

水工环地质勘察技术研究

张印相 汝 赖 坤

重庆市二零八地质环境研究院有限公司 重庆 400074

摘要: 水工环地质勘察技术是水利水电工程建设的基石。本文围绕水工环地质勘察技术展开研究,首先介绍了水工环地质勘察的基本概念,随后详细分析了遥感技术、地球物理勘探技术、钻探与取样技术、以及地下水位监测与评估技术在水工环地质勘察中的应用。最后,针对当前水工环地质勘察技术的发展现状,提出了加强技术研发与创新、完善勘察规范与标准、提高勘察人员专业素质等对策,以期为水工环地质勘察技术的进一步发展和应用提供参考。

关键词: 水工环;地质勘察;技术研究

引言:水工环地质勘察是水利水电工程建设中不可或缺的一环,其重要性不言而喻。随着工程建设的不断推进,对地质勘察技术的要求也日益严格。深入探究水工环地质勘察技术的核心要点,旨在为相关领域工程技术人员提供理论参考和实践指导,推动水工环地质勘察技术创新与发展,为水利水电工程的建设贡献力量。

1 水工环地质勘察的基本概念

水工环地质勘察是水利工程建设中至关重要的一个环节,它涉及到对水利工程所在区域的地质、水文、环境等条件进行全面、系统的勘察和研究。第一,水工环地质勘察,简而言之,是指在水利工程建设前,为了解和掌握工程所在区域的地质、水文、环境等条件,而开展的一系列地质勘察工作。这些工作包括但不限于地质测绘、钻探、取样、测试、监测等,旨在获取准确的地质信息,为水利工程的规划、设计、施工和运营提供科学依据。第二,在水工环地质勘察中,主要内容包括地质勘察、水文地质勘察和环境地质勘察三个方面,地质勘察主要关注工程区域的地质构造、地层岩性、岩土体物理力学性质等,以评估地质条件对水利工程建设的影响。水文地质勘察则侧重于地下水文条件的研究,包括地下水的分布、赋存条件、补给排泄条件等,以了解地下水对工程建设的潜在影响^[1]。环境地质勘察则关注工程区域的环境地质问题,如地质灾害、地质环境容量等,以评估工程建设对地质环境的影响。第三,水工环地质勘察的目的是为了保障水利工程的安全、稳定和可持续发展,通过详细的地质勘察,可以揭示工程区域的地质条件和水文条件,为水利工程的规划、设计和施工提供科学依据,地质勘察还可以发现潜在的地质灾害隐患,提前采取防范措施,确保工程的安全运行。地质勘察还可以为环境保护和生态修复提供基础数据,促进水利工

程建设与生态环境的协调发展。

2 水工环地质勘察关键技术分析

2.1 遥感技术在水工环地质勘察中的应用

水工环地质勘察是水利工程建设中极为关键的一环,遥感技术是一种非接触式的远距离探测技术,通过接收和处理来自地球表面不同地物的电磁波信息,实现对地表物体和现象的识别与测量。第一,遥感技术能够提供大范围、高精度的地质信息,通过卫星或无人机等遥感平台,可以快速获取工程区域的地质构造、地层岩性、地形地貌等详细信息,为水利工程选址、设计和施工提供重要依据。第二,遥感技术能够实时监测和评估地质灾害风险,通过遥感图像分析,可以及时发现地质灾害隐患,如滑坡、泥石流、地面塌陷等,并对其进行定量评估,为防灾减灾提供科学依据。第三,遥感技术在水文地质勘察中也具有独特优势,通过遥感技术可以获取地下水的分布、赋存条件、动态变化等信息,为水利工程中的水资源开发利用和保护提供重要支持。同时,遥感技术还可以用于监测地下水位、水质等参数的变化,为水资源管理提供实时数据。第四,遥感技术在环境地质勘察中发挥着重要作用,通过遥感图像分析,可以了解工程区域的环境地质问题,如土壤侵蚀、土地沙化、水污染等,为环境保护和生态修复提供基础数据,遥感技术还可以监测工程对周边环境的影响,为环境保护提供科学依据。

2.2 地球物理勘探技术

地球物理勘探技术,简称物探技术,是一种广泛应用于地质勘察和资源勘探领域的重要技术手段。它通过观测和分析由岩石、矿石、地下水等地质体引起的各种物理场的变化,来推断地质体的性质、结构、分布和演化规律。第一,地球物理勘探技术具有多种方法,包括

