

水利工程中的岩土地质勘察存在的问题探索

郭红雨

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830002

摘要: 由于水利工程对岩土地质的要求非常高,因此对岩土地质的勘察是必须的。本文将从勘察过程中存在的问题,探讨水利工程中岩土地质勘察存在的问题,并提出解决方案。

关键词: 水利工程;岩土地质勘察;存在问题;解决方案

1 水利工程中岩土地质的勘察方法

水利工程中岩土地质的勘察是水利工程的基础工作之一,它对于工程的规划、设计、施工和运行都有着重要的作用。本文将从岩土地质勘察的目的和内容、勘察方法、勘察数据的处理与分析等方面,探讨水利工程中岩土地质的勘察方法。

1.1 岩土地质勘察的目的和内容

岩土地质勘察的目的是了解水利工程场地的地质条件,包括地层岩性、地质构造、水文地质条件、岩体物理力学性质等,为水利工程的设计和施工提供基础资料和数据。岩土地质勘察的内容主要包括:场地地质调查、钻孔勘探、原位测试、室内试验等。其中,场地地质调查包括地形地貌、地层结构、地质构造、水文地质条件等;钻孔勘探包括钻孔布置、钻孔深度、钻孔取芯等;原位测试包括岩体强度测试、变形测试、渗透性测试等;室内试验包括土工试验、岩石力学试验、水质分析等^[1]。

1.2 岩土地质勘察方法

(1) 钻探。钻探是一种常用的岩土地质勘察方法,通过钻孔获取地下岩土体的样本,以了解其性质和特征。在水利工程中,钻探通常采用金刚石钻头进行钻进,钻孔深度根据工程需要而定。在钻探过程中,需要选择合适的钻探位置和深度,以确保样本的代表性和准确性。钻探样本的分析通常包括岩土体的物理性质、化学成分、含水量、密度、孔隙率、渗透性等指标,这些指标可以帮助工程师了解地下岩土体的特性和变化规律,为水利工程的设计和施工提供重要的参考依据。除了水利工程,钻探还广泛应用于矿产勘探、石油勘探、地质灾害防治等领域。(2) 物探。物探是一种通过物理方法探测地下地质情况的方法,常用的物探方法有地震法、电法等。地震法是利用人工激发地震波,接收地下岩石传播的地震波,根据地震波的传播速度、波形特征等参数,来探查地下岩体的结构、连续性及断层、裂隙等异常地质体。电法是利用地下岩石的电学性质,通

过施加电场、测量电场变化,来探测地下岩体的电性分布特征,从而判断岩体的结构、裂隙、软弱夹层等异常地质体。在水利工程中,物探通常用于探测地下岩体中的断裂带、软弱夹层等异常地质体。水利工程中的建筑物一般需要承受较大的水压力,如果建筑物建在断裂带或软弱夹层等地质体上,可能会导致建筑物变形、失稳等问题。(3) 原位测试^[2]。原位测试是一种在现场对岩土体进行测试的方法,它可以直接反映岩土体的性质和特征,为水利工程的设计和施工提供重要的依据。常用的原位测试方法有标准贯入试验、静力触探试验、十字板剪切试验等。标准贯入试验是通过一定质量的锤自由落下,将一定规格的贯入器打入岩土体中,根据打入的难度和贯入器的贯入量,来评估岩土体的性质和强度。静力触探试验是通过一定规格的静力触探仪,将触探器压入岩土体中,根据压入的难度和贯入量,来评估岩土体的性质和强度。十字板剪切试验是一种用于测试岩土体抗剪强度的原位测试方法,它通过在岩土体中施加一定大小的剪切应力,来评估岩土体的抗剪强度和变形性质。在水利工程中,原位测试通常用于评估岩土体的强度和变形性质,为建筑物的基础设计和处理提供重要的依据。通过原位测试可以了解岩土体的物理性质、力学性质和变形性质,从而确保水利工程的安全和稳定。

(4) 室内试验。室内试验是在实验室中对岩土样品进行测试的方法,它是一种比较精准的测试方法,可以控制各种试验条件,得到更为准确的数据。常用的室内试验方法有土工试验、岩石力学试验、水质分析等。土工试验是针对岩土样品进行的各种物理和化学性质测试,包括土样的含水量、密度、压缩性、渗透性、剪切强度等参数的测试。土工试验可以全面评估岩土的工程地质条件,为水利工程的设计和施工提供基础数据。岩石力学试验是针对岩体样品进行力学性质测试的方法,包括岩石的抗压强度、抗拉强度、抗剪强度等参数的测试。岩石力学试验可以评估岩体的稳定性,为水利工程的设计

