

Research on Surveying and Mapping Technology of Special Topography

Heng Zhao

National Land Surveying and Mapping Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

In recent years, China's engineering start technology has achieved rapid growth, and various technical problems have also appeared in engineering development. Due to China's vast geography and different topography, various complex topography increases the difficulty of surveying and mapping, and also poses huge challenges for professionals. However, fortifications cannot leave surveying and mapping, surveying and mapping in the face of the special terrain environment is more difficult. Surveying and mapping staff should select accurate survey methods and surveying techniques according to the specific engineering background, and conduct tests on some special terrains. The paper discusses the specific methods of surveying and mapping of special terrain, and briefly discusses the detailed application of special terrain, in order to improve the quality of surveying and mapping.

Keywords

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

特殊地形的测绘技术研究

赵衡

山东省国土测绘院, 中国·山东 济南 250000

摘要

近几年, 中国工程动工技术获得了飞速成长, 在工程发展中也出现了各种技术难题。由于中国地缘辽阔, 地形各异, 各种复杂地形增加了测绘的难度, 也让专业人员面临巨大挑战。然而工事不能离开测绘, 面对地形特殊环境进行测绘的难度更大。测绘职员应该根据具体的工程背景, 选用准确的测量方式和勘测技术, 对一些特殊地势进行测验。论文探讨了特殊地势测绘的具体方法, 并对特殊地势中的详细应用进行简单论述, 以期测绘质量得以提高。

关键词

测绘工程; 特殊地形; 测绘方法

1 引言

近年来, 随着科学技术的不断发展, 施工技术中的测绘工程也迎来了新的发展与突破。测绘工程这一专业词语, 也因此被人们熟知。测绘技术运用的领域也逐渐扩大, 从城乡建设、特殊地形的勘察、测绘, 到矿产物品的开发都不难看到它的身影。当代的测绘工程技术, 突破了传统技术的局限性, 提高了施工地点的测绘准确性, 对掌握测绘技术的专业人员来说, 目前的测绘技术就是要在传统测绘的基础之上加入科学上创新与技术研究, 两者优势互补, 才能更好收集特殊地形的地质资料、数据等。

传统测绘技术是经过多年实践与累积, 逐渐形成对特殊地形测绘的技术。因而, 特殊地形的测绘技术要远精细于

传统的测绘技术, 在实际丈量作业中, 面对多变的地形, 只有控制好丈量距离和高度, 问题才有可能得到解决。

2 目前测绘工程对于特殊地形勘察的现状

2.1 针对不同情况的测绘工程的不足之处

测绘工程目前运用的较为广泛, 遇到的问题也不尽相同。在整体测绘工程当中, 最能体现技术方面不足之处的就是在特殊地形、特殊环境下开展的测绘工作。例如, 如何将土地的使用发挥最大化, 与针对偏远山区的土地勘察工作要如何进展等。中国城市分布较为广泛, 无论城市之间的自然环境、还是整体土地形态变化都较为多变、复杂。这种复杂的地形在中国的高原地区就极其常见。以黄土高原为例, 该地的土质较为松软、稀疏, 地形的构造也因为区域的特殊, 沟壑较

多地势不平。在进行测绘工程时就存在铁道位置无法明确的问题,如果当地有大型自然灾害或者是大暴雨时,就会导致铁道设备的损害^[5]。针对不同的城市环境与自然因素,测绘工程仍有很多问题是当下没有办法进行有效解决的,需要专业人员不断的完善与探索测绘之路。

2.2 当下测绘技术中部分局限性

针对目前的测绘工程,其中运用最多的就是全站仪数字测图技术与GPS-RTK数字测图技术。可随着技术的不断推广,人们也逐渐发现了运用过程中存在的一些局限性弊端。例如,工程测绘过程中,运用全站仪测绘技术进行施工时,务必保证设备运行测点两端始终保持通视状态,而且测量情况还存在一定的误差,随着测量距离的增加,工程测量的精准度也会逐步下降,很难保证测绘的结果。而GPS-RTK数字测图技术,不需要保证测点两端的通视,就可以完成较远距离的三维坐标测绘工作,大幅度减少工程中存在的误差。但是这种技术的运用范围对测量地域有一定的要求,只能选择一些相对地形宽敞、视野开阔的地带,所以只有传统测绘技术与现代测绘技术相融合,两者之间取长补短才能最大化的提升工作效率,达到最终的测绘目的。

