

基础地质调查在水文地质工程地质工作中的重要性

张无忌 邵万阳

浙江省浙中地质工程勘察院有限公司 浙江金华 321000

摘要: 地质灾害隐患具有较强的不确定性和隐蔽性, 监控和预防难度极大, 在地质构造运动等因素的影响下, 还有可能进一步发展成为泥石流、滑坡等重大自然灾害; 水文地质环境同样存在较大的波动, 水理结构变化、地下水位升降等, 均容易给区域生产生活带来较大的安全风险。在地质勘探过程中, 水文地质问题长期以来一直是人们关注的焦点, 特别是地下水的流动, 往往对工程建设产生巨大的影响。如果不能有效保证勘察工作的准确性和完整性, 就必须对水文地质问题给予更多的重视, 避免对后续工作造成诸多不利影响。

关键词: 地质调查; 水文地质; 地质工程

1.1 工程的施工质量

由于地下水位会受到许多外界因素的影响, 水位也会随之发生变化, 因此很难从根本上保证施工的质量。地质结构层往往处于酸碱平衡状态, 是为了更好地保证其稳定性。但是, 如果水位明显上升, 会对水文地质工程结构的稳定性产生不利的影响。另外, 地下水含有较多的熔盐, 如果水位上升水中的熔盐对于水文地质工程的材料有一定的腐蚀性, 长时间会影响水文地质工程工程的安全。对于水文地质工程工程来讲, 大量的积水对于施工也是不利的, 积水过多容易发生地基下沉的问题。

1.2 工程的支护效果

就其本质而言, 地下水动力循环是一个良好的循环过程。如果项目场地地质结构和自然梯度功能复杂, 地下水的动力循环将处于水动力平衡循环状态。但是, 由于受到诸多外部因素的影响, 这种平衡状态也会产生一定的影响, 威胁到项目的整体稳定性和安全性。例如: 随着地质建设的全面实施, 这必然对土地资源的利用提出更高的要求。为适应社会发展和人类生活的需要, 大量工程地质随着时代的要求而出现。因此有必要增加基础结构的深度, 对深基坑支护的要求也随之提高和更加严格。在实际工程施工组织实施中, 从根本上保证基础结构的稳定性, 经常采用垂直开挖和泵送方式来控制地下水位的高度。这种人工操作往往对地下水环境和土壤结构造成一定的破坏, 无法保证工程质量。

通讯作者: 张无忌, 出生于1993年2月, 汉族, 性别: 男, 籍贯: 浙江金华, 单位: 浙江省浙中地质工程勘察院有限公司, 职位: 技术员, 职称: 物化探助理工程师, 本科学历, 邮编: 321000, 邮箱: 98149677@qq.com, 主要研究基础地质方向

1.3 水文地质条件对基础埋深的影响

不同施工区域及水文地质条件, 对于水文地质工程物的工程埋深会有不同的要求, 所以在岩土工程施工准备阶段, 以及开展相关的水文地址勘探过程当中, 一定要针对水文地质情况有效的明确确认, 以便让水文地质工程整体基础埋深得到有效的明确, 这样可以使水文地质工程的整体安全性得到有效的保障, 并且让施工建设得到有序的开展。



2. 水文地质问题对水文地质工程可能造成的危害

2.1 地下水压及腐蚀性

若地下水处于天然状态, 则在工程测量中可以不考虑水对周围环境的影响, 这是因为自然状态的水并不会对工程项目建设产生较大影响。但是若地下水动力平衡状态遭受破坏, 则地下水的压力也会发生较大变化, 这容易引起流沙、管涌、突涌等问题。这些问题不仅会影响工程项目建设进度, 而且会给施工人员、材料、设备造成较大危害, 影响工程项目建设综合效益。工程项目勘察中, 一些地下水本身还存在腐蚀性的特征。具体表现为地下水受周围岩层、地表水补给关系等因素的影响而产生了酸性变化, 这些酸碱性的变化会使得地下

水具备一定的腐蚀性，并对水文地质工程物基础产生危害。研究表明，当地下水中 CO_2 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 或 H^+ 浓度较低，其所造成的腐蚀性危害相对较低，但是当这三种物质浓度较高时，地下水具有较强的腐蚀性，这会严重影响工程项目的建设质量。

