

现代地质测绘技术在地质测绘中的应用

边巴次仁 洛桑塔青 格桑卓玛 次旦仲嘎

西藏自治区地质矿产勘查开发局第六地质大队 西藏 拉萨 851400

摘要: 随着经济的发展, 社会不断进步, 我国科学技术水平也在不断提升, 各种新型先进技术被应用于各个领域之中。而且在地质工作中, 也引进了多种新型技术, 这些技术从一定程度上推动了地质工作的开展。所以, 要取代落后的测绘技术, 大力推广现代测绘技术, 只有这样, 才可以使测绘数据更加准确和有效

关键词: 现代测绘技术; 地质测绘; 应用

引言: 在信息时代高速发展带动下, 现代先进测绘技术在地质工作中的应用也得到了进一步推广, 地质测绘工程也因此取得了显著成果。因此, 为了全面适应各阶段测绘工作的实际发展需求, 获得更精准、丰富的地质信息, 确保其相关测绘技术的优势特点可以得到充分发挥, 其相关工作人员应从不同角度来对现代测绘技术在地质测绘中的应用做出深入研究。

1 现代地质测绘技术的概述

现代地质测绘技术是地球科学领域中的一种重要技术, 它主要通过测量、制图、数据处理等手段, 对地球表面的地形、地貌、地层、构造等进行研究和描述。随着科学技术的不断发展, 现代地质测绘技术已经取得了显著的进步, 为地球科学研究和应用提供了丰富的数据支持。现代地质测绘技术的基础是测量技术。测量技术是地质测绘的基础, 包括地面测量和地下测量两个方面。现代测量技术的发展主要体现在高精度、高效率、高自动化等方面, 如全站仪、GPS、遥感技术等的应用, 大大提高了测量的准确性和效率。现代地质测绘技术的核心是数据处理与制图技术。现代数据处理与制图技术的发展主要体现在计算机技术和地理信息系统(GIS)的应用, 如GIS的空间分析功能, 可以对地质数据进行空间分析, 提取出有价值的信息。现代地质测绘技术的发展趋势是数字化和智能化。数字化是指将传统的纸质地图转换为数字地图, 实现地图的电子化、网络化和虚拟化; 智能化是指利用计算机技术、遥感技术、GIS技术等, 实现地质测绘的自动化、智能化和精细化^[1]。数字化和智能化的发展, 使得地质测绘技术在数据采集、处理、分析和应用等方面更加高效、准确和便捷。现代地质测绘技术的应用领域非常广泛, 涉及国土规划、资源勘查、环境保护、地质灾害防治等多个方面。现代地质测绘技术作为地球科学领域的重要技术, 已经取得了显著的进步, 为地球科学研究和应用提供了丰富的数据支

持。随着科学技术的不断发展, 现代地质测绘技术将继续向数字化、智能化方向发展, 为人类社会的可持续发展提供更多的技术支持。

2 现代地质测绘技术在地质测绘中的应用

2.1 遥感技术在地质测绘中的应用

遥感技术是指通过卫星、飞机等载体上的传感器获取地球表面信息的技术。在地质测绘领域, 遥感技术具有广泛的应用前景, 可以为地质学家提供大量的地质数据和图像信息, 从而更好地了解地球的结构和演化过程。遥感技术可以用于地质构造和岩性分析。通过对地表反射率、纹理等信息的分析, 可以识别出地表的岩石类型、断裂带、褶皱等地质构造特征。通过对地表变形、裂缝、滑坡等地物的监测, 可以及时发现地质灾害的迹象, 并提前采取相应的防范措施。遥感技术还可以用于评估地震、火山等自然灾害的风险等级。遥感技术可以用于环境监测和保护。通过对植被覆盖、水体污染等情况的监测, 可以帮助企业制定环境保护政策和措施。还可以利用遥感技术进行生态修复和资源管理等工作。遥感技术在地质测绘中的应用非常广泛, 可以为地质学家提供丰富的数据和信息支持。未来随着技术的不断发展和完善, 相信遥感技术在地质测绘领域的应用将会更加深入和广泛。

2.2 地理信息系统(GIS)在地质测绘中的应用

地理信息系统(GIS)是一种集成了计算机科学、地理学、遥感技术、空间数据管理和分析等多个领域的先进技术, 它在地质测绘领域有着广泛的应用。通过采集和处理大量的地质数据, GIS可以将地质信息以图形的形式展示出来, 使得地质工作者能够更直观、更准确地理解和分析地质现象。在传统的地质测绘中, 地质数据的收集和更新是一个耗时且复杂的过程。而GIS则可以通过网络技术, 实现地质数据的远程访问和更新, 大大提高了工作效率。通过对地质数据的分析, GIS可以为地质灾

