

# 新形势下水工环地质勘查技术及其应用分析

张 敏

内蒙古地质矿产勘查有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

**摘要:** 新形势下水工环地质勘查技术面临着更多的挑战和机遇。为了更好地应对这些挑战和机遇,本文介绍了水工环地质勘查技术的概述、重要性、应用要点等内容,并探讨了如何提高水工环地质勘查技术应用的效率和效益。本文的研究成果对于加强水工环地质勘查技术的合理应用、提升信息数据处理能力、强化技术创新和研发、加强职业素养和技能培訓、促进勘查技术的可持续发展等方面具有一定的指导意义。

**关键词:** 新形势;水工环地质勘查技术;应用分析

引言:水工环地质勘查是指对地表水、地下水、地质环境等进行勘察和研究,为资源开发、环境保护和基础设施建设等方面提供科学依据。随着经济社会的发展,水工环地质勘查技术面临着更多的挑战和机遇。本文旨在探讨新形势下水工环地质勘查技术的应用和发展,以期对相关领域的研究和实践提供一定的参考。

## 1 水工环地质勘查技术概述

水工环地质勘查是指对地表水、地下水、地质环境等进行勘察和研究,以了解其特征和变化规律,为人类社会和自然环境的协调发展提供科学依据。水工环地质勘查技术包括地球物理学方法、地球化学方法、遥感技术、钻探技术等。其中,地球物理学方法利用物理原理和仪器,对地球的磁场、电场、重力等物理场进行测量和分析,以了解地质体的分布特征和性质;地球化学方法通过分析地壳中各种化学元素的含量和分布规律,发现异常元素分布带,推测地质构造和矿产资源的位置;遥感技术利用卫星、航空器等遥感平台,获取地球表面的影像数据,进行地质构造、土地利用、环境变化等方面的研究;钻探技术则是通过钻探工程对地表以下的地质体进行采样和观测,了解地质体的岩性、结构和构造等信息。

## 2 新形势下水工环地质勘查的重要性

(1) 保障可持续发展。水、土地和环境是保障人类生存和发展的基本要素,也是国家和地区经济社会可持续发展的关键因素。水工环地质勘查通过对水文地质、工程地质和环境地质的调查和研究,为国家和地区的资源开发、环境保护和基础设施建设等方面提供了重要的基础数据和科学依据。这些数据和依据对于制定科学合理的发展规划,以及在规划实施过程中采取有效的管理和保护措施,具有重要的指导作用<sup>[1]</sup>。(2) 应对自然灾害和突发事件。自然灾害和突发事件对于国家和地区

经济和社会发展具有较大的影响,而水工环地质勘查在应对这些灾害和事件中扮演着重要的角色。例如,通过对地质构造、地层结构和岩土性质的调查和研究,可以对地震、滑坡等自然灾害进行预测和评估,为采取有效的防灾减灾措施提供重要的科学依据。同时,在应对突发事件时,水工环地质勘查也可以提供快速准确的地质信息,为应急救援和决策制定提供重要的支持。(3) 保障水利工程安全的基础。通过地质勘查,可以了解地下水位、岩层稳定性、地震活动等地质条件,为水利工程的设计提供科学依据。

## 3 新形势下水工环地质勘查技术要点

### 3.1 GIS技术

GIS技术是一种集地理信息采集、存储、管理、分析和可视化于一体的计算机技术。水工环地质勘查中,GIS技术可以应用于地质数据的管理和分析,提高地质勘查的效率和精度。(1) 地质数据库的建立和管理,实现地质数据的集中管理和动态更新。通过GIS技术的空间分析和可视化功能,可以对地质数据进行挖掘和分析,提高地质勘查的精度和效率。(2) 地质图件的编制和应用。与传统的手工绘制方式相比,GIS技术可以提高地质图件的质量和效率,同时也可以实现地质图件的动态更新和应用<sup>[2]</sup>。(3) 地质灾害预测和评估。通过GIS技术的空间分析和可视化功能,可以对地质灾害的危险区和影响范围进行快速识别和评估,为灾害预警和减灾防灾提供科学依据。

### 3.2 遥感技术

遥感技术是一种利用卫星、航空器等遥感平台获取地球表面影像数据的技术。水工环地质勘查中,遥感技术可以提供大量的基础地质信息和环境信息,为地质勘查工作提供重要的支持。(1) 地形地貌调查。通过对影像数据的解译和分析,可以了解区域内的地形地貌特征