重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探和放射性勘探等。每种方法都有其独特的原理和适用范围,可以根据具体的地质条件和勘探目标进行选择。第二,重力勘探是通过测量地球重力场的变化来推断地下地质体的分布和性质。重力勘探常用于研究地壳结构、矿产资源分布和地震预测等领域。磁法勘探则是通过观测和分析地球磁场的变化来探测地下磁性体的位置和性质,常用于油气勘探、金属矿产勘查和地质构造研究。第三,电法勘探是利用岩石和矿石的电性差异进行勘探。它可以通过测量地下电阻率、电位差等参数,推断地下地质体的分布和性质。电法勘探在油气勘探、地下水勘查和工程勘察等领域有着广泛的应用。第四,地震勘探是通过人工激发地震波,并观测和分析地震波在地下的传播规律和反射特征,来推断地下地质体的结构和性质。地震勘探具有分辨率高、探测深度大等优点,是油气勘探和地质构造研究的重要手段^[2]。第五,放射性勘探是利用岩石和矿石中天然放射性元素的辐射特性进行勘探,通过测量地下放射性元素的含量和分布,可以推断地下地质体的性质和演化历史。放射性勘探在矿产资源勘查和地质年代学研究等领域有着重要应用。

2.3 钻探与取样技术

钻探与取样技术是地质勘察和资源勘探中不可或缺的关键技术,它们为深入了解地下岩石、土壤、矿产等地质体的性质、结构和分布提供了直接且有效的手段。第一,钻探技术是一种通过机械设备在地表或地下钻孔,以获取地下地质信息的方法。根据钻探目的和地质条件的不同,钻探技术可以分为多种类型,如回转钻探、冲击钻探、振动钻探等。这些技术各有特点,能够应对不同的钻探需求。第二,在钻探过程中,选择合适的钻探方法和设备至关重要。例如,在岩石硬度较高的地区,可能需要采用回转钻探技术,利用钻头的旋转和切削作用来破碎岩石;而在松散地层中,冲击钻探或振动钻探可能更为有效,钻探设备的功率、稳定性和耐用性也是影响钻探效果的重要因素。第三,取样技术则是钻探过程中的重要环节,它涉及到如何准确、完整地获取地下地质体的样品。取样技术包括岩心取样、土壤取样、矿产取样等,每种取样技术都有其特定的操作方法和要求。第四,在岩心取样中,通常采用岩心管或岩心钻头来钻取岩心,然后利用岩心抓取器将岩心从孔中取出。岩心样品是了解地下岩石性质、结构和沉积历史的重要依据。土壤取样则主要关注土壤的成分、结构和肥力等特性,为农业生产和土地利用规划提供基础数据。矿产取样则侧重于矿产资源的品质和储量评估,为矿产

资源的开发和利用提供科学依据。

2.4 地下水位监测与评估技术

地下水位监测与评估技术是水资源管理和地质环境研究中至关重要的组成部分。这一技术不仅涉及到对地下水位的实时监测,还涉及到对水位数据的分析和评估,以便更好地了解地下水资源的动态变化,为水资源的合理开发利用和保护提供科学依据。(1)监测井或观测孔,利用水位计等监测设备对地下水位进行实时测量和记录。这些监测设备可以自动记录水位数据,并通过数据传输系统将数据实时传输到数据中心或监测平台。通过持续的监测,可以获取地下水位的动态变化信息,为后续的评估和分析提供基础数据。(2)数据分析与解释。这包括对地下水位的空间分布、时间变化、趋势预测等方面的研究。通过对监测数据的统计分析,可以了解地下水位的季节性变化、年际变化等规律,为水资源的调度和管理提供决策依据。同时,还可以利用数学模型和模拟技术,对地下水位的动态变化进行预测和模拟,为水资源的可持续利用提供科学支持。(3)水资源利用与保护。地下水位监测与评估技术还需要结合地质、水文、气象等多方面的信息,进行综合分析和评价。例如,需要考虑到地下水与地表水、土壤、植被等环境因素的相互作用,以及气候变化对地下水资源的影响等因素。通过综合考虑这些因素,可以更全面地了解地下水资源的状况,为水资源的合理利用和保护提供更为科学的依据^[3]。(4)管理和地质环境研究。通过实时监测和评估地下水位的变化,可以更好地了解地下水资源的动态状况,为水资源的合理开发利用和保护提供科学依据。随着科技的不断进步和监测技术的不断完善,相信地下水位监测与评估技术将在水资源管理和地质环境研究中发挥越来越重要的作用。