3 针对不同特殊地形制定有效的测绘措施

3.1 对于植被茂盛的山地进行测绘的研究

当测绘工程遇到植被较为茂盛的山地时,首先会因为区域的特殊性导致测绘仪器的信号中断,无法实现基地与移动点的信号链接,直接导致测量结果误差明显,这样的测量结果是不能被采用于工程当中的。而对于GPS-RTK测绘仪会因为信号的中断而无法工作^[6],因为地形的植被的特殊性,全站测量仪的测量视野受到遮挡,因此也没有办法派上用场。这就需要使用第三种测绘办法进行解决了,技术人员需要率先测判出待测地点与测量站两者之间精准的直线距离,然后再结合预设需要的导线点、放样点的位置、两者之间的距离、相关的角度,配合相关的数学公式进行计算得出相对的测量结果,再通过计算得出的精准的测量位置和待定点的具体位置两者之间形成的方位角度,套用相关数据,最后依据传统测绘技术的测量方法与计算得最终精准的测量值。

3.2 针对泥泞山区与荒漠地区的测绘研究

在测绘工程当中,较为泥泞的山区相对来说是最为常见

的地形之一,其与部分地区的荒漠、滩涂地区,土地形态较为相似。所以,大体来说测绘工程中存在的问题也都相差无几。面对泥泞的山区测量勘察时,我们最直观的想法就是如何进行现场实地测量。这也是对专业人员技术方面最大的挑战与考验。面对这个现状我们制定的解决办法如下:由于测绘地区的特殊性,根本无法运用相关的设施设备进行现场考量,只能借助第三种工具——范围线。如果测量范围内的泥泞地区较广泛,在测绘过程中还需要借助高程来完善整体工程测量工作。主要测量方式是在泥泞区域的外侧设立测点将该区域围绕起来,再用近景摄影测量技术或者是全站仪测量技术进行辅助,更好地保证测量数据的精准性,以便后续工作更好地进行^[7]。

4 测绘工程概述

测绘是工程建设的重要组成部分,实际工作中技术的不合理和不达标情况时常出现,尤其在特殊地形的测绘工作中,问题就更加突出。

4.1 测绘工程概念

测绘工程是有关测量空间、地形和地球的形状和重力场作为依据获得的信息地形图。测绘工程在社会发展进程中获得了广泛运用,如地表的拍摄、地形、水文以及矿藏等各种事务。通常情况下,一个地域要有所成长,首先要进行测绘,做好调查与统计,确保工程可以有序进行。

4.2 特殊地形条件的测绘工作

在实际的丈量工事中,由于复杂地形导致测绘难度增加,况且有很多人现有的测绘技术与传统测绘技术产生了曲解,认为二者互相冲突。但事实是现有测绘技术是经过传统测绘技术的丰富经验积累而发展过来的,两者测绘的目标和要领都是基本相似的,均为认识特殊地形而收罗的一种信息收集与拍摄技术,以降低测绘时间、提升工事效率为目标。

4.3 测绘工程要点

全站仪测图与数字测绘仪式是最常使用的设备,但在实际使用中还是有很多问题出现。具体体现为,全站仪测绘的前提是要确保测点与测站的通视,距离对其所测精度会产生很大影响。而数字测图的设计操办中虽说没有要求通视,但只适用在相对开阔的区域,在一些特殊的地区其测量精度会

