岩土工程勘察中的水文地质危害及预防措施

曲志超　王山章　姜竹青

（山东省核工业二四八地质大队　山东青岛　266041）

摘要：水文地质是岩土工程中的一个重要领域，对地下岩土体和地下水的研究及其对工程的影响具有重要意义。在地下工程中，水文地质因素是不可忽视的，如果不考虑地下水和地下水流的影响，这很可能会导致工程出现安全问题，对人民的生命和财产造成巨大的威胁。因此，在进行岩土工程勘察、设计、施工和运行时，必须充分考虑水文地质因素，为保证项目安全可靠而采取的防范措施。通过本文的探讨，可以进一步加深人们对水文地质在岩土工程中的重要性的认识，加强对水文地质问题的研究和预测，为地下工程的建设和运行提供科学的依据和支持。

关键词：岩土工程程勘；水文地质危害；预防措施

引言

随着现代社会的发展，各种地下工程如水利工程、地铁、隧道、大型建筑物等越来越多地出现在城市中。这些工程需要在地下建设，与地下的岩土体和地下水密切相关。如果不充分考虑水文地质因素，在施工过程中，由于施工过程中经常发生各种事故，严重时会危及到人们的生命和财产。所以，在地质调查中、设计、施工和运行中，必须对水文地质问题进行充分的分析和评估，制定科学合理的防范措施，以确保工程的安全性和可靠性。

1. 水文地质勘察的目的

水文地质勘察是为了了解岩土体中的地下水系统，包括地下水的分布、流动方向、流速、水质特征等，以及地下水对岩土体和地下工程的影响。水文地质勘察的目的是为了确定地下水对岩土体和地下工程的影响程度，为岩土工程的设计、施工和运行提供必需的水文地质资料和依据，确保工程的安全和可靠性。

具体来说，水文地质勘察的目的包括以下几个方面：一是确定地下水位的分布和变化。地下水位是水文地质勘探中最重要的一项，掌握地下水位的分布与变化，对于工程的设计与施工有很大的帮助。通过水文地质勘察，可以确定工程所处地区的地下水位分布范围，以及不同季节和年份的变化情况。二是确定地下水流动方向和流速。地下水流动对岩土工程具有重要影响，通过水文地质勘察，可以确定地下水流动方向和流速，为工程的设计和施工提供必要的数据和依据。三是分析地下水的水质特征。地下水的水质特征是岩土工程中必须要考虑的重要因素之一，水文地质勘察可以通过采样分析地下水的水质特征，了解地下水对工程的腐蚀、侵蚀等危害程度，为工程的设计和防护提供必要的依据。四是预测地震对地下水位和水文地质环境的影响。地震会对地下水位和水文地质环境产生影响，水文地质勘察可以通过对地震历史数据和地下水位变化数据的分析，预测地震对地下水位和水文地质环境的影响，为工程的设计和抗震加固提供必要的依据。水文地质勘察的目的是为了确定岩土体中地下水系统的特征和影响，为岩土工程的设计、施工和运行提供必要的水文地质数据和依据，从而保证工程的安全和可靠。

2. 水文地质危害

2.1.地下水位变化引起的危害

地下水位变化是水文地质中的一种常见现象，但当地下水位突然变化时，可能会引起岩土工程中的严重危害。例如，地下水位下降会导致土壤干燥收缩，由此造成了土壤的开裂，沉降等问题。而地下水的升高将引起土壤的湿胀性，进而导致土体变形和稳定性降低，严重时还可能引起坍塌、滑动等灾害。因此，在岩土工程中，必须对地下水位变化进行准确的监测和预测，并采取相应的措施加以防范和处理。地下水位变化的原因可以是自然的，也可以是人为原因，自然的原因包括气候变化、地质构造变化、地下水循环等；人为的原因包括排水、注水、水库蓄水、地下采矿、地铁施工等。无论是自然的还是人为的原因，都会影响到地下水位，进而造成岩土工程中的灾害。

为了避免地下水位变化引起的危害，因此，要加强对地下水的监控，并对其进行合理的调控。井下水位的监控主要有三种方法：井下水位监控、井下水位监控和遥感技术。通过对地下水动态的监控，提出了提高注水量，加强排水，节约用水等对策。与此同时，在岩土工程的设计与施工中，也应该将地下水位的变化对其产生的影响进行充分的考量，并对其进行适当的预防，比如：设置防渗措施、对土体进行加固等、采用排水设施等，以确保岩土工程的安全性和可靠性。地下水位变化是水文地质中的常见现象，但其突然变化可能会引起岩土工程中的严重危害。为了预防和处理这些危害，要加强对地下水的监控，并对其进行调控，同时在岩土工程设计和施工中也应考虑到地下水位变化的影响，采取相应的防范措施。

