

# 特殊地形测绘技术探究

## Research on Special Topographic Mapping Technology

黄风兰

Fenglan Huang

山东省国土测绘院 中国·山东 济南 250013

Shandong Provincial Institute of Land Surveying and Mapping, Jinan, Shandong, 250013, China

**摘要:** 在现阶段社会的发展过程中, 出于城市发展的需要, 地形测绘已经成为现阶段社会发展的重点, 地形测绘能够对相关地形进行详细的了解, 从而为后续的开发以及建设作业提供资料。但是中国幅员辽阔, 地形较为多样而且复杂, 测绘作业进行过程中经常会遇到一些特殊地形, 常见的测绘技术难以保证测绘的质量, 就在一定程度上影响测绘作业的发展。这就要求测绘人员需要结合实际的地形特点, 进行技术研究和开发。论文就从特殊地形入手, 浅谈特殊地形的测绘技术。

**Abstract:** In the process of social development at the present stage, for the needs of urban development, topographic mapping has become the focus of social development at the present stage, topographic mapping can have a detailed understanding of the relevant terrain, so as to provide data for the subsequent development and construction operations. However, China has a vast territory, the terrain is more diverse and complex, in the process of surveying and mapping operations are often encountered some special terrain, common surveying and mapping technology is difficult to ensure the quality of surveying and mapping, which affects the development of surveying and mapping operations to a certain extent. This requires that surveying and mapping personnel need to combine the actual terrain characteristics, technical research and development. This paper starts with the special terrain and talks about the mapping technology of the special terrain.

**关键词:** 特殊地形; 测绘; 难点; 应用

**Keywords:** special terrain; mapping; difficult points; application

**DOI:** 10.12346/se.v4i2.6524

## 1 引言

在现阶段社会的发展过程中, 测绘作业作为针对地形进行研究、测量以及制图的作业, 能够在很大程度上推动现阶段社会的发展, 这就需要相关人员加强对测绘作业的重视。但是在测绘环节, 部分地区由于地形较为崎岖, 或者是障碍物较多, 工作人员难以在实际的发展过程中实现地形的测量, 所以测绘作业就还受制于特殊地形, 要求相关人员进行测绘的过程中加强对地形的重视, 测绘工程师不但需要了解自己的本职工作方面的技能和知识。同时, 也需要对地理方面的知识进行了解, 结合当地的实际情况选择合适的测绘技术以完成测绘, 这样才能够初步保障测绘工作的稳定, 推动测绘作业的发展进步。

## 2 特殊地形测绘技术概述

地形是指地表各种各样的形态, 具体指地表以上分布的固定物体所共同呈现出的高低起伏的各种状态。在社会的发展过程中, 随着城市化进程的加快, 城市就需要不断地向外扩张, 为了保证建筑工程的质量, 工作人员就需要对当地的地形进行测量, 并绘制成地形图, 从而为后续作业提供资料和方便。特殊地形则是指和普通地形具有明显差异的地形区域, 如水资源较为丰富的地区、林业资源较为丰富以及人口较多的地区等, 对这些地形进行测绘时需要测绘技术进行调整, 以保证测绘效果。测绘字面理解为测量和绘图, 是以计算机技术为基础, 以各种定位技术为核心, 通过测量手段获得反映地面现状的图形和位置信息, 供工程规划设计之用。

【作者简介】黄风兰(1964-), 女, 中国山东济宁人, 本科, 高级工程师, 从事测绘专业技术研究。

的一种作业<sup>[1]</sup>。在实际作业环节中, 测绘人员借助全球导航卫星定位系统、遥感技术以及地理信息技术等实现地形数据的收集, 并且在计算机中将数据进行整合, 从而得出当地的实际地形图。在运用相关技术时, 要重视基本技术的优势之处, 还要依照特殊地形情况加以判断, 保证更好的优化测绘成果, 满足基本工作的具体需求。

### 3 特殊地形测绘的作用

现阶段社会的发展过程中, 随着社会经济的快速发展, 就需要大量的建筑工程以满足社会发展需要, 或者是对部分地区进行改造以满足城市的规划。而进行这些作业的前提就是对当地的地形进行了解, 各种设施对于地质地形的要求十分严格, 不同地形需要采用不同的工程技术才能保证其质量, 所以测绘作业的重要性也就不断提升。测绘工作能够为现代化建设提供准确的测量数据, 然而中国国土面积较为广阔, 如果遇到特殊地形, 相关人员在实际的测绘环节(见图1)就会遇到技术方面的难题, 影响测绘效果。所以, 在实际发展过程中, 对特殊地形的测绘技术研究十分重要, 在相应测绘技术的应用下, 才能够顺利开展测绘工作。在实际作业环节, 工作人员在实际的发展过程中针对可能遇到的技术加强了解, 然后进行各项数据的采集, 这样就能制定出科学、可行的测绘计划, 保证整个测绘工程顺利进行<sup>[2]</sup>。因此, 测绘技术的发展过程中, 特殊地形测绘技术的研究就十分重要。一方面, 能够保证测绘作业的顺利进行, 为现阶段社会的发展提供先进的技术; 另一方面能为特殊地形的解决提供资料, 方面城市化的发展, 落实现代化。