3 水工环地质勘察技术的相关对策

3.1 加强技术研发与创新

在水工环地质勘察领域,加强技术研发与创新是推动行业进步的关键。(1)应加大技术研发投入。通过增加科研资金,吸引更多科研人员投身于水工环地质勘察技术的研究中,推动技术的不断创新与发展。同时,加强与高校、科研机构等的合作,共同开展科研项目,共享研究成果,形成产学研一体化的科技创新体系。(2)注重培养技术人才。人才是技术创新的核心驱动力,应加强对水工环地质勘察技术人才的培养,提高技术人员的专业素养和创新能力。通过组织技术培训、学术交流等活动,为技术人员提供学习和交流的平台,激发他们的创新思维和创造力。(3)技术创新与实际应用。技术

创新不是孤立存在的,它必须与实际工程应用相结合,才能发挥其最大的价值,在水工环地质勘察技术的研发过程中,应注重技术的实用性和可操作性,确保新技术能够在实际工程中得到广泛应用。同时,加强技术成果的转化和推广,促进技术创新的良性循环。(4)完善技术创新激励机制。通过设立技术创新奖励、科研项目经费支持等措施,激发科研人员的创新热情,鼓励他们在水工环地质勘察技术领域取得更多突破性的成果,加强知识产权保护,确保技术成果得到合理的回报,为技术创新提供有力的保障。

3.2 完善勘察规范与标准

完善勘察规范与标准对于水工环地质勘察领域来说,是确保勘察工作高效、准确、安全进行的基础。

(1)更新与修订勘察。随着科技的发展和工程实践的不断深入,原有的勘察规范与标准可能已无法完全适应新的需求和挑战,需要组织专家团队,对现有的规范与标准进行全面评估,并根据实际情况进行修订和更新,以确保其科学性和实用性。(2)加强宣传和培训。通过举办培训班、研讨会等形式,向勘察人员普及最新的勘察规范与标准,提高他们的专业素养和操作技能,还应鼓励勘察人员积极学习和掌握新的技术和方法,以提高勘察工作的效率和质量。(3)勘察质量控制体系。按照勘察规范与标准的要求,制定详细的勘察方案和操作流程,确保勘察工作的每一步都符合规范要求,加强对勘察过程的监督和检查,及时发现和纠正问题,确保勘察结果的准确性和可靠性。(4)加强交流与合作。通过与国际先进水平的对标和交流,了解国际上的最新技术和标准,为我国的勘察规范与标准的完善提供借鉴和参考,加强与行业内部的合作,共同推动勘察技术的创新和发展。

3.3 提高勘察人员专业素质

提高勘察人员的专业素质对于水工环地质勘察工作的准确性和效率具有至关重要的影响。(1)应建立培训体系。这包括对新入职的勘察人员进行系统的岗前培训,以及对在职人员进行定期的专业技能提升培训。培

训内容应涵盖水工环地质勘察的基本理论、技术方法、安全操作规程等方面,以确保勘察人员具备扎实的专业基础。(2)加强实践锻炼。理论知识的掌握是基础,但实际操作能力同样重要,应为勘察人员提供充足的实践机会,让他们在实际工作中不断提升自己的操作技能。通过参与现场勘察、数据分析、报告编写等实际工作,勘察人员能够更好地理解理论知识,并将其应用到实际工作中^[4]。(3)鼓励持续学习。随着科技的不断进步和勘察技术的不断更新,勘察人员需要不断学习新知识、掌握新技能。因此,应鼓励勘察人员积极参加各类学术交流、研讨会等,以了解行业最新动态和技术发展趋势,还可以设立激励机制,如提供学习资料、报销学习费用等,以激发勘察人员的学习热情。(4)加强职业道德教育。勘察工作涉及到国家利益和公共安全,因此勘察人员必须具备良好的职业道德。应加强对勘察人员的职业道德教育,让他们认识到自己工作的重要性和责任,做到诚实守信、公正无私。

结束语

水工环地质勘察技术作为水利水电工程的关键支撑,其研究与应用对于保障工程质量和安全至关重要。本文对水工环地质勘察技术进行了全面探讨,期望能为工程技术人员提供有益的参考。展望未来,随着科技的不断进步,水工环地质勘察技术将继续向更高效、更精准的方向发展。我们期待在业界同仁的共同努力下,推动水工环地质勘察技术的持续创新,为水利水电工程建设贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1]祝炎捷.水工环地质勘探工作中的技术应用研究[J].世界有色金属,2018(09):182-183.
- [2]刘华.水工环地质勘察中的技术应用及实施要点分析[J].工程技术研究,2018(06):91-92.
- [3]王国辉.矿山水工环地质勘察技术的应用范围研究[J].科技创新,2018(13):33-34.
- [4]任长硕.浅谈水工环地质勘察工作[J].世界有色金属,2019,11:109+111.