

Discussion on the Application of GPS Technology in Geological Engineering Survey and Mapping

Zhenchen Ding

Ningbo Ningda Foundation Treatment Technology Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

The effective application of GPS technology in geological engineering survey and mapping work can shorten the working time, improve the work efficiency, ensure the accuracy of surveying and mapping, and create good conditions for the efficient development of geological engineering survey and mapping work. Therefore, the staff need to have a detailed understanding of the application advantages and characteristics of GPS technology, and combined with the actual needs of geological engineering surveying and mapping work, optimize the application of GPS technology, so as to effectively promote the level of geological engineering surveying and mapping work, and ensure the stable development of geological engineering surveying and mapping industry. This paper mainly explores the practical application of GPS technology in geological engineering survey and mapping, aiming to further improve the application effect of GPS technology, promote the optimization of geological engineering survey and mapping level, and lay a good foundation for the high-quality development of engineering surveying and mapping industry.

Keywords

GPS technology; geological engineering; survey and mapping; application

刍议 GPS 技术在地质工程勘察测绘中的应用

丁振宸

宁波宁大地基处理技术有限公司, 中国·浙江 宁波 315000

摘要

GPS技术在地质工程勘察测绘工作中进行有效性应用,可以缩短工作时间,提升工作效率,同时保障测绘精准度,为地质工程勘察测绘工作的高效化开展创造良好的条件。因此,工作人员需要对GPS技术的应用优势和特点进行详细了解,并结合地质工程勘察测绘工作的实际需求,对GPS技术进行优化应用,从而有效推动地质工程勘察测绘工作水平的提升,保障地质工程勘察测绘行业的平稳发展。论文主要对GPS技术在地质工程勘察测绘中的实际应用进行探究,旨在进一步提升GPS技术应用效果,推动地质工程勘察测绘水平的优化,为工程测绘行业的高质量发展奠定良好的基础。

关键词

GPS技术; 地质工程; 勘察测绘; 应用

1 引言

地质测绘工作的开展可以帮助工作人员掌握特定地区的地质条件等信息,为建筑工程的开展提供参考依据。在地质工程勘察测绘工作中引入GPS技术,能够进一步提升地质工程的技术含量,保障地质勘察测绘精度,提升勘察测绘工作的科学性与合理性。基于此,需要结合地质工程勘察测绘工作的实际需求,对GPS技术进行优化应用,保障地质勘察测绘工作效率的提升,真正提升地质勘察测绘成果的应用价值。

2 GPS 测绘技术的特点

GPS技术,即卫星导航定位系统,可以在卫星信号系统的辅助下,实现高精度的地质勘探,是一种三维一体的导航定位模式。在具体应用中需要建设基准站、移动站、接收设备等,实现信息探测和处理。在实际工作中,需要卫星接收地面发射的控制信号,并进行信号分析,将其传送到地面用户系统中,确保用户能够获得精准的三维信息数据,保障位置、速度、方位、时间等。GPS技术在地质工程勘察测量工作中的应用,可以提升测绘工作的自动化水平,减低工作强度,保障测绘结果精准度^[1]。具体优势体现在:①准确性高,可以实现卫星导航技术与地质测绘技术的有效联合,尤其是GPS技术的远程静态定位精度更高,可以对地质信息实时接收,保障测绘信号的稳定性,减少外界因素的干扰,满足地质测绘工作需求。②耗时较短,GPS技术的应用,

【作者简介】丁振宸(1996-),男,中国浙江宁波人,本科,助理工程师,从事测绘与地理信息系统研究。

可以进一步拓展测绘范围,提升适应性,对复杂地形也可以快速测绘和分析,保障数据测量准确性,促进整体地质测绘工作效率的提升。以GPS-RTK为例,这种测量模式是以基准站为中心,且在15m的半径范围内进行测量时,当移动站对准基准站的信号进行接收时,观测时间则仅要几秒钟,就能够将待测点三维坐标快速测出来,可见,其测量耗时很短。

③技术灵活性较高,在地质工程勘察测绘工作中,GPS技术不需要通视就可以获得精准的测量数据,且随着科学技术的发展,GPS接收机功能逐渐多样化,实现了工作模式的自动化、智能化转变,促进了地质工程勘察测绘工作效率的提升。

④简化测绘环节,卫星定位系统的计算结果准确性高,并且工作效率高,操作方式便捷。在GPS技术的实际应用中,通过应用智能设备即可高效完成测绘工作,操作人员只需操作设备即可完成勘察测绘,对于测绘结果,也可高效保存。