### 4 现阶段常见的测绘技术

21 世纪是信息时代, 多种技术的飞速发展使得测绘工作拥有了众多选择思路, 想要优化测绘的成果, 必须重视细节之处, 还要完善测绘技术, 确保测绘质量得以提升。随着科学技术的发展, 现阶段的测绘技术也逐渐完善, 大量先进

技术就融合到测绘作业中, 不仅在很大程度上提升了测绘的质量, 还加快了测绘作业的效率。尤其是对一些特殊地形来说, 只能借助现代化的测绘技术才能保证测绘的科学性和数值的准确性。常见技术主要包括: ① GPS 全球卫星定位技术, 该技术通过卫星实现对需要进行测绘的地区进行测量, 能够进行精准的动态化检测, 该技术具有受外界影响较小的特点, 因而测绘质量较高。但是其测绘需要的时间较长, 存在效率较差的负面问题。②遥感技术, 遥感技术借助光谱技术和卫星实现对相关区域的测绘, 能够对相关地区进行成像处理, 能适应大范围的地形测绘, 具有很强的优势。③ GIS 地理信息系统, 该技术是技术的集成, 具有强大的图形处理以及制作功能。在实际作业中, 该技术将收集到的数据进行整合筛选, 然后通过计算机在预设的软件基础上进行体现。该技术的精准度很高, 但是成本较高。④全站仪的测绘技术, 该技术在实际的作业环节相较于传统的测绘技术来说具有明显的优势, 其精准度更加优秀, 而且测绘效率较高数据记录准确, 还可以和其他技术相互配合, 具有明显的优势。最主要的是, 该技术对于特殊地形的测绘十分有利。在作业环节, 工作人员只需要提前设置控制点, 让设备处于平整的土地上, 就能够较为稳定地得出地形数据, 并且对误差进行修正。

### 5 特殊地形测绘技术

特殊地形一般是和普通地形存在很大不同或者是某个条件较为突出的地区, 针对这些特殊地区进行测绘时, 就要求工作人员结合实际的地形特征合理地选择测绘方式。

#### 5.1 水资源较为丰富地区的测绘技术

中国地形较为辽阔, 地形也就十分复杂, 实际作业中, 就需要对水资源较为丰富的地区进行测绘。中国沿海地区以及南方的降水都较为丰富, 所以实际发展过程中, 对于这些大面积的积水, 工作人员必须科学地使用一定的措施合理地进行探测。这些地域测绘的过程当中由于水资源的分布较为

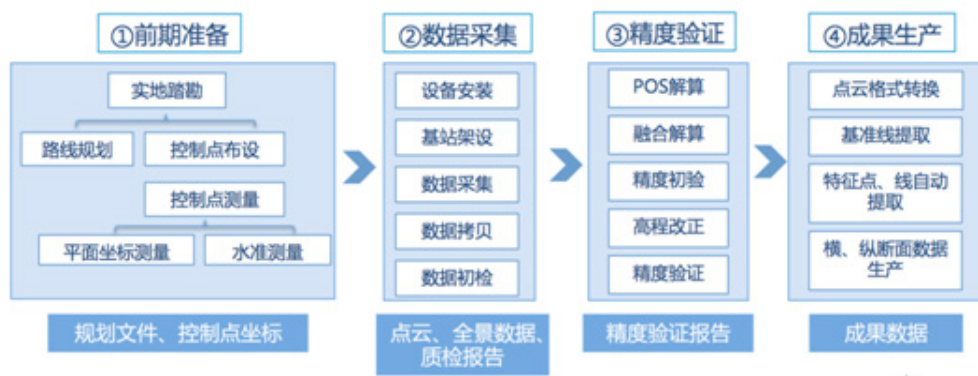


图1 测绘流程

广泛,就给工作人员带来了很大的测绘难题,如果工作人员使用的工具和技术不够先进,就很容易对测绘工作造成阻碍,制约测绘数据的精准度。在实际作业环节,工作人员就可以借助GIS技术进行数据的采集,并通过遥感技术进行成像处理,这样就不需要对测绘点进行详细的布置,规避了水流对测绘仪器造成的影响。对于上述提及的应用思路,需要结合地形基本情况进行判断,还要做好细致规划,通过可靠方式优化测绘技术利用模式,使其展示出最大优势。