和施工提供重要的依据。水质分析是针对地下水进行化学成分分析的方法,可以了解地下水的化学成分、矿化度、水的温度等参数。水质分析可以为水利工程的设计和施工提供基础数据,评估地下水对建筑物的影响^[1]。在水利工程中,室内试验通常用于进一步分析岩土样品的性质和特征,为设计和施工提供更为准确的数据支持。

1.3 勘察数据的处理与分析

在岩土地质勘察过程中,会收集到大量的数据,需要对这些数据进行处理和分析,以得出工程场地的岩土地质特征和性质。数据处理与分析主要包括以下方面:

- (1) 数据整理与录入:将勘察得到的数据进行分类、整理和录入,建立数据库,方便后续的数据分析和处理。
- (2) 数据统计与回归分析:对勘察得到的数据进行统计分析,寻找数据之间的规律和相关性,建立数学模型,进行回归分析,预测岩土体的性质和特征。
- (3) 地质编录:通过对收集到的数据进行综合分析,编制地质图件,反映场地地质条件的分布和特征。
- (4) 数值模拟:利用数值模拟软件对岩土体的性质和特征进行模拟分析,预测工程场地可能出现的地质灾害和工程问题。

2 勘察过程中存在的问题

2.1 勘察资料不全面

在勘察过程中,资料不全面也是一个常见的问题。由于勘察工作需要大量的人力和物力投入,勘察人员在实施勘察工作时经常会面临时间、人力、经费等方面的限制。这些限制可能会导致勘察资料不够全面,从而对工程设计和施工造成不良影响。例如,在水利工程勘察中,地层、地质环境、地下水等情况都需要进行详细的勘察^[1]。然而,勘察人员通常只能通过有限的钻孔、勘测点等信息来了解场地的情况。这些信息可能不足以全面反映场地内的地层分布、地质构造、地下水流等情况,从而导致工程设计中的误差。

2.2 勘察深度不够

在勘察过程中,勘察人员可能会遇到许多问题,其中最常见的问题之一是勘察深度不够。由于地下情况的限制,勘察人员可能无法到达某些区域,这可能导致勘察深度不足,从而影响勘察结果的准确性。当勘察深度不够时,可能会导致一些严重的问题。例如,在建筑工程中,如果勘察深度不够,则可能会导致建筑设计出现误差,从而增加建筑成本和施工难度。在矿场工程中,如果勘察深度不够,则可能会导致矿场开采过程中的安全问题。

2.3 勘察过程中存在安全问题

在勘察过程中,安全问题是一个重要的问题,需要

得到足够的重视。勘察人员需要在高风险地区进行工作,比如斜坡和危岩地区,这些地区可能会发生坍塌、落石等危险情况,对勘察人员的安全造成威胁。此外,勘察工作还会遇到许多不良天气条件,如暴雨、泥石流等,这些天气条件也会对勘察人员的安全造成威胁。

3 岩土地质勘察存在问题的解决方案

3.1 加强勘察人员培训

岩土地质勘察是一项复杂的工作,需要勘察人员具备广泛的专业知识和技能^[2]。然而,在实际工作中,勘察人员可能存在一些问题,如专业知识不足、技能不够熟练、安全意识不强等,这些问题都会影响勘察的质量和准确性。因此,加强勘察人员的培训是非常必要的。首先,应该加强对勘察人员的专业知识培训。勘察人员需要了解各种岩土地质情况下的勘察方法和技巧,以及相关的工程地质知识。通过培训,可以提高勘察人员的专业素养,使其能够更好地掌握勘察技能,提高勘察的质量和准确性。其次,应该关注勘察人员的安全教育。岩土地质勘察是一项危险的工作,需要勘察人员具备安全防范意识。通过安全教育,可以增强勘察人员的安全意识,使其能够正确地使用安全设备,避免出现安全事故。此外,还可以加强对勘察人员的考核和评估。通过对勘察人员的考核和评估,可以了解其工作能力和水平,及时发现和解决问题,提高勘察的质量和准确性。综上所述,通过培训,可以提高勘察人员的专业素养和 安全意识,使其能够更好地完成勘察任务,提高勘察的质量和准确性。

3.2 优化勘察技术

岩土地质勘察需要运用多种技术手段,不同的技术手段具有不同的优缺点,因此在勘察过程中需要根据实际情况选择最合适的勘察技术,以提高勘察的质量和效率。其中,电磁波勘察是一种常用的岩土地质勘察技术,它通过测量地下岩石和土壤的电磁波传播特性,推断出地质体的性质和分布情况。该技术具有精度高、穿透力强、能够识别较小的地质体等特点,因此在浅部地质勘察中应用广泛^[3]。岩芯分析是一种通过钻孔获取地下岩石样本,并分析其性质和分布情况的方法。该技术可以直接观察地下岩石的性质和分布,因此精度较高,适用于深部地质勘察。但岩芯分析需要耗费较多的人力和时间,且无法观察地下较小的地质体。重力勘察是通过测量地下的重力场分布,推断出地下地质体的性质和分布情况的方法。该技术适用于深部地质勘察,但精度较低,且受到地表干扰因素的影响较大。综上所述,选择最适合的勘察技术可以提高勘察的质量和效率。除了上