和变化规律,为地质勘查工作提供基础数据。(2)植被和土地利用调查。通过对影像数据的解译和分析,可以了解区域内的植被类型和分布特征,掌握土地利用情况和变化规律,为环境评价和土地资源利用提供科学依据。(3)地质构造和矿产资源调查。通过对影像数据的解译和分析,可以了解区域内的地质构造特征和矿产资源的分布情况,为地质勘查工作提供重要的导向。

### 3.3 地球物理勘探技术

地球物理勘探技术是一种利用物理原理和仪器对地球的物理场进行测量和分析的技术。水工环地质勘查中,地球物理勘探技术可以应用于地质构造、矿产资源、地下水等方面的勘查和评价。(1)地球磁场测量。通过对磁力数据的解译和分析,可以了解区域内的磁性岩体和地质构造特征,为地质勘查工作提供基础数据。(2)地球重力测量。地球物理勘探技术可以利用重力仪等设备,对地球重力进行测量和分析。通过对重力数据的解译和分析,可以了解区域内的地壳厚度、结构和构造特征,为地质勘查工作提供基础数据<sup>[3]</sup>。(3)地震勘探技术。利用地震波等信号,对地壳内部的地质体进行勘探和评价。通过对地震数据的解译和分析可以了解区域内的地壳结构和构造特征为地质勘查工作提供重要的导向。

### 3.4 钻探技术

钻探技术是指利用钻探设备在地下钻孔,获取岩心、土样等实物样品,以便于对地层结构、岩性、地下水等进行深入的研究。(1)地层结构分析,了解地层的年代、沉积特征等。这对于水工环地质勘查中的环境评价、工程设计等方面具有重要意义。(2)钻探可以在地下获取水样,进行地下水的水质、水量等分析。这对于水工环地质勘查中的水资源利用、工程防洪等方面具有重要意义。

## 4 新形势下水工环地质勘查技术应用

### 4.1 强化勘查技术的合理应用

(1)充分了解各种水工环地质勘查技术的优缺点。例如,GPR技术(地面感应式雷达)具有快速、高效、无损的特点,适用于大面积、高分辨率的水工环地质勘查;GPS技术(全球定位系统)可以实现高精度的定位和导航,适用于复杂地形和地下管线的探测;RS技术(遥感技术)具有大范围、多尺度、多时相的特点,适用于地表覆盖变化、生态环境变化等方面的监测;RTK技术(实时动态差分定位技术)可以实现厘米级的定位精度,适用于高精度定位和导航。通过充分了解各种技术的特点和适用范围,可以更好地选择合适的技术手

段,提高勘查工作的效率和精度。(2)注重技术创新和人才培养。一方面,要加强对新技术的研究和开发,不断提高水工环地质勘查技术的技术水平。例如,研究开发新型的探测设备和方法,提高探测数据的准确性和可靠性;研究开发基于大数据、云计算等新技术的水工环地质勘查信息化平台,实现数据的高效管理和共享。另一方面,要加强人才培养,培养一批具有创新精神和实践能力的水工环地质勘查技术人才。通过技术创新和人才培养,可以为水工环地质勘查技术的发展提供强大的技术支持<sup>[4]</sup>。(3)要加强产学研合作。一方面,要加大与企业的合作力度,将科研成果转化为实际生产力。例如,与矿产资源开发企业合作,开展矿产资源勘探、开发和利用方面的研究和技术推广;与环境保护部门合作,开展水环境、土壤污染等方面的监测和治理。另一方面,要加强与高校、科研院所的合作,共同推进水工环地质勘查技术的发展。

### 4.2 提升信息数据处理能力

(1)需要加强信息采集和获取的能力。在进行水工环地质勘查时,需要充分利用先进的仪器和设备,尽可能准确地获取地质信息。例如,可以采用高精度地质勘察仪器,如地震仪、地热仪、地应力测量仪等获取地质数据,同时利用遥感技术和地球物理勘探技术等手段,对地质情况进行更深入的探测和分析。在获取地质数据时,需要保证数据的准确性和可靠性,同时尽可能扩大数据采集的覆盖范围,以便更好地了解地质情况和工程环境。(2)需要提高信息处理和分析的能力。对于采集到的地质数据,需要采用科学的方法和手段进行处理和分析。例如,可以采用GIS技术、数值模拟方法等手段,对地质数据进行空间分析和可视化处理,提取出有用的信息和特征,以便更好地了解地质情况和工程环境。此外,还可以利用人工智能、机器学习等技术手段,对地质数据进行深度学习和模式识别,进一步提高信息处理和分析的效率和精度。(3)加强信息应用和共享的能力。对于处理和分析后的地质数据,需要充分利用其价值,将其应用到实际工程中。例如,可以将处理后的地质数据应用到工程设计、施工方案制定、环境评价等方面,为工程建设提供科学依据和技术支持。同时,也可以将地质数据共享给其他相关的机构和部门,实现信息共享和协同工作,进一步提高水工环地质勘查技术应用的效率和效益。

