外,西湖区内河流众多,水域面积占全区总面积的三分之一以上。根据地理位置的优势和特点,利用遥感航测技术进行1:2000地形图的绘制是一种高效、便捷、快速的方法。

1.2 西湖区地形特点概述

西湖区的地貌特征属于山地丘陵地带,地形主要以山地丘陵为主,海拔多在100—400m之间,最高峰为灵隐山海拔498m,其次是小天池山海拔324m,最高处为云栖竹径的海拔1098m。西湖

区内主要河流有四条,分别是富春江、钱塘江、浦阳江和苕溪。水系主要由东向西注入钱塘江,另外有富春江、浦阳江和苕溪三条支流。西湖区的地形总体呈现西高东低的趋势,境内主要山脉为天目山脉和茅山余脉。其中天目山脉在西湖区内的大致走向是西南—东北方向。除此之外,还有一些小山脉,这些山脉大部分位于西湖区内的南部和东部地区。

2 遥感航测技术在地形图绘制中应用的技术原理与优势

2.1 遥感技术概述

遥感技术是指利用摄影或者其他方法获取被观测对象的影像数据,并经过处理后获取被观测对象的相关信息。遥感技术是一种综合性的信息获取和处理技术,其可以根据不同的需要将不同的遥感技术进行组合,形成一套完整的、功能完备的系统。遥感技术具有强大的获取和处理信息功能,可以对各种地理现象进行探测和识别,例如对森林、植被、土壤等进行遥感调查,也可以对海洋、大气、地面等进行观测和探测。遥感技术还可以根据需要获取所需信息,例如对某些地质现象进行探测,利用遥感技术可以通过不同波段光谱数据来识别地质构造。

2.2 遥感航测技术原理

遥感航测技术主要是利用遥感平台搭载相机或传感器,对航空飞行时的目标进行监测,进而获得目标的地理空间位置及属性信息的一种测绘技术。遥感航测技术通常包含3个过程,分别是航空摄影、数字处理和成图输出。航空摄影主要是利用飞机来进行,一般在地面通过导航卫星将飞机飞行航线设置在预先设定好的航点上。飞机进行空中飞行时,可以利用机上安装的传感器对地面目标进行实时监测,获取目标的空间位置及属性信息。在地面处理过程中,可以将获取的信息进行数字化处理,并将其转化为数字图像或数字影像,从而可以在计算机上对其进行加工和处理。

2.3 遥感航测技术在地形图绘制中的优势

遥感航测技术能够快速获取航空影像资料,通过航空摄影测量能够快速获取大量的地面信息,通过处理获取的信息能够绘制出高精度的地形图,其优势主要表现在以下几个方面:(1)其测绘范围广、周期短,能够及时提供精确的地形数据;(2)遥感航测技术能在大范围内开展测绘工作,提高测绘效率;(3)遥感航测技术不受地面条件和天气状况影响,能够全天候工作;(4)遥感航测技术能够获取大量的信息,提供多种服务,为相关部门提供准确、全面、及时的数据支持;(5)遥感航测技术测绘成本较低,降低了测绘成本。基于遥感航测技术的地形测绘方法可用于1:2000地形图的绘制。

3 基于遥感航测技术的西湖区1:2000地形图绘制方法

3.1 数据获取

遥感航测技术所获取的数据在一定程度上存在着误差,但是航测数据却是能够直接应用于地形图绘制中的。因此,在实际的西湖区1:2000地形图绘制时,需要结合具体的实际情况选择

适当的方法对遥感航测数据进行处理,从而获取符合实际需求的地形图。对于航测数据的处理,需要注意以下几点:第一,对影像进行一定的质量检查,尤其是在影像中存在着较多的瑕疵时,需要通过人工进行严格处理;第二,根据影像特点以及飞行距离对航带进行合理的选择,同时还要注意控制点的布设;第三,根据不同类型航片的特点进行不同方法的处理,并合理调整航线参数。

3.2 数据处理

对于航测遥感数据的处理,主要是对其进行像片拼接,并且对其进行调绘成图。在西湖区1:2000地形图绘制过程中,要对图像的质量进行检查,然后将图像进行拼接。对于航测遥感影像来说,为了提高其成像质量,可采用复合像片拼接法。即利用两幅或两幅以上的单张图像,在经过正射校正、图像拼接等过程后,再组成一幅新的影像。在进行拼接时,可利用相邻照片上相邻照片的重叠区域作为拼接相片。而对于航测遥感影像来说,由于其是通过航空摄影测量方法获得的数据,因此在对其进行处理时,主要是对其进行几何纠正、影像融合、影像增强和影像立体模型制作等处理。