直接下降,甚至出现不能测量的现象。因此在实际测量工作中可以把传统方法和现代手段结合再一起,实现互相补充,提高测绘工作效率。

5 测绘工事中特殊地形测绘所面对的难题

5.1 设备问题

特殊地形主要是指给正常丈量作业带来不便的一些不平整地形,特殊环境地形,如森林及人类活动少的峡谷。这类特殊地形的测绘事务不能直接只用现有技术和设施完成。当前最常见的技术和设备有航拍技术,摄影技术,传统丈量技术,水准仪器等。这些技术和设备面对惯常地形时可以完成确切的测绘,而一旦面临特殊地形,便无法正常使用。如丛林,在技术和设备方面的主要难点都是特殊地形导致的^[1]。

5.2 技术问题

技术难点是指工作者方面,因在复杂区域进行丈量作业,要有专门的设施,这给职员的技术水准提出了更高的要求。而现有的测绘技术人员对新式技术掌控不足,并且对一些新式设备的认识也比较有限,又因测绘工作多依托人工操办,因而技术问题成为了工事主要难题。

6 特殊地形的测绘方案和技术

6.1 数字测绘技术

当今,计算机迅猛进展,数字测绘技术在工事测绘中获得了普遍使用,使计算机与测绘作业有机联系,在实际作业中把几何图形和数目字融合,能够提高其技术水准,将多种特殊地形的测绘信息进行数据化解决,由计算机成像处理可以直接显示在电脑中。此技术能够降低测绘难度,特别是特殊地形测绘中,提升测绘精准度。

6.2 测量技术

伴随GPS和RTK技术的发展,在工事测量中获得很大的运用空间,亦可帮助测绘师解决传统测绘所不能解决的难题,实现有效丈量。

6.3 绘制野外草图

因为初期的不合理筹算,往往导致野外草图通常十分混乱,为防止测绘工作人员由于点图测量不和导致编图出现偏差的情况发生,需要以观看到的房角点进行测定,再利用计算机技术对有关数据和信息作出简单处理,简化野外草图绘

制流程。在形成了直观汇总图后,应该根据正确的比例打印,最后到实际丈量场地根据现场状况描绘出野外草图^[2]。

6.4 数据采集

在野外搜集数据过程中,可以使用全站仪这种传统测量仪器,因其测速快,镜头灵敏,能最近距离采集数据。而这些优点是再好的测量方法也不能比拟的。为确保最终精密度,一般都是应用全站仪来进行不便测量的地域,但是因为私宅常锁门,测量人员不能进入屋内进行实地操控,无论是TIK还是全站仪都发挥不利的作用,而又为确保精度,应等到房主回家后再进行测量。对这种情况,建议使用测量区域附近别的测量碎部点,快速、方便地完成对测区的工作,特别是部分丈量比较艰难的地区会有优良的效果^[3]。

7 特殊地形测绘技术分析

7.1 人口密集的城乡测绘

拥有正常识和技术的测绘工作者都知道,这项工作数据的网络最适宜用全站仪。其优点可以在测量距离时有很高的效率,镜头活动灵敏,可以被运用在各种场所。同时不会受到空间环境的干扰,可以最大限度靠近需要测量的地方,这一优点是其它设备所不具备的。

7.2 泥泞区域测绘

当遇到了泥泞及荒野等地域时,对这类区域进行测量有很大的难度。如果测绘人员不够了解泥泞地区,便很难获得正确的数据,阻碍整体工程的实施^[4]。对此状况,工作人员可采取范围线开展具体的工作,同时把泥泞区域当做中心向各测点进行布设,采取近景拍照丈量或是全站仪表,从而使得数据加倍精准,取得更好的工作测绘成果。

7.3 山地测绘

如果测绘的对象是山地地形,应当考虑到庞大和茂盛的植物,并且因山中信号较弱导致仪器失去功能,便需要选用好的测绘仪器,而全站丈量仪表便不在考量范围内,此刻应该使用GIS和数目字化测量技术,用构建坐标系的方式,找到测量站和测量点间的距离,建起比例尺,把数据代入测量点坐标和方位角,再得到最终数值。

7.4 人类无法达到的地形测绘

在特殊地形测绘时,一般采取全站丈量仪器,虽然这种