

# 工程地质测绘中的现代测绘技术应用分析

董益华

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司 贵州 贵阳 550081

**摘要:** 对于地质测绘工作来说,运用先进的测量技术手段是保证测绘产品质量的基础。测量机构必须及时引入先进的测量新方法,全面提高地质测量工作的水平,促进整个产业的提升与发展。掌握新技术的使用方式与应用特点,发挥新技术的作用和功能,增强测量新方法在地质测绘工作中的运用能力,进一步提高测量资料的精度。

**关键词:** 工程地质测绘; 现代测绘技术; 应用分析

引言:我国地质资源丰富,近年来,为勘测地下矿产以及水土资源,我国大力发展地质测绘工程,而随着工程项目开展,地质勘查工作的难度越来越大,为进一步提升地质工程质量,我国测绘技术人员开始寻求技术手段的改进与优化。基于此,现代测绘技术取得广泛应用,利用现代测绘技术,既能高效勘测矿产资源,提高测绘效率,也能使我国地质测绘工作更加完善。

## 1 工程地质测绘的简介

工程地质测绘是指在工程建设过程中,为掌握工程建设地理环境的基本情况和特征,合理选址和设计工程结构,区分不同地质单元及其性质,发现和解决地质问题,保证工程建设的顺利进行。一般来说,工程地质测绘涉及以下方面:1)地质调查:主要是通过采集并进行数据分析和处理,获取工程建设地区的地质环境信息,对工程技术条件进行评估。2)地形测量:这主要是通过实地测量,查明地面形态和地貌,寻找工程建设区域内的积水区的存在。3)广义测量:主要包括不同类型的测量,例如测量桩的沉降量、建筑聚焦点、铁路的轨距等。4)勘察工作:包括现场进行勘察工作,进一步分析地质情况,研究完毕后编写专门的书面工程报告。5)地形复建:这主要是为了获取高精度的地形数据,通过全息立体建模、数字摄影测量等技术生成高精度的地形模型,使建筑设计有足够的基础数据。6)绘图:地图是展示成果、便于与人沟通的重要媒介。绘图是将地质环境等工程数据转化为图像的过程,使人们更直观、更清晰地了解工程地理环境状况。

## 2 工程地质测绘的重要性

施工前期的工程准备,往往非常依赖于地质勘察的工作。通过工程地质测绘能够准确获得地质情况,大大提升了工程的建设质量和效率。1)提高安全性:在施工过程中可以及时发现和预防地质灾害,对于减少对施工人员和机械的影响,降低施工风险都有非常重要的作

用。2)提高经济效益:能够避免施工中因地质问题而引起的技术和经济上的损失,减少工程延误产生的持续性经费,节约施工成本和人力成本<sup>[1]</sup>。3)提高工程质量:可以全面了解当前工程的地质条件,进而提出合理的工程方案和处理方案建议,对工程建设的质量和环保能力起到非常大的促进作用。4)加速施工进度:可以尽快了解工程的地质情况及相关因素,让设计和施工方案更加科学规范,从而加速工程进度。

## 3 传统测绘技术存在的问题

### 3.1 效率低

传统测绘技术存在的效率低、精度不易掌握的问题,随着计算机技术、光电技术、通信技术等技术的发展,逐渐被现代测绘技术所替代。现代测绘技术以计算机技术和光电技术为基础,采用了卫星定位、遥感、地理信息系统等技术手段,具有高效率、高精度、高可靠性的特点。

现代测绘技术中,卫星定位技术是最为核心的技术之一。通过卫星定位技术,可以实现高精度的定位和测量,大大提高了测量效率。同时,现代测绘技术中还有遥感技术,可以快速获取大量地形、地貌信息,提高了测绘效率。在地理信息系统中,通过计算机技术,可以实现对空间数据的分析和处理,提高测量精度和数据处理能力。此外,现代测绘技术还注重自动化和智能化。例如,自动化测量仪器可以自动完成许多测量任务,减少了人力成本和时间成本。而智能化测量仪器则可以通过人工智能技术,实现自主决策和优化,提高测量效率和精度。

### 3.2 信息不完备

传统测绘技术在数据采集过程中,的确容易产生误差和疏漏。这是由于传统测绘技术主要依靠人力和物力进行测量和勘察,测量员在现场进行测量时,受到各种因素的影响,如地形、气候、噪声等,容易导致测量结

