

# Thought on Surveying and Mapping Method of Special Terrain in Surveying and Mapping Engineering

Xiutuo Tang Jing Zhou

Nanning Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530022, China

## Abstract

The implementation purpose of surveying and mapping engineering is to conduct an in-depth exploration of the geographical environment information, and to provide data support for the construction of related projects through the comprehensive acquisition of all kinds of ground terrain information. However, under the situation of increasing the number of various projects, the terrain of the project site is becoming more and more special. In order to ensure the accuracy and effectiveness of the special topographic mapping results, it is necessary to apply the corresponding mapping methods reasonably. Based on this, this paper focuses on the special topographic mapping method in surveying and mapping engineering.

## Keywords

surveying and mapping engineering; special terrain; surveying and mapping methods

## 测绘工程中特殊地形的测绘方法思考

唐秀佗 周静

南宁市勘测设计院集团有限公司, 中国·广西 南宁 530022

## 摘要

测绘工程的实施目的, 是对地理环境信息进行深入的探究, 通过各类地面地形信息的全面获取, 为相关工程的施工建设提供数据层面的支持。但在各类工程施工数量不断增加的形势下, 工程现场的地形也越来越特殊。为了保证特殊地形测绘结果的准确性与有效性, 必须对相应的测绘方法进行合理的应用。基于此, 论文重点针对测绘工程中的特殊地形测绘方法进行了详细的分析。

## 关键词

测绘工程; 特殊地形; 测绘方法

## 1 引言

工程技术与经济发展之间是相互影响、相互促进的关系。在中国经济发展水平不断提高的形势下, 工程技术也受到社会各界的高度关注。测绘工程是工程技术领域中最基础的一类技术措施, 在工程前期测量与数据采集环节有着广泛的应用。如果在地形测绘与数据采集环节遇到特殊地形, 就必须对传统的测量方法进行创新, 并准确把握特殊地形的测绘要点和测绘方法的应用技巧, 否则将会对测量结果的准确性与有效性产生影响。

## 2 特殊地形的测绘工程概述

在测绘工程中, 使用相应的测量与绘图方法, 进行目标区域内地形数据和空间数据的获取, 并将其绘制成图, 就可以为城镇的发展规划、城市资源的深入开发利用提供支

持。对测绘工程的所获数据进行夯实, 提高测绘图的科学合理性及有效性, 可以为工程现场的施工安全与施工质量控制提供保证。在测绘工程当中, 难免会遇到一些特殊地形, 如旧矿区、矿山林地等。为了保证这些特殊地形测绘工程的准确性与有效性, 需要重点提高测绘人员的专业素养, 确保其可以熟练使用相应的测绘技术进行测量作业。

## 3 特殊地形测绘工程的实施要点

### 3.1 资料的收集与分析

在对特殊地形进行测绘的过程中, 地形资料的收集、整理与分析是第一步。在这一环节中, 需要对测绘工程的实施目标与要求进行分析, 然后再以此为基础对地形地质资料进行收集、分类与整理。例如, 针对老城区改造项目, 在正式开始改造之前, 需要安排测绘人员对老城区的房屋、道路、河流等情况进行调查、分析和研究, 并结合地表物体的特点, 进行相关资料的分类与分析。只有保证资料收集与分析工作质量, 才能够为后期更好地开展地形测绘打好基础。

【作者简介】唐秀佗(1994-), 男, 壮族, 中国广西河池人, 助理工程师, 从事测绘工程研究。

### 3.2 测量精度的控制

在对特殊地形进行测绘的过程中,需要对测量精度进行严格的控制。例如,在老城区的改造过程中,由于绝大多数老城区房屋建筑密度较高、房屋建筑的类型比较丰富,如果没有对测绘精度进行严格的控制,仅简单地获取房屋建筑的方位角、房屋建筑的角点等数据,那么后期老城区的改造方案规划设计将会受到较大的影响。只有对测量精度进行准确的控制,并对测绘技术进行科学合理的选择,才能够有效缩小测量误差,加强特殊地形测绘工作质量的控制。

### 3.3 数字测绘技术的应用

数字测绘技术是在计算机技术的基础上发展而来的新型测量技术。其在特殊地形测绘工程中的应用,可以明显提高测绘工作的精确性与合理性,为相应的工程设计与工程实施打好基础。另外,数字测绘技术的应用,不仅可以对各种物理信息进行有效的处理,还可以借助计算机成像技术,利用地形图的方式将测绘数据呈现在显示器上,将三维立体的测量效果和平面测量效果展示出来。

