

水文地质问题对工程地质勘察的影响分析

王 飞

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300200

摘 要: 水文地质问题对工程地质勘察具有重要影响。在工程设计和施工过程中,必须充分考虑水文地质因素,以避免因地下水问题导致的事故和损失。本文分析了水文地质问题对工程地质勘察的影响,并提出了相应的解决措施。

关键词: 水文地质问题; 工程地质勘察; 影响

引言: 水文地质问题是工程地质勘察中必须考虑的重要因素。地下水的存在和运动会改变土体的物理性质,影响土体稳定性和工程性质。此外,地下水还可能引发地下水渗透、地下水位下降等问题,给工程设计和施工带来潜在风险。本文将分析水文地质问题对工程地质勘察的影响,并提出相应的解决措施。

1 水文地质问题对工程地质勘察的影响

(1) 地下水位变动影响勘察结果: 地下水位的变动会影响地下水含量和水压条件,从而影响勘察钻孔中的孔隙水含量和水压值,进而影响勘察结果的可靠性。因此,工程地质勘察时必须充分考虑地下水位变动的影响,选择合适的勘察方法和时间。(2) 地下水对土体稳定性的影响: 水文地质问题中地下水的存在和运动对土体稳定性具有重要影响。地下水的压力、流向和渗透性等特征会直接影响土体的稳定性,尤其是在高坡、水库等工程中,地下水问题必须充分考虑。因此,工程地质勘察时需要综合考虑地下水对土体稳定性的影响,提供相应的防治措施。(3) 水文地质问题对岩土工程性质的影响: 地下水的存在和运动会改变土体的物理性质,如含水量、密实度、强度等。这些改变对工程地质勘察中岩土工程性质的测定和分析具有重要影响。如果不考虑水文地质问题,可能导致勘察结果的误差和工程风险的增加。

2 工程地质勘察中水文地质问题的解决措施

2.1 使用实时监测技术

(1) 实时监测地下水位可以帮助地质勘察人员及时发现地下水的异常情况。例如,在矿山区,地下水的流动和变化可能会受到采矿活动的影响,导致水位异常波动。通过实时监测水位,我们可以及时发现这些异常情况,并采取相应的措施,确保勘察工作的顺利进行。

(2) 实时监测地下水压可以帮助地质勘察人员更好地了解地下岩层的性质和结构。在地质勘察中,地下岩层的结构和性质对于判断地质稳定性和危害风险具有非常重

要的意义。通过实时监测水压,我们可以及时了解地下岩层的压力变化情况,进而推断出地下岩层的性质和结构,为后续的工程设计和施工提供可靠的地质依据^[1]。

(3) 实时监测技术可以使用多种设备进行测量,例如水位测量仪器、压力传感器等。其中,水位测量仪器可以通过超声波、压力传感器等方式测量地下水位,并将其传输到计算机上进行实时分析。压力传感器则可以测量地下水的水压,并通过数据线或无线方式将数据传输到计算机上进行分析。(4) 在数据的传输和分析方面,实时监测技术可以通过远程传输或定期采集进行分析。其中,远程传输可以通过互联网或无线网络等方式将监测数据实时传输到远程的计算机上进行分析。定期采集则是将监测数据定期收集并进行分析,以便更好地掌握地下水位的长期变化趋势。

2.2 进行水文地质调查

(1) 水文地质调查可以确定地下水的水源。地下水的水源主要来自大气降水和地表水。通过水文地质调查,我们可以了解地下水的补给、径流和排泄条件,进而确定地下水的水源。这对于工程地质勘察和设计具有重要的指导意义,可以避免因地下水问题导致工程事故的发生。(2) 水文地质调查可以揭示地下水的水文地质条件。地下水的水文地质条件包括地下水的埋藏深度、含水层的厚度、岩性、渗透系数等。这些条件对于判断地下水的赋存和运动规律具有重要的作用。通过水文地质调查,我们可以获取这些信息,为后续的工程地质勘察提供依据。(3) 还可以了解地下水的污染情况。随着工业化和城市化的快速发展,地下水的污染问题越来越受到人们的关注。通过水文地质调查,我们可以对地下水的水质进行检测和分析,了解地下水的污染情况,为后续的工程设计和环境保护提供参考。(4) 水文地质调查的主要方法包括水文地质测井和地下水位观测井等。水文地质测井是利用钻孔进行地下水的物理性质和化