果不准确。此外，由于测量员的技能水平不同，也可能导致测量结果存在差异。为了减少误差和疏漏，现代测绘技术采用了一些措施。例如，在数据采集过程中，采用自动化测量仪器和智能化测量仪器，实现自主完成测量任务，减少人工干预，从而提高测量效率和精度。此外，现代测绘技术中还采用了三维激光扫描技术、航空测量技术等先进技术手段，快速获取大量高精度的测量数据。在数据处理过程中，现代测绘技术中也采用了一些措施。例如，在数据预处理阶段，采用图像匹配、多尺度分割等技术手段，实现测量数据的自动配准和去噪，提高数据的精度和可靠性。在数据建模阶段，采用三维建模、点云建模等技术手段，实现测量数据的可视化分析和应用<sup>[2]</sup>。

### 3.3 数据处理效率低

传统测绘技术在数据采集和处理方面存在效率低的问题，这一点在现代测绘技术中也有所改善，但仍然存在一些局限性。例如，现代测绘技术虽然可以快速获取大量高精度的测量数据，但数据处理仍然需要回到办公室进行处理，无法实现实时处理。为了解决这一问题，一些新技术和方法正在不断被研究和应用。例如，物联网技术、云计算技术、人工智能技术等，可以实现测量数据的实时处理和分析。在数据处理方面，还可以采用数据挖掘、机器学习等技术手段，实现测量数据的自动化处理和分析，提高数据处理效率和精度。此外，在数据采集方面，一些新兴技术也正在不断涌现。例如，无人机技术、全景摄影技术等，可以实现测量数据的快速采集和自动化处理，提高数据采集效率和精度。这些技术手段的应用，将进一步促进现代测绘技术的发展和應用，为人类的生产生活带来更多的便利和效益。

### 3.4 缺乏空间连续性和全球一体化

传统测绘技术在全球范围内进行测量时，由于人力、物力等方面的限制，往往难以完成连续性和全地球的测绘。每个地区的测绘都是在一个“马赛克”般的数据块中进行的，不同地区得到的信息因此也不一致。这导致了全球地貌和地形的数据不完整、不准确，对许多领域的应用造成了困难。随着现代技术的发展，现代测绘技术已经可以采用一些新的技术手段来解决这一问题。例如，卫星测绘技术可以基于卫星图像进行全球测绘，获取大量高精度的测量数据。此外，人工智能技术也可以应用于测绘领域，通过图像识别和分类技术，实现测量数据的自动处理和分析。在数据采集方面，现代测绘技术还可以采用无人机技术、全景摄影技术等，实现测量数据的快速采集和自动化处理，提高数据采集效

率和精度。这些技术手段的应用，将进一步促进现代测绘技术的发展和應用，为人类的生产生活带来更多的便利和效益。

## 4 现代测绘技术在工程地质测绘中的应用

### 4.1 数字化制图技术

数字化制图技术的测量误差一般较小，具有较大的智能化水平。而相对于传统的测量技术，数字化绘图技术则可以获取更多的数据资料，从而缓解了技术人员的工作压力。首先，数字化制图技术必须具备高度自动化的优势。数字化绘图技术无须人工操纵，能够自动传送数据<sup>[3]</sup>。同时，与数字化绘图装置连接的电脑能够自行处理数据，并分析数据信息中的错误和偏差，正确的各种参考与坐标方法，以便控制误差。第二，数字化绘图设备的丰富化的优势。数字化绘图装置中保存着丰富的图形数据，能够在工作流程中记录测量对象的位置数据和其他资料的编码，并将相关信息结合起来。在完成图像测绘后不需掌握过多的数据，只需明确一定的图像编码便能够在数据库当中获得资料。另外，数字化绘图还能够确定勘测区的真实情况，给水利地质测量工作提供帮助。

### 4.2 三维可视化技术、影像动态技术

地质测绘项目实施中，三维可视化技术与影像动态技术运用得更加普遍，该技术运用的重点范围之一为野外地质测绘，与常规测量技术比较，应用优越性更加突出，是对遥感技术应用的进一步突破和发展，可以开展地理勘察，从宏观和微观角度构建更加广泛的地理测绘方式，提高地质测绘准确度，并据此形成切实可行的测绘方案，将其与地质条件分析相结合，最终分析出测区明确的地质特征。三维测量的应用中根据测点的地质观测路径进行解译标志，再根据测点现场状况加以布置，通常将仪器布设在场地稳定状况良好的地方，以提高检测精度，使地质检测路线和测定部位的结构呈垂直状。在工作实施过程中采用穿越路径方式获取相关信息，结合工作完成测量路径的选择和跟踪；如果测量范围中的岩性出现比较显著的改变，则需要设计特定的跟踪路径，对区域实施及时跟踪和技术研究，全面了解测量范围的岩层分布状况、地质接触情况及其地质结构状况等。