## 4 测绘工程中特殊地形的常见的测绘方法

### 4.1 地理信息技术

地理信息技术是一项基于计算机技术的综合性技术,将地理学科、信息学科、遥感学科以及空间学科的相关知识进行了充分的融合,拥有数据管理、数字化制图、空间分析以及辅助决策等功能。地理信息技术的应用,对于原有信息的处理予以了高度的重视,可以为工程决策的制定提供参考和指导。目前,地理信息技术在特殊地形测绘工程中的应用已经越来越广泛。测绘人员需要先对特殊地形的数据信息进行有效的收集与整理,然后再通过地理信息技术和计算机技术的联合应用,进行标准化地形图的绘制与输出。在特殊地形测绘工程中,地理信息技术的应用表现出了数据存储量大、图形输出能力强等优势,不仅可以减轻测绘人员的工作压力,还可以为特殊地形测绘工作的顺利开展提供保障。

### 4.2 全球定位技术

所谓全球定位技术,其实是近几年来才兴起的新型定位方法。测绘人员可以借助全球定位接收机进行卫星信号的有效接收,实现精确化定位。全球定位技术的应用表现出了速度快、精度高、布点灵活等优势,在各类测绘工程中有极为广泛的应用。需要注意的是,工程测绘工作的开展具有一定的复杂性,地形越复杂,数据采集偏差问题的出现概率就越高。如果在测绘工作中遇到特殊地形,测绘人员单纯使用经纬仪、全站仪等测量工具,将很难高质量地完成测绘作业,数据采集效率也会明显降低<sup>[1]</sup>。而全球定位技术的应用,不仅不容易受到地形、环境等因素的影响,还表现出了以下四大优势。首先,针对高山密林地形的测绘,可以不必像经纬仪、全站仪等测绘工具一样受到通视条件的影响,外侧测绘效率更高。其次,可以对桩位偏心问题进行准确的检查,

保证测绘精度与效率。再次,将这一技术应用到放样平台上,可以对测量任务的高效完成打好基础,既可以减少测绘人员的工作量,又可以保证测量的精确度。最后,在桩位放样测量的时候,这一技术的应用,还可以对测量精度进行有效的控制。

### 4.3 无人机遥感技术

所谓无人机遥感技术,指的是利用无线电设备,对飞行器进行控制,并借此对地形数据信息进行有效获取的技术。无人机遥感技术主要由以下几部分组成:数码传感器、无人机飞行器平台、数据处理系统、导航定位系统等。无人机遥感技术在特殊地形测绘工程中的应用,主要体现在以下两方面:一方面,在航拍摄影方面,可以直接利用无人机遥感设备,对地理位置信息和相关影像资料进行获取。另一方面,在数据采集方面:可以直接沿着无人机的飞行轨迹和相关影像资料,对数据信息进行高效率的采集,且可以借助自动加密技术与手动加密技术的应用保障数据信息的安全性。无人机遥感技术的应用表现出了灵活性高、监测范围挂钩、数据处理速度快,分辨率高等优势,在特殊地形测绘工程中的应用极为广泛。

### 4.4 三维激光扫描技术

所谓三维激光扫描技术,其实就是在激光测距原理下,对被测物体表面大量密集点的三维坐标信息、纹理信息自己反射率信息等进行有效记录,并借此对被测目标的三维模型进行快速重建、对被测目标的线、面、体等图元数据进行展现的新型技术。这一技术的应用,可以对目标对象的数据点进行大量地获取。所以,与传统的单点测量相比,这一技术的应用可以明显提高测绘效率,保证测绘精度。目前,在特殊地形测绘工程中,这一技术已经在房屋竣工地形图测绘、立面测量等方面得到广泛的应用,并且对传统测绘工作中测绘效率低,测绘精度差等问题进行了有效地解决。

## 5 测绘工程中特殊地形的测绘方法的具体应用

### 5.1 在旧城镇村社房屋测绘中的应用

在特殊地形测绘工程中,旧城镇村社房屋测绘是一大难题。如果单纯使用传统的测绘手段,不仅不能保证测绘数据的准确性,还有可能对后期的工程施工产生不利影响。所以,在正式开始测绘工作之前,必须做好相应的准备工作,对各类数据信息进行全面地收集,并通过数据分析对房屋的结构特点进行了解,并在此基础上制定出科学合理的测绘方案。同时,还要对测绘过程中出现的问题进行妥善地处理,尽可能地降低各种不确定因素对测绘结果的影响。结合以往的特殊地形测绘工作经验,某些测绘人员会利用倾斜摄影技术进行测量,目的在于从多个不同的角度采集相关数据信息,加强测绘数据准确性与完整性的控制。虽然这一技术的应用在数据信息的获取方面表现出了突出的优势,但是在数据分析方面,还需要依赖计算机技术和信息化技术。同时,

