

# 测绘新技术在地质工程测量中的运用

陈运培

广东省有色金属地质局九三二队

DOI:10.12238/gmsm.v7i10.1993

**[摘要]** 现阶段,我国正式进入到社会主义现代化建设的核心时期。在该环境下,地质工程行业迎来了新的发展机遇。但相较于西方发达国家,我国在地质工程方面还存在明显的技术障碍,致使工程质量难以提高,且安全性无法得到保障。对此,需要着重关注工程中的测量工作,并合理引入各类创新测绘技术。文章将基于地质工程测量,对测绘新技术的运用价值加以分析,着重探究各类测绘新技术的运用实践方式与优化路径。

**[关键词]** 地质工程; 测量; 测绘技术

中图分类号: P5 文献标识码: A

## The Application of New Surveying and Mapping Technologies in Geological Engineering Surveying

Yunpei Chen

Guangdong Nonferrous Metals Geological Bureau 932 Team

**[Abstract]** At present, China has officially entered the core period of socialist modernization construction. In this environment, the geological engineering industry has ushered in new development opportunities. However, compared to developed Western countries, China still faces significant technical barriers in geological engineering, making it difficult to improve project quality and ensure safety. In this regard, it is necessary to pay special attention to the measurement work in engineering and reasonably introduce various innovative surveying and mapping technologies. The article will analyze the application value of new surveying and mapping technologies based on geological engineering surveying, focusing on exploring the practical ways and optimization paths of various surveying and mapping new technologies.

**[Key words]** Geological Engineering; Measurement; surveying and mapping technique

### 前言

客观来看,地质工程的性质相对较特殊,且具有较明显的综合性影响因素。在相关工程推进期间,极易产生各类安全隐患及质量问题。保证测绘精准,是有效规避以上问题的关键举措,也是确保地质工程任务稳步开展的基础条件。所以,在地质工程中,工程人员需要灵活运用各类不同的测绘新技术,以把握技术要点、彰显技术优势的方式,促进地质工程测量任务的高质量开展。

### 1 地质工程测量中测绘新技术的运用价值

第一,测绘新技术的合理运用有助于提高测图精度,并辅助测绘人员精准控制测量误差,切实提高工程测量质量;第二,测绘新技术的合理运用有助于补充测绘资源,提供更加准确的测量数据并打造智能化测绘数据库,便于后期测量工作及地质工程任务的顺利开展;第三,测绘新技术的合理运用有助于提高图形编辑效率,推动地质工程测量任务的自动化开展<sup>[1]</sup>。在自动

制图模式下,提高测量结果的准确性。

### 2 地质工程测量中测绘新技术的运用实践

#### 2.1 GPS技术在地质工程测量中的运用

在地质工程测量中,GPS技术的应用流程体现如下。首先,需要在稳定的工程地点设定GPS接收机,而后以卫星信号展开全面的探测任务,并自动化向电脑传输定位信息与数据,最后基于电脑系统的自动化分析处理,创建三维空间坐标体系,以精准判定接收机的位置。

在地质工程测量中,GPS测绘技术的合理运用有助于划分空间静止坐标以及低地静止坐标,精准判断控制器的位置。GPS测绘技术的应用优势体现在三方面。一是工作效率相对偏高。借助GPS测绘技术,测绘人员无需布设并管理大量控制特点,有效降低在此方面形成的成本。并且,若地质工程的地势比较平坦,也可适当拓展GPS测绘技术的测量范围,减少人力投入与物力投入;二是定位精度相对较高。在地质工程测量中,增强测绘数据

精准性是提高测绘质量的重要标准,借助GPS测绘技术,测绘人员可实现相关数据的精准验证。并且,若测量距离相对较大,GPS接收机所形成的测量精度也明显优于红外设备;三是操作比较便捷。借助GPS测绘技术进行地质工程测量,可实现整体工作的自动化开展。并且,测绘人员可利用专业的处理软件对GPS接收到的观测数据加以分析,实现快速精准定位,提高工作质量。针对于GPS技术在地质工程测量中的具体运用方向,包括以下几方面。



第一,可利用GPS技术进行工程定位。客观来看,GPS测绘技术的静态定位功能比较稳定且强大,有助于测绘人员设置完整精密网。在工程测量中,测绘人员可通过GPS定位实时监控测量区域,当区域内出现变化或异常情况时,可自动发出预警信号,并辅助测绘人员快速定位,改变测量区域,保证测量精准<sup>[2]</sup>。与此同时,测绘人员可通过GPS定位技术,充分响应测量工作要求,灵活调整项目图的比例。除此之外,测绘人员可借助该技术手段任意选择并测量工程范围内的测量点,切实提高测量准确度。