### 4.3 GIS测绘技术

地理信息系统具体而言是利用计算机手段对信息的采集与分类，对被测到的信息做出适当的处理从而实现地理信息的高效信息管理，地理信息技术可以实现对数据的拆分、重组和分析，它可以利用对数据的加工整理完成数据的转化，从而达到数据的可视化，有助于更直接的理解和读取数据，它不但可以显著减轻相关人

员的测量压力,同时降低了人因失误读取数据错误的概率,对提升监测的效率具有非常关键的意义,近些年来随着计算机和互联网技术的广泛应用与发展,地理技术开始进行对数据信息的即时监控,这样才能大幅增强测量精确度和设计的科学性<sup>[4]</sup>。将GIS技术运用于城市管理网络中对于优化城市设计作业具有非常关键的意义,把GIS技术与计算机加以结合,计算机技术能够把地理信息加以集成,进而可以把测量系统中的设计功能加以优化,利用计算机信息技术与地理计算机技术的结合,不仅提高了计算的准确度和可靠性,而且大大降低了测量的成本。把计算机科学与地理计算机技术加以结合,利用地理计算机技术就可以直接对观测点记录的数值进行读取,进而利用计算机方法可以对偏差值加以确定。但地理信息传递的不一定是文字信息也可以是图形信息,既然是图像信息计算机技术就可以使用大数据信息库进行对比检测,然后把经过最终优化的信息方案设计录入到主屏幕中,最后再经过选择观测位置和控制点就可以选取相应的设计点。

#### 4.4 遥感技术的应用

遥感技术包括无人机遥感测量技术、卫星测量技术等,主要是借助空中装置在高空开展的整体测量或部分测量任务。地面连接装置在进行仪器检测的同时,收集各种资料数据和图像数据。由于遥感技术所获得的资讯必须具备准确度、及时性,并且随着工程项目多样化的发展,遥感技术的应用范围也越来越广。遥感技术的使用范围也很广泛。遥感技术是利用遥感影像获得物质和电磁波中的各类动力学数据,包括反射、吸收、辐射等,因此,遥感测绘广泛应用于地质灾害的监测、气象监视以及大型森林消防等相关技术人员获取相关信息的工程中。并且在一般的工程计算中,通过遥感技术也能够精确测算受灾范围,比如,山地滑坡的具体坡度、泥

石流的土方数量、河流水库的蓄水量等等,救灾部门应当根据遥感技术的精准数据,制定相应的救灾防控举措。又如,在地质工程的勘测过程中,如果出现了气候恶劣的状况,又或者发生了某些自然灾害(如山体滑坡等),单靠人工是不能完成的<sup>[5]</sup>。另外对于地形复杂的地方,观测作业的时间较长,范围广泛,此时利用遥感技术进行观测既可保证观测工作的安全性,又可获取完整的信息。再如,遇到阴天、下雨等天气时,人眼无法远距离观测所测量的地势特征,而采用遥感技术则能够顺利进入测量区域,进行拍照监测,对于施工人员来讲,能够获取更准确的数据。

#### 结束语

综上所述,地质测绘技术现已被使用在很多工作方面,如采矿、水利工程以及更多的工程开始加强对地质测绘的关注程度。在地质灾害频繁的今天,我国人民对工程地质测绘的准确性有了更高的要求,这也就促进了现代测绘科学技术的发展,各种各样的新方法也得到形成和运用,共同形成了现代的测绘科学技术。有了现代测量科技的支撑,工程地质测绘的便利性和准确度获得了极大的提高,地质测绘将向着更高的水平去发展。

#### 参考文献

- [1]朱春国.测绘新技术在测绘工程测量中的应用探究[J].电子元器件与信息技术,2021,5(5):75-76.
- [2]侯健钦.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].工程建设与设计,2018(4):260-261.
- [3]王志刚.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨[J].石化技术,2020,27(7):221-222.
- [4]田奇,王彬.测绘技术在现代矿山测量中的应用方法探讨[J].工程地质技术与设计,2021(4):30.
- [5]刘文明,宋林澎.现代测绘技术在矿山测量中的应用研究[J].中国金属通报,2020(15):240-241.