学成分的测量,从而了解地下水的水文地质特征。地下水位观测井则是通过观测地下水位的变化情况,了解地下水的补给、径流和排泄条件。此外,还可以使用钻孔取样、地震波反射等方法对地下水进行深入探测。通过水文地质调查,我们可以获得详细的地下水分布和运动规律,为工程地质勘查提供科学依据。同时,还可以判断地下水位的稳定性和含水层的厚度,为工程设计提供参考。这有助于减少因地质问题导致的事故和损失,保障工程的稳定和安全。

2.3 考虑水文地质因素进行岩土工程分析

(1) 可以模拟不同地下水条件下的土体性质变化情况。通过模拟不同水压力下的土体性质,可以分析出不同水压力对土体稳定性和工程性质的影响。例如,在湿润或多雨的地区,长期的湿润和浸泡会使土体的含水量增加,导致土体的强度降低,容易发生土体滑动或沉降。因此,在进行岩土工程分析时,需要考虑这种水文地质因素的影响,并采取相应的措施来增强土体的稳定性。(2) 现场勘查数据和地质地球物理资料。通过现场勘查,可以了解地下水的补给、径流和排泄条件,以及地下水的化学组成和物理性质。这些信息可以帮助我们更好地了解地下水对土体稳定性和工程性质的影响,并制定出更加科学合理的工程设计和施工方案^[2]。(3) 还可以结合地质地球物理资料进行数值模拟分析。数值模拟分析可以模拟地下水的流动和分布情况,预测地下水对土体稳定性和工程性质的影响。通过数值模拟分析,可以更好地了解地下水的运动规律和分布情况,为工程设计和施工提供更加准确和可靠的地质依据。

2.4 加强水文地质参数的测量和计算

(1) 地下水位的测量。地下水位是指地下水相对于某一基准面的高度。通过测量地下水位的变化,可以了解地下水的补给、径流和排泄情况。在工程设计和施工过程中,地下水的影响至关重要,如建筑工程的地下室设计、水利工程的库区选址等。因此,准确测量地下水位对于保障工程的稳定性和安全性具有重要意义。(2) 渗透系数。渗透系数表征了土壤允许水透过土体的能力,是计算地下水流动和含水层补给的重要参数。在工程实践中,渗透系数对于评价土壤质量、设计排水系统等方面具有广泛的应用。通过测量渗透系数,可以更准确地评估土壤的渗透性能,为工程设计和施工提供依据。(3) 给水度。给水度表征了含水层在重力作用下给出水的程度,是计算地下水渗流量的重要参数。在水利工程中,给水度的测量对于评估水库渗漏、设计排水方案等方面具有重要意义。通过给水度的测量和分析,可

以更准确地预测地下水对工程的影响。为了更准确地测量和计算水文地质参数,数值模拟分析方法被广泛应用于实践中。数值模拟分析通过建立数学模型,模拟地下水的运动规律和影响因素,可以更准确地预测地下水对工程的影响。这种方法在地下水动态监测、地下水位变化研究等方面得到了广泛应用。

2.5 进行地下水压力监测

在进行涉及地下水渗透的工程设计和建设时,进行地下水压力监测是非常重要的。地下水压力监测可以实时监测地下水的压力变化,及时发现地下水渗透问题,并采取相应的防水措施,从而保障工程的稳定和安全。

(1) 进行地下水压力监测可以及时发现地下水渗透问题。地下水压力变化是反映地下水渗透情况的重要指标。在设计和建设过程中,通过安装压力传感器和监测井等设备,可以实时监测地下水的压力变化。当发现地下水压力异常时,可以及时采取相应的防水措施,防止地下水渗透对工程的影响。(2) 进行地下水压力监测可以提供科学的数据支持。通过监测地下水的压力变化,可以获取详细的数据,包括地下水的压力值、变化趋势等。这些数据可以为工程设计和施工提供科学依据。通过对数据的分析,可以更准确地评估地下水的渗透情况,以及防水措施的有效性。(3) 还可以为工程安全提供保障。地下水渗透问题可能会对工程的稳定性和安全性产生严重影响。通过地下水压力监测,可以及时发现地下水渗透问题,并采取相应的措施进行解决。这样可以有效避免因地下水问题导致的事故和损失,为工程的稳定和安全提供保障。