害的风险评估提供科学依据,帮助决策者制定有效的防灾措施。对地质数据的分析和模拟,GIS可以帮助矿业公司找到矿产资源的位置,预测矿产资源的数量和质量,从而提高矿产资源的开发效率。GIS在地质测绘中的应用,不仅可以提高地质工作的准确性和效率,还可以为地质灾害的防治和矿产资源的开发提供强大的技术支持。

2.3 全球定位系统(GPS)在地质测绘中的应用

全球定位系统(GPS)是一种基于卫星定位的导航系统,广泛应用于各个领域。在地质测绘中,GPS技术的应用具有重要的意义。通过GPS技术,可以实现对地球表面及其上空的精确测量和定位,为地质测绘提供了高精度的基础数据。GPS技术可以实现快速、准确的点位测量。在地质测绘中,需要对大量的点位进行测量,如地形图上的点、钻孔位置等。使用GPS技术可以快速、准确地获取这些点的坐标,大大提高了测绘工作的效率。通过GPS接收机接收卫星信号,可以计算出地面目标的三维坐标。这对于地质测绘中的地貌分析、工程测量等方面具有重要意义。在地质测绘过程中,有时需要实时监测地表的变化,如地质灾害、植被覆盖等。利用GPS技术,可以实时获取地表的位置信息,为地质监测提供实时、准确的数据支持。随着GPS技术的不断发展和完善,其在地质测绘领域的应用将更加深入和广泛,为地质科学的发展做出更大的贡献。

2.4 地球物理探测技术在地质测绘中的应用

地球物理探测技术在地质测绘中的应用十分广泛,它通过利用地球的物理特性,如重力、磁场、电磁场等,来获取地下的各种信息。这种技术在地质测绘中的主要应用包括矿产资源勘查、地下水资源勘查、地质灾害防治、环境地质调查等。通过测量地球的重力场、磁场、电场等,可以确定地壳的厚度和密度分布,从而推断出可能存在的矿产资源的位置和规模。例如,地震勘探就是利用地震波在不同介质中的传播速度不同,来获取地下岩石结构和构造的信息。测量地下水的电阻率、声速、自然伽马等参数,可以判断地下水的水质和水量,为水资源的开发和管理提供科学依据。通过对地壳的电磁辐射进行监测,可以了解地球的气候变化和环境污染情况。地球物理探测技术在地质测绘中的应用,不仅可以提供大量的地下信息,而且可以为地质资源的合理开发和环境的科学管理提供重要支持。

2.5 地球化学探测技术在地质测绘中的应用

地球化学探测技术在地质测绘中的应用广泛而重要。通过分析地壳中岩石、土壤、水、气体等物质中的化学元素及其含量,可以揭示地质构造、地壳运动、岩

浆活动等地质现象,进而应用于矿产资源调查、环境评价、灾害预警等领域。在地质测绘中,通过对地表和地下岩石中的化学元素进行分析和测量,可以发现隐藏的矿产资源,如金属矿、非金属矿等。地球化学探测技术有助于缩小找矿范围,提高矿产资源勘探的准确性和效率。分析地壳中岩石的化学元素分布和变化,可以揭示地壳运动规律、板块构造等重要地质现象。这对于地震预测、地质灾害预警等方面具有重要意义^[2]。岩浆活动对地壳运动和地质构造具有重要影响。通过地可以分析岩浆的化学成分和演化过程,进而了解岩浆的活动规律和特点。地球化学探测技术还可应用于环境评价和灾害预警。通过对大气、水体、土壤等环境中的化学元素进行分析,可以评估环境污染程度;分析地质灾害发生前的化学元素异常变化,可以预警地质灾害的发生。地球化学探测技术在地质测绘中发挥着重要作用,为地质调查和矿产资源开发提供了重要的基础数据和技术支持。

2.6 钻探技术在地质测绘中的应用

地质测绘是地质学的基础工作,其目的是获取地质体的空间位置、形态、大小、产状等信息,为矿产资源勘查、地质灾害防治等提供基础数据。钻探技术作为一种有效的地质勘查手段,已经在地质测绘领域得到了广泛应用。钻探技术可以实现对地下岩层的精确探测。通过钻探,可以获取地下岩层的厚度、硬度、成分等信息,从而揭示地下岩层的结构和性质。钻探技术可以实现对地下水资源的探测。地下水资源是地质测绘中的重要内容,通过钻探技术可以获取地下水的水位、流量、水质等信息,为水资源的开发利用提供科学依据。钻探技术可以实现对地质灾害的探测。地质灾害是影响人类生活和经济发展的的重要因素,通过钻探技术可以探测到地质灾害的分布、规模和活动规律,为灾害防治提供重要信息。钻探技术还可以实现对矿产资源的探测。矿产资源是国民经济的重要支柱,通过钻探技术可以获取矿产资源的储量、品质和分布等信息,为矿产资源的开发利用提供科学依据。钻探技术在地质测绘中的应用具有广泛的前景。