第二,可利用GPS技术进行定线测量。在地质类工程测量工作中,保障测量数据精准,是确保工程任务顺利开展、维护工程质量的重要举措。以往工程案例中,大部分测绘人员会采取人工测量的方式,进行现场测绘,但该方法形成的效果并不理想,不仅加大了工作人员的负担与安全风险,也降低了工作的质量与效率。相较于人工测绘,GPS测绘的操作便捷性较高,且可大量节省人力成本、时间成本。在该技术手段的辅助下,测绘人员需要基于地质工程要求,明确起始终点方位,在定线测量过程中合理设置测量点的编号,并将相关参数提前输入到设备中,实现测量工作的自动化开展。除此之外,在定线测量环节,工作人员也可及时连接设备智能终端,了解测量结果,并对数据进行校对核准,以人工调整的方式处理数据误差,提高测绘准确性。

第三,可利用GPS技术进行控制测量。在地质工程测量工作中,为保证测量结果稳定性,测绘人员需要在前期准备阶段重点关注建设区域数据,并对其进行精准测量,也要提前测量现场周围数据,如作业区域数据或即将作业区域。在详细测量数据的辅助下,对作业活动可能会对地质工程造成的各类影响形成初步判断,生成合理应对方案,确保工程任务顺利开展。而在该环节,GPS技术便起到了有效作用。测绘人员可利用GPS技术实现分块测量任务,在各区域的分块测绘中及时察觉其中问题及风险,缩短测量时间,提高测量效率。

第四,可利用GPS技术进行放线测量。在放线测量过程中,测绘人员需要做好与定线测量工作的区分,并能够在地质工程测量中深化运用。具体实践中,测绘人员需要充分考虑项目空间布局,并保证测量数据的准确性,以GPS测绘技术及时察觉并处

理测量结果中的问题,充分满足放线测量要求。此外,在放线测量期间,测绘人员需要以统一方法进行数据的记录与储存,确保后续计算工作能够精细化开展。

第五,可利用GPS技术进行数据的采集与处理。在地质工程测量中,GPS技术的合理运用有助于测绘人员完成数据采集工作。具体操作中,测绘人员需要对各类控制点加以深度分析,在此基础上需要对外部无线电台与基站覆盖范围加以判定,确保其能够满足工程要求,达到10千米标准,以稳定推进地质工程测量工作。除此之外,正式开展测量任务之前,测绘人员需要深入解读相关标准,对移动台的位置进行校准,辅以RPK有效控制测量误差。测绘人员需要以科学的方法物质测量点位,并对几何强度加以精准控制,考虑地质工程的实际情况,规范化推进各项测量行为。更重要的是,在运用GPS技术开展地质工程测量任务时,测绘人员需要精准计算GPS基线向量以及网平差,通过这一方式完成原始卫星数据的观测与定位,大大提升数据精度。综合来看,在地质工程测量的数据处理环节共涉及5个步骤,分别为数据采集、数据预处理、数据传输、数据基线计算以及数据偏移计算<sup>[3]</sup>。在数据处理环节,主要应用的设备为计算机以及接收机,两者需要以传输电缆作为连接媒介,以实现信息的有效处理与传输。而从数据分流角度来看,借助GPS技术可实现数据的自动分流,在数据的统一管理、统一解码后,形成数据报告,大大提高数据采集与分析的精准性。

第六,可利用GPS技术进行外业测量。在地质工程外业测量工作中,测绘人员需注意,在不同的GPS作业模式下需掌握不同的操作要点。例如,在使用静态定位方式时,测绘人员需要提前布设信号接收机,而布设位置主要体现在基线两端。同时,其需要以同步布设的方式进行操作,也要同步跟踪监测GPS卫星。在此基础上,有效处理基线平行差、观测封闭图形,降低地质工程测量中的测量偏差;又如在使用快速静态定位方式时,测绘人员需要提前布设基准站与流动站,并合理安装信号接收机。除此之外,在使用准动态定位方式时,测绘人员需提前在测量区域内布设基准点以及信号接收机,达成GPS信号的连续观测,充分体现GPS测绘技术的应用优势。