2.2.地下水流引起的危害

地下水流是水文地质中的另一个重要因素，它对岩土工程的影响不仅包括地下水位变化，还包括水流冲刷、侵蚀和土体流失等问题。当地下水流速度较快时，容易引起岩土工程中的水流冲刷、坍塌等问题，给工程安全性带来严重的威胁。特别是在地下水流路径与工程结构相交或者工程下方有大量地下水流时，危害更为显著。地下水流的速度与渗透系数、水头差、孔隙度等因素有关。在岩土工程中，地下水流的速度与水文地质条件、地下水位变化以及工程结构本身等因素密切相关。例如，在土坡、岩质边坡等工程中，当地下水流经过这些工程结构时，容易引起土体流失，导致工程稳定性降低，甚至导致坍塌。因此，在岩土工程设计和施工中，为了确保该项目的安全与可靠，应对地下水流动进行全面分析，并制定出合理的保护方案。

2.3.地下水化学作用引起的危害

地下水的化学作用是水文地质中的另一种危害因素，主要表现为地下水溶解岩石和土壤中的物质，从而导致地下水的水质问题，例如水的酸碱度、盐度等。当地下水中的物质含量超过一定限度时，会引起土壤的腐蚀、破坏，从而影响工程的稳定性和使用寿命，此外，地下水中还可能含有有害物质，如有机物、重金属等，如果这些物质进入到工程中，可能会对环境和人体健康造成威胁。

2.4.地震引起的水文地质危害

地震是岩土工程中的另一个常见危险因素，其对水文地质的影响主要表现为地震引起的地下水位变化、地下水流速度变化和地下水压力变化等。地震引起的地下水压力变化，可能会

导致工程中土体的破坏和沉降等问题。在水文地质勘察中，应该对地下水的化学作用进行全面的分析和评估，以了解地下水中有哪些物质，其浓度和分布情况，以及对工程的可能影响。一般来说，地下水中的物质主要分为有机物和无机物两种。其中，有机物包括石油、煤矿水、废水等，这些物质具有毒性和腐蚀性，可能对地下水系统和工程结构造成很大的危害。无机物主要包括铁、锰、硫酸盐、氯化物等，这些物质在一定程度下都会对地下水的水质造成一定的影响，同时也可能对工程结构的耐久性产生负面影响。

3. 水文地质预防措施

3.1.地下水位控制

地下水位的控制是预防水文地质危害的重要手段之一，它可以有效地减少岩土工程中由于地下水位变化所引发的各种问题。为了控制地下水位，首先需要对地下水位的分布、变化规律进行准确的了解和研究。在水文地质勘查工作中，利用地下水位监测、水文地质钻探等多种水文地质勘查技术，对地下水位作了详细的了解与研究。当得到了充分的地下水位信息之后，就可以对其进行适当的控制，比如：设立降水井、增加排水管道等。

降水井是一种常见的地下水位控制措施，通过在工程周围或下部设置降水井，将地下水引入井中，从而降低地下水位。排水管道也是一种有效的地下水位控制措施，通过设置排水管道，将地下水引入管道，从而控制地下水位。此外，还可以采取水库调节、地下水补给等措施，来控制地下水位。在实际工程中，根据不同的地质条件和工程需求，应采用不同的地下水位控制措施。在选择措施时，需要充分考虑各种因素，如地下水位变化范围、变化速度、岩土结构类型、工程地质条件等，以确保控制地下水位的有效性和可靠性。

3.2.地下水流控制

地下水流的控制是岩土工程中的另一个重要预防措施。对于地下水流量较大的工程，可以采取地下水截流、建立拦蓄水工程等措施，从而降低地下水流速度和流量，减少水流冲刷、坍塌等危害。在地下水流路径与工程结构相交的情况下，也可以通过设置防渗屏障等措施来阻挡地下水流进入工程结构，从而保护工程的稳定性。另外，通过强化对地下水的监控与预报，能够对地下水位与流动状况进行实时把握，从而采取及时的防范措施。例如，可以在岩土工程勘察中加强对地下水的调查和分析，建立地下水数值模拟预测模型，对地下水、流速进行实时监控，并对潜在灾害进行快速检测与预报，从而采取相应的预防措施。岩土工程中的水文地质危害与预防措施密切相关，要采取有效的措施保护工程的稳定性和安全性。通过加强对地下水位、水流和水化学作用等方面的控制和监测，能够降低工程风险，保证工程的可持续发展。