还要对比例尺进行科学的选择,然后再以此为基础进行地形图的绘制,保证测绘工作的顺利开展。

### 5.2 在林地繁茂区域测绘中的应用

针对林地繁茂区域的测绘,容易受到多种不确定因素的影响,测绘难度较大,测绘准确度较低。要想解决这些问题,保证测绘工作的顺利开展,就必须使用针对性的测绘方法。但是,由于林地繁茂区域具有较强的隐蔽性,要想保证测绘数据的准确性,就必须借助全站仪测绘技术等现代化技术方法,将测绘误差控制到最低,加强测绘数据准确性的控制,提高测绘工作效率。在应用全站仪测绘技术的过程中,测绘人员需要先对全站仪设备的性能优势有一个全面的认识,然后再利用人工的方式对林木遮挡问题进行处理,将林木资源对测绘数据精确度的影响降到最低<sup>[2]</sup>。与此同时,还要争取选择全站仪的放置位置,结合测绘工作的实际需求合理优化全站仪的放置位置。只有这样,才能够从整体上提高测绘工作的效率与质量。

### 5.3 在人口密集区域测绘中的应用

中国人口基数非常大,在测绘工程中,如果遇到人口密集区域,测绘工作难度系数也会直线上升。在这种情况下,只有对测绘技术进行合理的选择,才能够降低人口密度对测绘工作的影响。第一,可以利用全站仪测绘工具,借助全站仪的灵活性,提高测绘数据的准确习惯,确保被测区域的实际情况能够得到有效的反映。需要注意的是,在人口密集区域,要想将全站仪的应用优势充分发挥出来,需要对全站仪的放置位置进行合理的设置,消除测绘空隙和测绘视角,提高测绘结果的精确性。另外,全站仪测绘工具的种类比较多。所以测绘人员还需要根据测绘需求进行全站仪设备的科学选择。第二,可以利用倾斜摄影技术,借助飞行器的应用优势,对测量目标进行多角度的信息采集,确保测绘人员可以对测量区域的实际情况进行全方位的测量。

### 5.4 在大地理区域测绘中的应用

中国地域广博,不同的地区有着不同的地形地质条件。如果遇到沼泽、沙漠或者海域等特殊地形,必须结合实际情况选择差异化的测绘方法,才能够保证测绘工作的顺利开展。首先,针对大面积区域的测绘工作,可以将GPS RTK测绘技术应用其中,借助数据基站来扩大测绘面积,消除漏测等问题的出现。图1为GPS RTK测绘技术应用流程。其次,针对大面积测绘工作的开展,还可以加强各种现代化技术的应用,从整体上提高测绘工作效率。例如,可以将无人机摄影技术应用到大面积区域的测绘工作中,提高测绘工作的自

动化水平和动态化水平,保证测绘工作的便利性与有效性。最后,针对大面积区域的测绘,可以借助云计算技术增强数据计算的有效性与准确性,从而降低特殊地形测绘难度,减少特殊地形测绘工作中人工成本的投入。

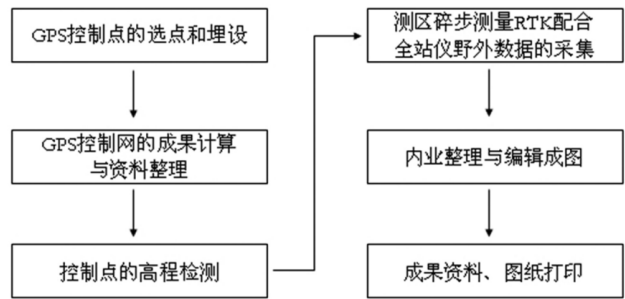


图1 GPS RTK 测绘技术应用流程

### 5.5 在滩涂泥泞特殊地区测绘中的应用

在滩涂泥泞等特殊地区的测绘,受到江河湖海等因素的影响比较大。只有对传统的测绘技术进行创新,并加强现代化测绘技术的应用,才能够保证测绘工作的顺利进行。一方面,在对滩涂泥泞等特殊地区进行测绘的时候,可以对现场测绘方法进行有效地应用<sup>[3]</sup>。测绘人员要重点对现场进行全面的勘察和调查,确保对被测区域的地形情况进行充分的了解。另一方面,如果滩涂泥泞等特殊地形区域的面积比较大,可以先对被测区域内的等高线进行测量,然后再借助测量数据进行精确化地形图的绘制。

## 6 结语

特殊地形测绘工程的实施具有较大的难度。只有结合被测区域现场的实际情况选择针对性的测绘方法,提高测绘人员的专业素养和对测绘方法的应用技巧,才能够不断地提高特殊地形的测绘精度与测绘效率。另外,为了加强特殊地形测绘质量的控制,测绘人员还需要在测绘实践当中不断地优化自身的测绘工作理念,丰富自身的测绘工作经验,积极主动将各种新型测绘方法应用到测绘工作当中,为中国测绘领域的进一步发展打好基础。

### 参考文献

[1] 刘天微.测绘工程中特殊地形的测绘技术[J].辽宁自然资源,2022(8):53-54.  
 [2] 孙金波.测绘工程中特殊地形的测绘技术分析[J].四川建材,2022,48(4):71-72.  
 [3] 李博.测绘工程中特殊地形的测绘技术[J].辽宁自然资源,2021(10):56-57.