

Discussion on Special Topographic Topographic Mapping Method in Surveying and Mapping Engineering

Tianzhao Zhang

Natural Resources and Planning Bureau of Leping City, Jiangxi Province, Leping, Jiangxi, 333300, China

Abstract

Due to the complexity of the natural environment, surveying and mapping engineering has been more difficult, especially in the case of special terrain, which will not only affect the efficiency and quality of surveying and mapping work, but also may cause a certain security threat. Traditional surveying and mapping technology cannot meet the requirements of surveying and mapping in special terrain, so we should do a good job in technological innovation, understand the key points and requirements of surveying and mapping under different terrain conditions, obtain more reliable surveying and mapping results, and provide a basis for engineering construction and land resource management. This paper analyzes the basic situation of special topographic mapping in surveying and mapping engineering, explore the application points of special topographic mapping technology, and analyze the specific application measures of surveying and mapping methods based on different special terrain.

Keywords

surveying and mapping engineering; special terrain; surveying and mapping method

测绘工程中特殊地形测绘方法探讨

张添钊

江西省乐平市自然资源和规划局, 中国 · 江西 乐平 333300

摘 要

由于自然环境呈现出复杂性的特点, 给测绘工程造成了较大难度, 尤其是在遇到特殊地形时, 不仅会对测绘工作效率和质量产生影响, 而且可能造成一定的安全威胁。传统测绘技术无法满足特殊地形中的测绘工作要求, 因此应该做好技术创新, 了解不同地形条件下的测绘要点及要求, 获得更加可靠的测绘成果, 为工程建设和土地资源管理等提供依据。论文对测绘工程中特殊地形测绘的基本情况加以分析, 探索测绘工程中特殊地形测绘技术的应用要点, 以不同特殊地形为基础分析测绘方法的具体应用措施。

关键词

测绘工程; 特殊地形; 测绘方法

1 引言

测绘工程涉及的范围较大且内容较多, 需要对空间信息和大地信息等进行采集、整合、存储和分析, 以准确评估项目所在区域内的地质状况、水文条件和地形地貌等, 满足城镇化发展的实际要求。但是, 在实践工作中往往会受到特殊地形的影响, 给测绘人员带来巨大的挑战, 如果缺乏有效的控制措施, 则会导致测绘工程的整体实效性受到影响。随着技术水平的提升, 数字化测绘技术逐渐取代人工测绘的方式, 转变了工程测绘的模式, 有利于应对实践工作中的复杂性问题。在特殊地形测绘中, 需要了解不同地形的基本特点和技术适用性, 编制科学合理的测绘工作方案, 以指导测绘

工作有条不紊地实施。

2 测绘工程中特殊地形测绘的基本情况

在工程建设前, 需要针对所在区域内的相关要素实施全方位的勘察, 这是测绘工程的主要内容和实用价值, 可以提供更加详细的地形图信息, 以便在工程建设中提供指导, 降低工程建设风险。中国地域广阔, 在不同地区也存在差异化的地形地貌, 包括了滩涂泥泞区域和森林茂密区域等等, 会对信息采集和信号传输等产生不同程度的影响, 导致整体测绘成果质量下降, 无法满足实践工作的应用要求^[1]。因此, 特殊地形测绘成了目前测绘工程的重点与难点, 相较于常规区域的测绘工作而言, 呈现出复杂性和变化性的特征, 随着时间的推移其自然环境状况也会发生改变, 只有采取更加适用的测绘技术, 才可以保障数据的真实性、精确性和全面性, 避免在决策中出现错误。

【作者简介】张添钊(1993-), 男, 中国江西乐平人, 本科, 从事测绘研究。

3 测绘工程中特殊地形测绘技术的应用要点

3.1 GPS 技术

GPS 即全球定位系统,是目前测绘工程中的常用技术手段,可以帮助工作人员对大地信息和空间信息进行准确定位。特别是在通信手段呈现出多样化的趋势下,定位精确度更高,而且为信息的传输和整合处理提供了技术支持。在采用 GPS 技术时,需要充分发挥地面监控系统、卫星和信号接收装置的作用,针对目标实施精准化定位。在传统测绘工作中,对于全站仪和经纬仪的依赖性较强,但是会受到诸多外界因素的限制,GPS 技术则能够有效解决上述问题,呈现出高效性的特点,通常与其他测绘技术融合应用,可以获得更好的测绘成果。

3.2 遥感技术

卫星遥感技术也是一种先进技术,可以获取地物的电磁特征,采用该技术时需要借助于先进的传感器设备,加快数据采集和整理的速度,实现内业和外业的密切衔接。在特殊地形测绘中采用遥感技术时,能够快速实现信息的反馈,工作强度得到有效控制,避免对测绘工程进度产生限制。完成信息的采集后,可以为影像制作提供支持,得到分辨率更高的地形图,满足工程建设的可视化管理要求。