### 5.2 林地的测绘技术

林业资源作为社会发展的需求之一,具有重要的作用,相关人员在实际的发展过程中就需要加强对林业资源的重视,对其地形进行测绘,了解到林地的类型以及其他数据,为后续的规划提供资料。在实际发展中,林业区域的规模较大而且隐蔽性较强,相关人员在测绘作业时就会遇到很多阻碍。面对这些隐患,就需要通过使用较为专业的RTK或者是全站仪进行测绘工作,作业环节中工作人员需要结合作业实际,对测绘点进行选择,然后测量二者的直线距离,之后再测量导线,确定其角度在使用的时候比较科学<sup>[3]</sup>。需要注意的是,在测绘点布置环节,如果树木较为稠密,遮挡测绘仪,还需要人工进行清理。最后在选择好全站仪的位置,就能够实现相关区域的测绘作业。林地测绘中,应该重视测绘技术的合理选择,结合区域的状态加以判断,以便达到最佳的成效,满足林地建设和规划的需求。

### 5.3 人口稠密地区的测绘技术

中国作为人口大国,部分地区的人口密度十分惊人,在对其进行测绘时也会遇到一些隐患,所以人口分布过于稠密的地区也被划定为特殊地形的一种。在对其进行测绘作业时,由于RTK技术会受到各种因素的影响,不适合该地区的测绘需要,所以现阶段的人口地形测绘一般是全站仪的测绘技术。一方面,全站仪这种设备受时间和空间的影响较小,而且可以实现大面积的测绘作业,就可以在很大程度上满足建筑物测绘的需要,所以就成为现阶段人口稠密地区的测绘技术之一。另一方面,全站仪的灵活性较强,可以灵活地安置在各个地区,实现对相关地区的全程测绘,所以实际发展过程中就具有很强的优势。然而由于全站仪也受到一些限制,相关人员在通过该技术进行测绘时就需要合理的位置规划,尽量避免出现死角、空隙的现象<sup>[4]</sup>。工作人员就可以选择免棱镜全站仪,该类型的全站仪不仅具有很强的便捷性和灵活性,还可以实现倾斜摄影,资料的收集更加方便。再加上其还能够搭载无人机或者是飞行器等,安置多台传感器,所以就能够形成尽量全面的信息资料,有助于辅助了解人口

密集区域的具体状况,不存在明显死角。

### 5.4 大地理区域的测绘技术

不同区域对于测绘技术有着不同要求,应依照具体的选择对象加以分析,以便充分体现出测绘技术的功能。针对大面积、整体性等地的测绘作业,工作人员也需要考虑到测绘技术的使用,由于其设计面积较大,就可能蕴含较为复杂的地形,如矿区、沙漠以及沼泽等区域,就需要采用特殊的测绘技术才能够完成相关的测绘作业。实际作业环节,工作人员一般采用GPSRTK技术,数据基站这种设施能够尽可能地扩大测绘面积,避免产生空间上的遗漏。而且现阶段无人机技术的出现也成为该地形的测绘技术之一<sup>[5]</sup>。通过无人机,工作人员就实现了自主测绘,并且动态化地实现测绘,在保证质量的基础上具有很强的便利性。比如在矿区的测绘中,由于矿区的地形较为复杂,工作人员首先就需要绘制好草图,然后再深入测绘地区进行实地考察,从而较为精准地再现矿区的实际情况。然后就是根据测绘的规定范围建立测绘点,覆盖矿区的每一个角落,这样一来,就能完善测绘需要的数据,进一步保证测绘的精准性

## 6 结语

在现阶段社会的发展过程中,测绘作为对相关地区地形进行测量并绘制成图的技术,能够帮助相关人员详细地对地形进行了解,从而方便后续作业。但是中国地形较为多样,一些特殊地形的情况就较为特殊,相关人员在实际的测绘环节就受制于地形的影响,出现一些数据上的偏差,影响测绘质量。这就要求工作人员加强对测绘技术的了解,然后结合实际的地形选择合适的测绘方式,这样才能保证测绘质量。

## 参考文献

- [1] 黎志坚,谭绵方,张祖宇,等.城市土地立体化利用背景下三维地籍建设与应用探讨[J].南宁师范大学学报(自然科学版),2022,39(1):168-172.
- [2] 张轩,林新峰,林宏剑,等.现代测绘技术用于历史建筑建档探析——以台州市“武圣庙”为例[J].城乡建设,2022(5):60-63.
- [3] 陈贻胜.GPS准动态在特殊环境下的地形测量中的灵活应用[C]//华东六省一市测绘学会第十一次学术交流会论文集,2009:64-68.
- [4] 简震.测绘工程中特殊地形的测绘技术分析[C]//2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程三),2020:63-72.
- [5] 曹镇洲,刘尚才,黄俊文,等.测绘工程中特殊地形测绘技术分析[C]//2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程一),2020:34-41.