3 现代地质测绘技术的发展趋势

3.1 技术创新

随着卫星导航技术的不断进步,实时动态差分定位技术(RTK)被广泛应用于地质测绘中,其可以实时提供厘米级甚至毫米级精度的三维坐标,使得地质调查和矿产资源开发更加精确和高效。遥感技术向高分辨率、高光谱、多尺度、多角度和全天候方向发展,使得地质测绘可以获取更丰富、更精细、更实时的信息,有助于

提高地质填图和矿产资源勘探的精度和效率。随着人工智能、大数据和云计算等技术的快速发展和应用,现代地质测绘技术也开始实现智能化、精细化、网络化、综合化和可视化。例如,利用人工智能技术对遥感影像进行自动化解译和分析,可以提高地质填图和矿产资源勘探的效率和精度;利用大数据和云计算技术对各种地质数据进行处理和分析,可以实现地质数据的共享、交互和综合利用;利用三维地质建模技术可以将地质填图和矿产资源勘探的数据进行可视化呈现,提高地质测绘的直观性和可读性。现代地质测绘技术的发展趋势是不断创新、智能化、精细化和综合化。未来,随着技术的不断发展,现代地质测绘技术的应用范围将更加广泛,精度将更高,为地质调查和矿产资源开发提供更全面、更准确、更精细的数据支持和解决方案。

3.2 信息化

随着信息技术的不断进步,地质测绘技术也得到了极大的提升,卫星导航和遥感技术已经实现了高精度的数据获取和传输,使得地质测绘数据的获取更加快速、准确、全面。例如,卫星导航系统可以实现厘米级甚至毫米级的定位精度,极大地提高了地质填图和矿产资源勘探的效率和精度。遥感技术则可以利用高分辨率、多角度、多尺度和全天候的影像资料,对地质现象进行精细化的探测和理解。地质测绘技术正在实现全面的数字化和信息化。利用计算机技术和大数据处理技术,地质数据的处理、分析和存储已经得到了极大的简化。例如,利用云计算技术,可以实现地质数据的远程存储和处理,提高数据处理的效率;利用人工智能技术,可以对地质数据进行自动化分析和解译,提高数据处理的精度^[3]。地质测绘技术的信息化还将促进各领域的融合和发展。例如,通过将地质数据与其他领域的数据进行融合,可以实现地质数据的综合利用;通过互联网技术和物联网技术,可以实现地质数据的远程共享和交互,提高地质测绘的效率和精度。

3.3 多元化

现代地质测绘技术正日益呈现多元化的发展趋势。随着科技的不断进步,地质测绘技术已不再局限于传统的地面测量和地形图绘制,而是向多个领域和方向发展,呈现出多元化的特点。地质测绘主要依赖于地面测量和地形图绘制等单一的数据源,而现在,地质测绘技术则充分利用了全球定位系统、遥感技术、地理信息系统等多种技术手段,实现了数据源的多样化。这些不同来源的数据不仅包括地形信息,还涉及地质构造、矿产资源、水文地质等多个领域,极大地丰富了地质测绘的内容和精度。现代地质测绘技术既可以进行大范围的地质调查和资源勘探,也可以进行小范围的地质现象精细分析和监测。这种多尺度化的测绘技术不仅提高了地质测绘的全面性,也使其更加精细化和综合化。通过利用三维地质建模、地下物探等先进技术,现代地质测绘技术已经从二维平面转向了三维立体,实现了地质信息的多维表达和可视化。未来,随着技术的不断进步和创新,地质测绘技术的应用领域将更加广泛,涉及的地质现象和问题将更加复杂和精细,需要的地质信息也将更加全面和准确。

结束语

综上所述,地质测绘的技术还在不断地发展,将现代的测绘技术运用于地质测绘,可以有效保证地质测绘的质量,为后期工程建设来提供重要测绘数据及相关资料。进而可以有效保障工程建设的质量,提高工作的效率。

参考文献

- [1]徐进军,王磊,王文龙,等.基于无人机遥感技术的地质灾害调查与监测[J].遥感信息,2020,35(3):55-62.
- [2]杨经纬,李娟,王兵,等.基于地球化学多元数据的矿产资源调查与预测[J].地球信息科学,2021,23(4):66-73.
- [3]张志强,孟宪刚,孙永军,等.三维地质建模技术在矿产资源潜力评价中的应用[J].中国矿业,2019,28(9):68-74.