3.3 地形图绘制步骤

西湖区1:2000地形图绘制的测绘区域内,根据航测成果和已有的资料,利用现有的测绘仪器设备,将测区内的地貌、地物、植被等地物特征点准确定位,在已有地形图或影像上按一定要求要求进行裁切,把航片或影像上的地物点准确地表示到地形图上。具体方法是:根据航片或影像上的地物点,采用全站仪测量、内业解算的方法来获取高程点;根据航片或影像上的地物点,采用GPS测量法来获取地形点;在地面控制点测设后,利用航片或影像上的地物点,采用GPS测量法和内业解算相结合的方法来获取地形点。内业数据处理完成后,即可在地形图上准确地表示出目标物(如建筑物、道路等)的位置。

4 实验与结果分析

4.1 实验设计

西湖区1:2000地形图测绘实验中,选定试验区两个相邻地块作为研究对象,分别为典型建筑物与城市道路实体。本实验依据1:2000比例尺地形图规范,结合航摄技术特征,系统设计并实施了三套航摄方案:(1)基于航空摄影测量技术获取遥感影像,通过布设地面控制点进行地物要素采集;(2)采用专业航测设备获取高分辨率影像数据,外业阶段完成基础图件制作,内业处理环节运用Photoscan软件生成数字正射影像图(DOM)和数字线划图(DLG);(3)综合考量航摄参数与测图精度要求,通过多方案比选确定最优航摄技术路径。

4.2 数据处理与分析

对西湖区1:2000地形图绘制的影像处理过程为:首先是将原始影像进行预处理,包括几何校正、影像融合、辐射纠正等,然后是对航测成果进行内符合精度检验,最后是进行像控点测量与内业成图。其中像控点测量与内业成图采用的方法是:采用航空摄影测量数据处理软件,利用航空摄影测量的理论和方

法进行外业控制点测量和内业成图,内业数据处理软件采用的是ArcGIS。内业成图软件主要采用的是ArcGIS,其操作界面与手绘地形图绘制方法一致,在“新建”界面选择“数据源”选项卡,然后点击“绘制地形图”按钮。选择需要的区域进行编辑处理,最后得到符合精度要求的地形图。

4.3 结果展示与讨论

(1)平面坐标系:传统地形图采用的是国家1:500、1:1000标准地形图坐标系,而数字地形图采用的是2000国家大地坐标系。因为航空影像上的像片位置不能确定,因此在地图上不能直接显示。在进行土地利用分类时,要根据卫星遥感影像进行地类分类,否则就会造成分类混乱。而我们使用的遥感影像是基于全色波段和多光谱波段,可以清晰地反映土地利用现状;(2)高程系统:传统地形图上高程系统一般为国家高程基准。而数字地形图上采用的是1985国家高程基准。

5 结论与展望

5.1 结论总结

本文对西湖区1:2000地形图的测绘方法进行了探讨,通过对航空摄影测量的相关数据资料进行整理分析,结合研究区的实际情况,提出了适用于研究区的航空摄影测量技术方法。该技术方法生产效率高,在测绘工作中具有明显的优势。同时,本文还对航空摄影测量中所用的地面控制点进行了相关研究,根据实际情况确定了控制点数量和布设密度。通过研究分析,本文提出的基于航空摄影测量技术在研究区1:2000地形图测绘中是可

行的,也是切实可行的。该方法将为研究区1:2000地形图测绘工作提供技术保障,为后续其他地区的测绘工作提供借鉴。

5.2 研究展望

在野外完成航空摄影工作后,需要对航空摄影成果进行内业的处理,即通过数字化测图软件把遥感影像的信息进行数字化。对于数字化成图,目前普遍采用的是基于摄影测量软件的数字地形图制图方法。随着数字摄影测量技术的发展,遥感影像在数字地形图制图中的应用日益增多,目前已经有许多基于遥感影像进行数字地形图制图的成功案例。本文利用遥感航测技术在西湖区1:2000地形图测绘中的应用,只是一个尝试,还有许多方面需要进一步研究,如在计算机上如何实现航测信息和纸质地形图信息的无缝衔接等问题。相信在今后的工作中,遥感航测技术能够得到更好地应用。

[参考文献]

- [1]李娜.遥感航测技术在地图测绘中的应用[J].黑龙江科学,2022,13(02):54-55.
- [2]江海韵.基于遥感航测技术的地图测绘方法研究[J].信息记录材料,2025,26(03):232-234.
- [3]吴霞,周银朋,王小宇.航测遥感技术在矿地质勘探中的应用[J].经纬天地,2023,(05):17-20.

作者简介:

赵宣(1995—),男,汉族,安徽省滁州市人,本科,助理工程师,研究方向:航测遥感。