3.3.地下水化学防护

在我国，饮用水源地、水利工程等具有较高的水质敏感性，需加强对其水质的监控与保护。通过对周围化工厂、垃圾填埋场等进行严格的地下水治理，并对其进行控制，并对其进行定期的监控，以便对其进行有效的治理，达到对其进行有效的维护，确保其在建设过程中的安全性与可持续发展。地下水灾害是岩土工程勘查中不容忽视的一项重大课题。要有全方位的防范，包括地下水位的控制、地下水流的控制和地下水的化学防护等，从而确保工程的安全和稳定性。同时，应该注重对地下水质量的保护，保证岩土工程的可持续发展。

3.4.抗震加固

抗震加固是岩土工程中重要的预防措施之一。地震是自然灾害中最具破坏性的一种，经常会造成岩土工程结构的破坏和损失。因此，在岩土工程设计和施工中，必须重视地震因素，采取适当的抗震加固措施，从而有效降低地震对工程的影响，保障工程的安全和稳定性。

（1）合理设置防护工程

合理设置防护工程是岩土工程抗震加固的重要措施之一。常见的防护工程包括抗震支撑、减震装置、加筋加固、隔震墩等。抗震支撑和减震装置可以减小结构对地震的响应，降低结构的震动，从而达到减小震害的目的。加筋加固可以增加结构的抗震能力和承载能力，提高结构的稳定性。隔震墩则是通过设置隔震层，使结构与地基之间产生相对位移，减小结构的震动，从而降低震害程度。

（2）加固工程结构

加固工程结构是岩土工程抗震加固的另一重要措施。在设计和施工中，应采用具有较好抗震性能的材料，如钢筋混凝土、钢材、复合材料等。此外，还应注意结构的布局和形状，合理设置各种结构构件，从而使结构的抗震性能达到最佳。

（3）加强土体稳定性

加强土体稳定性也是岩土工程抗震加固的一项重要措施。在地震作用下，土体易产生液化、流变和坍塌等现象，从而对工程结构产生破坏。因此，在岩土工程设计和施工中，应该采用行之有效的土体加固措施，比如：增加土体的抗剪强度、采用增强土等，来提升土体的稳定性，减少地震对土体的影响。

（4）采用地震监测技术

采用地震监测技术也是岩土工程抗震加固的一项重要措施。通过地震监测，可以实时了解结构在地震作用下的状态，此外，岩土工程中还可以采用其他预防措施，如加强监测、定期检查和维护等。对地下水位、水流、水质进行监控，能够在最短时间内找到问题所在，并制定出针对性的对策，从而最大限度地减少灾害。此外，对建筑物进行经常性的检测与维修，使建筑物处于较好的工作状况，也是防止建筑物损坏的关键环节。地下水灾害是岩土工程中不可忽略的问题，它所造成的破坏与经济损失巨大。所以，在进行岩土工程勘查的时候，一定要注意到水文地质因子的作用，并对其进行防范，这样才能保证项目的安全稳定。

4. 结束语

综上所述，在此基础上，提出了相应的防治对策，在进行岩土工程勘查时，要注意到对工程造成的各种不利影响，并采取相应的防范措施，如地下水位控制、地下水流控制、地下水化学防护和抗震加固等，从而保证工程的安全和稳定性。需要注意的是，在进行岩土工程勘察时，必须认真分析地质地貌条件、地下水位、地下水流和地震等因素，采用综合性方法，如地质勘察、水文地质勘察、地震勘察等，进行全面、准确的评估和预测，为工程设计和建设提供科学依据。未来，应继续加强水文地质研究，发展新的技术和方法，完善预测和评估体系，提高岩土工程的安全性和可靠性。同时，还需要加强对水资源的保护和管理，促进可持续发展。

参考文献：

[1]李文可.岩土工程勘察中常见的质量问题及控制措施[J].工程建设与设计,2023,(04):35-37.

[2]冯平.探讨水文地质对岩土工程勘察的影响[J].中国住宅设施,2023,(01):160-162.

[3]范艺荣.岩土工程勘察中水文地质问题思路分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(02):119-121.

[4]张建荣.论岩土勘察工程中的问题与应对措施[J].居业,2022,(12):70-72.

[5]肖星球.岩土工程勘察中的水文地质危害及优化措施[J].低碳世界,2022,12(01):52-54.