2.6 加强地下水调控与管理

通过对地下水的科学合理开采、补给和调控,可以维持地下水位的稳定,减少地下水对地质勘查点稳定性的影响,保障工程的顺利进行。(1) 需要制定科学合理的地下水管理计划。在大型工程开始之前,应对该地区的地下水情况进行详细调查和分析,了解地下水的补给、径流、排泄条件,以及地下水的水位变化情况。根据调查和分析结果,制定相应的地下水管理计划,明确地下水的开采和补给方案,确保地下水位的稳定^[3]。(2) 科学合理地地下水开采。在地下水管理计划中,应明确规定地下水的开采时间和强度。在工程进行过程中,应严格按照规定进行地下水开采,避免过度开采导致地下水位下降。同时,应采取有效的措施,减少地下水的流失,提高地下水的利用效率。(3) 地下水的补给。在地下水管理计划中,应明确规定地下水的补给来源和补给方式。在工程进行过程中,应根据实际情

况,及时进行地下水补给,以维持地下水位的稳定。同时,应加强对地下水补给过程的监测和管理,确保补给的水质和水量符合相关标准。(4)还需要建立完善的地下水监测网络。通过安装水位监测仪器、压力传感器等设备,可以实时监测地下水的水位变化情况,及时发现地下水异常情况,采取相应的措施进行调控和管理。同时,应加强对地下水监测数据的分析和研究,为地下水的调控和管理提供科学依据。

2.7 建立完善的数据监测系统

(1)建立水文地质信息管理系统可以有效地收集和整理历史的水文地质数据。这些数据包括地下水位、渗透系数、给水度等水文地质参数的测量结果,以及地下水的化学成分分析等。通过收集和整理这些数据,我们可以建立一个完善的数据库,为后续的勘查和工程设计提供可靠的数据支持。(2)水文地质信息管理系统可以进行数据分析和评估。通过对历史数据的分析和评估,我们可以了解该地区的水文地质变化趋势,预测地下水位的变化情况,以及潜在的地下水风险。通过数据分析,我们可以更好地了解地下水的运动规律和影响程度,为工程设计和施工提供科学的依据。(3)水文地质信息管理系统还可以为勘查和工程设计提供有力支持。在勘查和工程设计过程中,我们需要了解该地区的地下水情况,预测地下水对工程的影响,并采取相应的措施。通过水文地质信息管理系统,我们可以快速获取该地区的历史水文地质数据,为设计和施工人员提供详细的地质资料,确保工程的稳定和安全。

2.8 定期维护和监测

由于水文地质条件可能随时间变化,如气候变化、地下水补给变化等,这可能会对工程的稳定性和安全性产生影响。因此,定期的维护和监测可以及时发现和处理水文地质问题的变化,减少潜在风险,并保证工程的长期稳定运行。(1)可以及时发现和处理水文地质问题的变化。在工程运行过程中,可能会出现地下水压力异

常、地下水位变化等问题。这些问题可能会导致工程的损坏或影响其安全性。通过定期的维护和监测,可以及时发现这些问题,并采取相应的措施进行处理,避免问题的进一步扩大^[4]。(2)可以减少潜在风险,保证工程的长期稳定运行。工程地质勘查完成后,水文地质条件的评估是建立在当时的数据和条件基础上的。然而,随着时间的推移,水文地质条件可能会发生变化。通过定期的维护和监测,可以及时发现这些变化,并重新评估水文地质条件,采取相应的措施,保证工程的长期稳定运行。(3)还可以为工程的改造和升级提供依据。随着技术的不断进步和工程运行的需要,工程可能需要改造或升级。在这种情况下,水文地质条件的评估是至关重要的。通过定期的维护和监测,可以获取水文地质条件的最新数据,为工程的改造或升级提供依据,确保其稳定性和安全性。因此,在工程设计和施工过程中,应充分考虑定期的维护和监测,以确保工程的稳定性和安全性。

结语:总之,水文地质问题对工程地质勘查具有重要影响。在工程设计和施工过程中,必须充分考虑水文地质因素,以避免因地下水问题导致事故和损失。解决水文地质问题的措施包括建立完善的数据监测系统、定期维护和监测等。通过这些措施的实施,可以更好地保障工程的稳定性和安全性。

参考文献

- [1]陈荣,杨永印,张阳.分析水文地质问题对工程地质勘查的影响因素[J].世界有色金属,2019(22):291-292.
- [2]王臣.关于地质工程勘查中水文地质问题的相关探析[J].中国金属通报,2019(09):140-141.
- [3]冯丽娟,薛文灏.水文地质问题对工程地质勘查的影响要点研讨[J].世界有色金属,2019(02):203-204.
- [4]刘思军.水文地质问题对工程地质勘查的影响分析[J].世界有色金属,2021(9):147-148. DOI:10.3969/j.issn.1002-5065.2021.09.073.