3 地质工程勘察测绘中GPS技术的实际应用

3.1 监测地表变形

地表变形是影响地质工程施工质量的重要因素,一旦在施工过程中发生地表变形问题,会降低地质工程质量,甚至加大工程安全风险,对人们的生命财产安全造成严重的危害。因此,为了保障施工安全,施工方需要实时掌握工程实际高程,一旦发现异常情况,需要立即停工,并采取合理措施进行处理,保障施工安全。在此过程中需要做好地质工程地表高程勘察测绘工作,并结合勘测结果对地表高程变化情况进行分析^[2]。通过GPS技术的有效应用,可以快速、精准地收集地表微凹陷信息,帮助工作人员准确判断是否出现地面沉降现象,动态掌握地质工程高程变化情况。在应用GPS技术监测地表变形情况时,需要结合实际情况,制定针对性的监测方案,并获得精准的地表变形数据,以便提升监测效率。此外,为了提升基础数据的精准性和可靠性,需要利用水准仪实施定点监测,并做好设备校验工作,以便保障监测数据的精准性,保障地质工程安全开展。

3.2 工程控制测量

控制测量工作在地质勘察工程制图中发挥重要作用,通过控制测量能够对工程项目周边区域的地形、地貌特征展开详细精准描绘,帮助工作人员对工程所在区域的地质情况进行精准掌握,并构建针对性的三维坐标系,从而为地质工程设计人员、施工人员工作的开展提供参考依据,并结合区域内具体地形、地貌条件信息展开工程设计和施工规划,保障施工图纸设计、施工组织规划工作的针对性和可行性,促进整体工作施工效率的提升。在以往的地质工程勘察测绘工作中,测绘工具较为落后,难以对高程、坐标数据进行实时精准测量和采集,且工作量较大,不利于后续地质工程的顺利开展。基于此,可以在现代化科学技术支持下,把GPS技术引入到工程控制测量工作中,使其与传统勘测技术进行有效性互补,填补传统测绘技术难以勘测的区域,保障勘测

数据的真实性和完整性。在具体应用中可以实现GPS-RTK的联合应用,并按照相关规定要求,规范性安装移动站、数据链、流动站等^[3]。在实际的测量工作前,需要提前明确目标区域,并确定具体的三维坐标的控制点,以此为中心点安装GPS信号接收机,通过该接收机的运行,可以对GPS卫星进行持续性跟踪观测,并结合实际情况,做好数据信息调试工作;此外,还需要对卫星系统进行有效性连接,便于把GPS卫星采集的数据传输到基准站,为工程施工的开展提供参考依据。在地质工程勘察作业中,工作人员只需要使用手持移动接收器,就可以利用GPS卫星信号对目标区域展开定点观测,并对GPS卫星信号进行精准接收,同时还能够接收基站发射的数据链,并利用时差分处理方法,对移动接收机的位置信息数据进行科学性计算和处理,其中包含精度、维度、高程等数据。GPS-RTK技术应用中,适应性较强,对工作环境要求不高,而且可以对相关数据进行精准性计算,整体工作效率较高,测绘功能强大,可以有效满足地质工程勘察测绘工作的实际需求,并保障测量结果的精准性。但是在该技术应用中不能对长距离目标进行测量,需要对基站进行科学性选取,且对外界因素的抗干扰能力较弱。该技术在剖面测量、地形测量、放样工作中得到了有效性应用。

3.3 GPS技术数据处理

GPS技术在地质工程勘察测绘工作中的有效性应用,可以进一步提升数据处理工作的效率,并对数据处理方式进行创新和优化,保障测绘数据的高效性处理。同时GPS技术还可以对海量观测数据进行全面性观处理,并结合数据类型的不同,选择多样化、针对性的处理方法,同时能够实现地质工程勘察测绘数据的自动化处理。为了提升数据处理效率,在GPS技术支持下,可以对卫星观测信息数据实施科学划分,其中包含GPS基线向量解算和基线向量网平差计算两部分^[4]。在实际的数据处理工作中,需要严格按照相关流程要求,对卫星观测数据进行有序化处理,其中具体流程包含数据采集、数据整理、数据传递、数据分流、数据预处理、基线计算等流程。为了实现卫星观测数据的高效性传递,需要结合实际情况,利用专门的传输电缆对计算机、接收机进行有效性串联,然后通过专门的软件处理方式,对信息数据快速传递到电子装置中,以便推动地质工程观察测绘数据的高效性处理。数据分流工作需要在数据传递环节中实施,在此环节中,信息处理系统需要严格按照提前设定好的规范要求,实现数据自动分流,按照数据信息类型的不同,将其分别汇集到不同文件中,同时在GPS技术和编码技术的联合应用下,通过解码形式,对各类信息数据进行精准性分类处理,做好数据筛选工作,清除没有价值的信息数据,同时在GPS网络的配合协调下,实现测绘信息数据的精准性处理,为地形图测绘工作的开展提供科学性依据。