3.3 地理信息技术

地理信息技术可以针对测绘区域内的地物信息进行高效化采集,即 GIS 技术,不仅能够加快信息的采集速度,而且在信息输入和输出中实现了一体化操作,更加高效地处理数据和图像等信息。在地形图的制作过程中引入地理信息技术,可以更加清晰地看到地物的细部特征,图形质量更高。在地理信息技术的支持下,还可以构建完善的三维立体模型,根据测绘区域内的地物信息变化情况对模型进行实时化更新,在特殊地形测绘中呈现出可视化的特点^[2]。

地理信息系统的应用流程如图 1 所示,涉及信息输入与存储、数据处理、数据库管理和空间分析与查询、可视化表达等过程,而且集成化程度更高,能够大大减轻测绘人员的工作负担。根据不同使用人员的具体需求,编制三维视图和数字地图等,也可以运用多媒体进行展示。

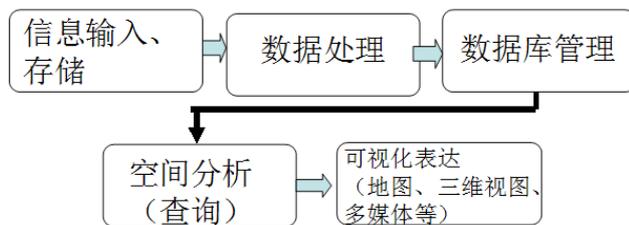


图 1 地理信息系统的应用流程

3.4 无人机三维影像技术

无人机已经成为生产领域的常用工具,具有便捷性和

灵活性的特点,因此可以运用无人机三维影像技术开展特殊地形内的测绘工作,不仅能够加快影像拍摄的速度,而且能够满足三维模型合成需求,提高测绘质量效果。在开展测绘工作前,应该对无人机的飞行线路进行规划,防止高大树木和建筑物等对无人机飞行安全造成影响^[3]。无人机航空摄影测绘技术可以提高测绘的精度,在空间模型支持下快速输出空间三维图,而且也可以满足多角度缩放的要求,更加全面地分析特殊地形区域内的地质状况和水文条件等。

4 测绘工程中特殊地形测绘的方法

4.1 旧城镇村社房屋测绘

在城镇化建设中,旧城镇村社房屋测绘成为一项重点工作,传统测绘技术会导致数据的准确性受到影响,因此应该运用数字化技术改进测绘流程和方法。在前期准备工作中,需要做好各类信息的采集和分析,明确房屋的具体位置和布局特点等,确保测绘方案的可行性。倾斜摄影测量技术是该区域测绘中的常用方法,应该根据测绘工作要求和成图需求,对角度实施调整和优化,获得更加全面和精准的信息,提高影像的分辨率^[4]。

针对传感器设备的性能进行严格检查,确保设备具有良好的灵敏度,实现房屋信息的快速采集和传输,不仅能够获得形状信息和位置信息等,而且能够进行实时化存储,为房产管理工作提供更有价值的摄影资料。采用该技术时,还要引入先进的计算机软件,为数据处理和三维模型构建提供支持,提高数据计算效率,及时剔除海量数据中的异常数据,避免对测绘结果产生干扰。合理确定测绘站点的位置,运用专门的数字化设备实施测绘并显示在计算机当中,为图纸绘制和编辑工作奠定保障。为了加快测绘工作的进度,可以采用 GPS 技术融合全站仪的方式推进测绘任务。

4.2 林地繁茂区域测绘

在测绘工程中还会遇到较多的林地繁茂区域,尤其是当树木较高且密度较大时,会给测绘工作造成巨大困难,无法获得全面的数据信息,而且也会对信号的传输质量造成负面影响。该区域的地物信息具有隐蔽性的特点,容易受到树木的遮挡,测绘工作面临的挑战增多。传统测绘技术并不是一无是处,尤其是在该区域内可以采用全站仪测绘的方式降低工作难度,在实践工作中需要确定棱镜的具体位置,获得不同区域的高程信息,为图纸绘制提供依据^[5]。林地繁茂区域的复杂度较高,对于人工测绘的依赖较大,在深入到森林实施测绘时应该做好导线布设工作,避免在内部迷失方向。在特殊位置的测绘中,由于人员无法进入,因此可以运用无人机技术辅助测绘工作,获得立体地貌特征,在计算机软件的帮助下实现快速成图。