第七,可利用GPS技术进行位置测量。准确测量目标地质范围是地质工程测量中的重点,在该环节共涉及四大步骤,分别为初步普查、初步勘探、详细普查以及详细勘探。为促进地质工程的顺利开展,在测量初期,测绘人员需利用GPS技术定位框体位置,并合理规划勘察路线生成路线图。在路线图中测绘人员需要精准体现周边地形,并对勘探工作步骤路线加以判定,避免对后期开采工作造成影响。此外,在GPS技术的辅助下,测绘人员可实现定位数据的精准传递,将其输送至计算机终端位置。测量工作中,测绘人员可有效整合GPS测量技术与传统测量技术,先以常规测量手段粗略勘察目标地质,而后以GPS测绘技术进行精准定位,并自动化完成各类数据的存储记录,生成精准路线图,确保测绘任务及工程任务的顺利开展。

## 2.2 GIS技术在地质工程测量中的运用

GIS技术全称为地理信息系统,是一种应用优势明显的测绘技术手段。在该技术中,有效整合了地理学技术、地图学基础及计算技术,在当前的国防建设、水利工程、地质工程中起到了不容忽视的影响<sup>[4]</sup>。并且GIS技术的信息处理功能极为强大。在地质工程测量中,测绘人员可借助该技术手段实现信息的全面采集与精准储存,有效提高信息分析及管理成效。另外,在地质工程测量工作中,测绘人员也可借助GIS技术展开空间分析、空间决策以及动态预测等工作,以综合性技术,输入输出地质工程数据,获取更加精准的工程参考,确保地质工程任务的高质量开展。

### 2.3 遥感技术在地质工程测量中的运用

在地质工程测量中,遥感技术的应用优势体现在有强大的数据获取功能。客观来看,遥感技术的应用原理体现在充分发挥电磁波效应方面。借助该技术手段,测绘人员可对各类地质信息形成快速的获取分析与处理,且可有效规避地面因素、天气季节等因素造成的影响。更重要的是,遥感技术可实现数据管理工作的动态化发展,大大提高地质测绘效率。相较于传统手绘地图方法来看,在地质工程测量中,测绘人员可利用遥感技术实现自动化成像更加直观,且具体的在地图中体现测绘目标信息。当前,随着社会的不断发展及行业的转型升级,在地质工程测绘中,引入遥感技术具有较高的必要性与可行性,是推动工程测绘工作高质量发展的必要条件。

### 2.4 数字技术在地质工程测量中的运用

在地质工程测量领域,数字化技术共包括两部分,分别为地图数字化技术以及数字化成图技术。其中,地图数字化技术指的是根据地质测绘工程的实际需要所推进的数字化测量工作。相较于传统测绘技术手段,地图数字化技术的应用周期更短,造价成本更低,可有效增加测绘精度,提高工作水平。测绘人员可通过数字化摄影、互联网分析对测绘所得的数据进行进一步加工,生成数字化图像,辅以电子手簿、全站仪电子平板,对现场数据形成综合处理,有效提高地图的精准性与实效性,在技术集成下

为地质测量工作质量的稳步提高提供保障<sup>[5]</sup>。例如,在地质工程测量中,地籍控制测量是重要的环节之一,而在该环节,测绘人员便可合理应用数字技术,借助技术手段对各类数据信息进行预处理,而后生成地籍图。在此基础上,工作人员可对各类草图及关系图进行对比分析,基于对数据及特点的判断,展开荷载地块描述,并生成平面图。在图表统一的状态下,生成完整地区地籍信息系统,大大提高地质工程测量综合效益。

### 3 结论

综上所述,在地质工程测量中测绘新技术的运用价值比较明显。一方面,可提高测图精准性,丰富测绘资源;另一方面,可实现测量工作的数字化、自动化开展,大大提高工作效率。在地质工程测量中,较常见的测绘新技术主要包括四类,分别为GPS技术、GIS技术、遥感技术以及数字技术。为充分体现技术的应用价值,地质工程人员需对各技术的应用要点加以重点关注,能够架构完善的技术应用机制。在循序渐进的过程中,有效提高地质工程综合建设效益,推动相关行业可持续发展。

### [参考文献]

- [1]王朝妮.GPS测绘技术在地质工程测量中的运用实践探究[J].中国金属通报,2024,(02):61-63.
- [2]陈君.测绘新技术在地质测量工程中的应用[J].中国金属通报,2021,(02):219-220.
- [3]毛院林,张明.测绘新技术在地质工程测量中的运用分析[J].冶金与材料,2020,40(03):106+108.
- [4]李延冉,曹涛.测绘新技术在地质工程测量中的应用研究[J].世界有色金属,2020,(08):216-217.
- [5]常恒.地质工程测量中测绘新技术的有效运用分析[J].世界有色金属,2021,(19):277+279.

### 作者简介:

陈运培(1983--),男,汉族,广东英德人,大学本科,测绘中级工程师,研究方向:地质测绘。