3.4 点位测设

该项工作在地质工程勘察中占据重要地位,利用点位

测设工作的开展,可以精准快速的获取被测区域内所有布点的位置信息,其中包含高程数据、经度、纬度信息等;工作人员结合测量机结果,对不同的点位进行有效性连接,构建完善的空间分布图,为被测区域大小、形状的分析提供参考,并获得精准的三维坐标数据,为地质工程的开展创建良好条件^[5]。在测设点位过程中,还要结合GPS技术,精准测量被测区域内的关键数据,其中包含高程数据、经纬度数据等,以便确定三维坐标数据,在此基础上通过GIS软件构建三维模型,为工作人员提供精准的空间结构模型。

3.5 GPS-RTK 的应用

RTK技术,即载波相位差分技术,通过RTK技术的应用,可以把载波相位快速传递到接收机中,并求差解算坐标,为地质工程勘察测量工作的开展创建良好的条件^[6]。通过该技术的应用可以保障精准性定位,促进地质勘察测绘工作效率的提升,保障测绘结果的应用价值,为工程建筑施工的开展提供参考依据。GPS-RTK技术在地质工程勘察测绘工作中的应用,能够实现观测值的动态处理,并对测站坐标数据进行实时处理,促进测绘结果的精准性。该技术应用中,不需要通视技术,就可以实现精准定位,并对地质信息数据采集方法进行优化,减少测绘问题的出现概率。因此,工作人员需要对GPS-RTK技术进行优化应用,提高操作水平,规范操作流程,保障技术应用效果。

3.6 地震预报

地壳运动和地球动力学是地质研究的关键内容,在地质工程勘察测绘工作中需要将其作为主要的研究方向^[7]。在GPS技术支持下,可以改变以往落后的地质调查模式,提升地质数据的采集效率,并简化工作流程,节约测绘时间,同时保障地震预报工作的精准性和及时性。

3.7 野外施测中选点方面的应用

在工程建筑施工工作开展之前,需要严格按照工程特点,开展科学合理的地质工程勘察测绘工作,以便对地质工程所在区域的地形、地貌特征进行详细掌握,保障工程设计、施工规划的可行性与科学性,实现工程施工的顺利进行,最大程度上减少安全事故的发生概率^[8]。其中,在野外施测作

业中,需要对GPS技术进行优化应用,以便对测绘位置进行精确定位,减少外界因素的干扰,保障测绘点选择的精准性和高效性。在野外施测选点过程中,需要对GPS技术进行优化应用,从而保障整体工作效率的提高。在具体选点过程中,需要对大功率无线发射源进行明确,从而降低电磁干扰,保障野外施测选点的优化性;在地质工程勘测过程中,往往需要大比例尺地形图,需要工作人员结合GPS技术,在被测区域范围内设置针对性的控制网,并通过分级布设的方式,优化设置控制网,通过这种方式可以有效降低地质工程勘察测绘的边缘误差,保障野外施测选点工作的高质量进行。

4 结语

综上所述,GPS技术在地质工程勘察测绘工作中的有效性应用,进一步提升了中国工程地质行业水平,可以保障勘测结果的准确性,减少人工作业压力,为地质工程的顺利实施提供科学性依据。

参考文献

- [1] 刘鹏,胡瑾宇.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用探讨[J].内蒙古煤炭经济,2022(24):184-186.
- [2] 颜明捷.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用探究[J].世界有色金属,2022(6):226-228.
- [3] 雷洋.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用研究[J].世界有色金属,2021(21):148-149.
- [4] 李兴.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用探究[J].世界有色金属,2021(6):149-150.
- [5] 李会芳.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2020(18):93-94.
- [6] 吉喆.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用措施[J].科学技术创新,2020(15):121-122.
- [7] 王有祥.论GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2020(13):88-89.
- [8] 严荣鹤.地质工程勘察测绘中GPS技术应用[J].世界有色金属,2019(17):227-228.