述技术手段,还可以采用地震勘探、钻探等方法,每种技术都有其适用的范围和限制,需要根据实际情况进行选择。

3.3 加强勘察管理

在勘察过程中,需要确保勘察人员的安全和勘察结果的可靠性,因此需要采取科学化的统筹规划,组织专业人员进行勘察。具体而言,可以采取以下措施:首先,需要制定详细的勘察计划和方案。在制定计划和方案时,需要考虑各种因素,比如勘察区域的地形地貌、岩土地质条件、勘察人员的安全等。同时,还需要合理安排时间和资源,确保勘察任务能够按时完成。其次,需要组织专业的勘察队伍。岩土地质勘察需要具备专业知识和技能的人员来完成,因此在组织勘察队伍时需要选择具备相关经验和背景的人员。同时,还需要为勘察队伍提供必要的设备和资源,确保勘察任务能够顺利完成。此外,需要加强勘察过程中的管理和监督。在勘察过程中,需要定期对勘察进度和结果进行评估和监督,及时发现问题并采取解决措施。同时,还需要确保勘察人员遵守相关规定和操作流程,避免出现安全事故和数据误差^[1]。综上所述,通过制定科学化的计划和方案、组织专业的勘察队伍、加强管理和监督等措施,可以提高勘察的质量和效率,确保勘察人员的安全和勘察结果的可靠性。

3.4 完善勘察制度

制度是指导和规范岩土地质勘察行为的基石,能够保证勘察结果的准确性和可靠性。首先,制度应该明确规定勘察的范围、目标、标准等重要内容。这可以有效避免勘察工作的随意性和不规范性,提高勘察质量和效率。比如,在勘察范围方面,应该明确规定勘察工作必须覆盖所有需要的区域,不得遗漏或省略;在目标方面,应该明确规定勘察需要达到的精度和深度要求;在标准方面,应该统一规范勘察工作的各个环节,确保每个环节都符合相关标准和规定。其次,制度应该对勘察过程进行规范管理。从勘察工作的开始到结束,每个环节都应该受到监督和管控。比如,在勘察过程中,应该监督勘察工作的进展情况,确保工作进度符合计划安排;在数据采集和整理方面,应该严格控制数据的质量

和真实性,防止数据造假或不当处理;在报告撰写和提交方面,应该明确规定报告的内容和格式要求,保证报告的真实性和准确性。综上所述,完善岩土地质勘察制度对于提高勘察质量和效率具有重要意义。政府和企业应该注重制度建设,明确勘察范围、目标、标准等内容,并对勘察过程进行规范管理^[2]。

3.5 采用智能设备

随着科技的发展,智能设备已经广泛应用于各个领域,包括岩土地质勘察。采用智能设备可以提高勘察的准确性和效率,同时也能够减少人力成本和安全风险。其中,无人机是一种常用的智能设备。相比传统的人力勘察方式,无人机可以轻松地飞到高空进行勘察,能够快速、准确地获取地形地貌、地质构造等信息。这不仅可以提高勘察的效率,还可以减少人力成本和安全风险。地下雷达也是一种常用的智能设备。地下雷达可以发射高频脉冲波,对地下岩土介质进行无损探测。它可以探测地下岩土体的厚度、形态、分布范围等信息,从而帮助勘察人员更加准确地判断岩土地质情况。与传统的钻探和开挖方法相比,地下雷达具有操作简便、精度高、无损探测等优点。综上所述,通过采用无人机、地下雷达等智能设备,可以提高勘察的准确性和效率,减少人力成本和安全风险,为岩土地质勘察带来新的发展机遇^[3]。

结语

岩土地质勘察是水利工程实施的前提,但在勘察过程中还存在很多问题,如勘察资料不全、勘察深度不够、勘察过程中存在安全问题等。在解决这些问题的过程中,可以加强勘察人员培训、优化勘察技术、加强勘察管理、完善勘察制度以及采用智能设备等方式来提高岩土地质勘察的准确性和效率。

参考文献

- [1]胡义.水利工程中的岩土地质勘察探索[J].魅力中国,2020,(16):281.
- [2]张博容.水利工程中的岩土地质勘察探索[J].科技风,2020,(6):180.
- [3]陈生谱.水利工程中的岩土地质勘察分析[J].城镇建设,2019,(12):144.