### 4.3 强化技术创新和研发

(1)加强技术研发的投入。技术创新和研发需要大量的资金和人力资源投入。政府和企业可以设立专项资

金,用于支持技术创新和研发项目,同时提供优惠政策和奖励措施,鼓励企业和个人投入技术创新和研发。此外,还需要加强人力资源的投入,培养和引进具有创新能力和实践经验的技术人才,为技术创新和研发提供人才保障。(2)建立技术创新体系。技术创新和研发需要有一个完善的技术创新体系支撑。这个体系包括技术创新规划、技术预研、项目实施、成果转化、人才培养等多个方面,需要全面规划和技术支持。例如,可以建立水工环地质勘查技术创新中心,集研发、中试、应用于一体,推动技术创新和成果转化。(3)注重技术创新和研发的持续性。水工环地质勘查技术的创新和研发不是一蹴而就的,需要持续的技术积累和实践验证。同时,也需要关注国际上最新的技术发展趋势和应用实践,及时引进和吸收国际先进技术成果,推动技术创新和研发的持续性和创新性。

#### 4.4 加强职业素养和技能培养

(1)建立完善的培训体系。培训体系包括培训计划、培训内容、培训方式、培训评估等方面,需要根据勘查人员的实际需求和工程建设的需要进行不断完善和调整。例如,可以开展针对性的技能培训,包括地质勘查技术、钻探技术、地球物理勘探技术等,同时加强职业素养的培养,包括职业道德、职业行为、职业意识等方面。(2)加强实践训练。实践是提高职业素养和技能水平的重要途径。可以组织勘查人员参加实际工程项目,通过实践锻炼来提高技能水平和工作效率。例如,可以组织勘查人员参加野外实地勘查工作,在实践中掌握地质勘查技术和方法,提高勘查数据的准确性和科学性。(3)加强团队协作。团队协作是职业素养和技能水平提高的重要因素之一。需要注重培养勘查人员的团队协作意识和协作能力,建立高效、稳定的勘查团队。例如,可以开展团队建设活动,加强团队成员之间的交流和沟通,促进团队协作能力的提升。(4)建立激励机制。激励机制可以激发勘查人员的学习和工作热情,提高职业素养和技能水平。例如,可以建立奖励制度,对表现优秀的勘查人员进行表彰和奖励,同时提供晋升机

会和职业发展空间,激励勘查人员不断提升自身素质和能力。

#### 4.5 促进勘查技术的可持续发展

(1)加强生态保护意识。水工环地质勘查工作不可避免地会对环境造成一定的影响和破坏,因此,勘查人员应具备生态保护意识,充分认识到环境保护的重要性,在工作中注重减少对环境的破坏和影响。例如,可以采取一些措施来减少对植被的破坏,保护野生动物栖息地等。(2)采取绿色勘查技术。绿色勘查技术是指在地质勘查过程中,采用环保、高效的勘查技术和方法,最大程度地减少对环境的破坏和影响。例如,可以采用小间距三维地震勘探技术、高精度磁法测量技术等,以减少对地表的破坏和影响。此外,还可以采用低毒、低污染的钻探技术和设备,减少对环境的污染。(3)建立生态补偿机制。生态补偿机制是指对地质勘查过程中造成的生态损失进行补偿和修复的机制。可以采取一些措施来补偿因勘查工作对环境造成的损失,例如,可以采取生态补偿资金的形式,用于恢复和补偿因勘查工作对环境造成的破坏。此外,还可以采取一些生态补偿措施,例如在勘查过程中实施生态保护工程等。

结语:总之,水工环地质勘查技术的发展和应用于保障可持续发展、应对自然灾害和突发事件、保障水利工程安全等方面具有重要意义。未来,需要不断探索和创新,积极引进和应用新技术、新方法、新设备,提升水工环地质勘查技术的水平和能力,为人类社会和自然环境的协调发展提供有力支持。

#### 参考文献

- [1]张明.新形势下水工环地质勘查技术及其应用[J].西部探矿工程,2019,31(11):6-9.
- [2]王全明.水工环地质勘查技术与应用研究[J].中国资源综合利用,2018,36(4):44-47.
- [3]陈昌彦.水工环地质勘查技术及发展方向[J].中国资源综合利用,2021,39(1):88-92.
- [4]刘鹏.新形势下水工环地质勘查技术与应用分析[J].地球科学前沿,2020,10(2):67-72.