4.3 人口密集区域测绘

人口密集区域也是特殊地形测绘的主要区域,由于该

区域的人口数量较多,因此应该注重提高测绘工作的灵活性,避免对人们的正常生产生活产生严重影响。全站仪测绘的方式具有较强的灵活性,而且地面因素对测绘工作的限制性较低,突破了时间因素和空间因素的局限性,获得更加全面的数据信息。合理设置全站仪的位置,防止出现测绘盲区,其中免棱镜全站仪是实践中的常用设备类型,具有便捷性和精确性的特点^[6]。除此之外,倾斜摄影测量技术也可以满足人口密集区域的测绘要求,需要将传感器设备搭载于飞行器当中,实现多个角度的全面化拍摄。

4.4 大地理区域测绘

大地理区域测绘的面积较大,因此提高了整体测绘难度,涉及沙漠、沼泽和海域等等,因此要结合不同区域的基本特点选择合适的测绘方法,增强测绘技术的适用性。为了满足大范围的测绘要求,通常采用GPS RTK技术拓展覆盖面积,防止出现死角和盲区的情况。工作人员需要合理设置数据基站,明确具体的数量要求,降低测绘结果的偏差^[7]。GPS RTK测绘技术的应用流程如图2所示,首先要确定GPS控制点的具体位置,防止造成较大的偏差,为后续GPS控制网成果计算和资料整理提供依据。测绘人员要实时监控控制点的高程状况,及时对其进行调整,在野外数据采集中还要运用全站仪设备进行辅助,及时将数据传输到内业工作中,满足编辑成图和成果资料打印的要求。

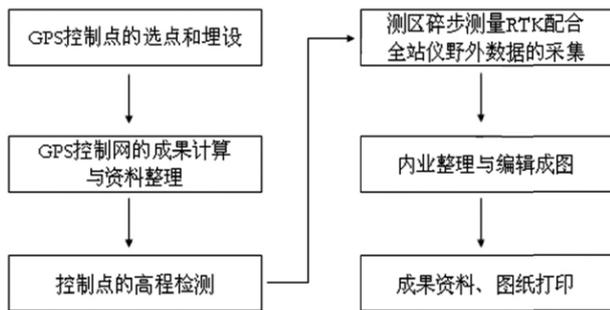


图2 GPS RTK 测绘技术的应用流程

4.5 滩涂泥泞区域测绘

滩涂泥泞区域的测绘难度也较大,尤其是存在河流、湖泊和江海时,传统技术手段的应用则会遇到阻碍,因此应采用现代化测绘技术对测绘过程实施改进。现场测绘的方式

在该区域中十分常见,对于测绘人员专业能力和工作经验的要求较高,需要在现场勘察中掌握先进的技术手段和知识,充分了解滩涂泥泞区域中的地形信息。如果测绘区域的范围较大,则需要测量等高线,在后期图形制作中获得更多的信息^[8]。GPS RTK技术也是该区域测绘的主要技术方法,运用免棱镜全站仪可以弥补测绘工作中的不足,同时发挥了计算机设备和卫星通信系统的作用,在数据采集和传输中降低了人力资源和物力资源投入,呈现出经济性的特点。

5 结语

在测绘工程中会遇到较多的特殊地形,加大了测绘工作的难度,因此应该选择切实可行的测绘技术,以降低测绘工程的风险,获得更加精确和全面的数据信息。其中,GPS技术、遥感技术、地理信息技术和无人机三维影像技术等,在特殊地形测绘中的应用较多,应该明确不同技术的应用优势和特点。此外,要针对旧城镇村社房屋测绘、林地繁茂区域测绘、人口密集区域测绘、大地理区域测绘和滩涂泥泞区域测绘等采取有效的质量控制措施,降低意外因素的影响,提高测绘工程的整体水平。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 郭光超.基于测绘工程中特殊地形测绘技术探究[J].世界有色金属,2021(7):139-140.
- [3] 郭磊,黄焱,张发平.测绘工程中特殊地形测绘技术探析[J].居舍,2020(34):147-148.
- [4] 马冰.测绘工程中特殊地形的测绘方法[J].大众标准化,2020(19):159-160.
- [5] 熊克仁,贺波.测绘技术在特殊地形测绘工程中的应用探究[J].科技创新与应用,2020(30):169-170.
- [6] 陈付国.关于测绘工程中特殊地形测绘技术的研究[J].房地产世界,2020(16):20-22.
- [7] 喻松,黄文彦.测绘工程中特殊地形的测绘方法[J].中国金属通报,2020(8):197-198.
- [8] 纵欠欠.测绘工程中特殊地形的测绘方法[J].科学技术创新,2020(24):21-22.