2.2 地下水位变化

地下水位处于持续性的变化状态中，这容易影响水文地质勘察结果的准确性，使得项目建设出现潜在危险。结合工程项目勘察实际可知，自然因素、人为因素是引起地下水位变化的两个重要因素，其中自然因素是指在降雨或板块地质挤压作用下，地下水位会有所上升后下降；而在人为意识中，过度抽取地下水是导致地下水位下降的主要原因。工程项目建设中，地下水位变化到一定程度时会对项目建设质量造成影响^[2]。当工程项目建设区域地下水位短时间内上升时，容易引起地表土壤沼泽化或者盐渍化，盐渍化的土壤对水文地质工程基础具有较大侵蚀作用。同时短期内的地下水位上升会引起土体位移或滑坡，影响工程项目基础的稳定性和安全性。地下水位下降时，地面容易产生沉降（如下图）、崩裂等问题。要注意的是，这些问题的发生与过度抽取、河流上游修建水库有较大的关系，同时其受到矿床疏干等因素的影响。值得注意的是，在部分区域，地下水位还存在频繁上升或下降问题，这种水文条件变化会造成岩土自身收缩和膨胀，并且这种收缩、膨胀具有不均匀性的特征，其会对水文地质工程的稳定性造成难以修复的伤害。



2.3 潜水位上升

水文地质工程项目建设中容易出现潜水位上升问题，当潜水位上升时，不仅会出现水文地质工程地基软化问题，而且容易引起地基隆起等现象，这对于水文地质工程的稳定性而言具有较大危害。另外，当潜水位上升时容易引起沙土饱和问题，此时管涌以及流沙发生的概率较高，这降低了水文地质工程的稳定性，影响了水利设施应用效果，并对工程影响区域的人们造成较大威胁。

3. 工程地质勘察中对水文地质产生危害的解决措施

3.1 做好施工前的设计与准备

首先，在施工之前，相关工作人员应详细勘探不同区域的地下水形成状态及发展情况，采集到相关数据后，全面评价地下水的水位变化情况，评价内容主要为地下水的存量和水位高低。水文地质工程施工要求根据地下水的实际情况进行制定，需要勘测人员在资料搜集时对资料的真实性和准确性进行调研，其主要内容是基于研究方案，而目的是考察施工方案的合理性。另一个部分是对勘察基础：施工方案进行勘察，主要的研究对象是勘察地的人文条件，需要排查施工过程中可能出现的地质问题，排查内容包含地下水的水位变化和岩体的变化等，对于此类问题，给出地质工程质量相关的意见。

3.2 充分重视水文地质勘察工作

就目前情况来看，很多单位没有全面细致地对水文地质环境进行勘察，在工程初期就埋下了很多安全隐患，随着施工的深入进行，受地下水环境的影响就会越来越严重。为了解决这一问题，具体可从以下几个方面做起。一是要从源头上提升勘察人员的综合素质，提升招聘门槛，择优录取工作经验更丰富、专业能力更突出的人员；二是在工程正式开始之前，可以开展宣讲会议，加大对该工作的宣传力度；三是要深入了解水文地质条件及潜在危害，从而有针对性地制定应对方案。除了以上三个方面之外，在进行地质勘察时还要重视以下几点：①自然条件。要了解该地区的地形、降水、地表水、海拔等相关参数，提前做好准备工作，避免盲目进行施工；②地质环境。包括土质类型、地层岩石的特性，能够为工程项目的顺利建设打下良好基础^[4]；③地下水情况。包括地下水的上涨、下降、频繁的波动和变化；除此之外，还要了解近些年该地区地下水的水量、动态特征等，从而降低地质灾害发生的可能性。

3.3 实时监测水文地质情况

部分水文地质灾害的发生并没有前兆，可能地面突然就会塌陷，或是岩壁在瞬间倒塌。无论是在水文地质工程工程还是采矿工程中，有关单位不仅要提前进行地质勘察，更要随着工程的进行，持续性地对水文地质情况进行动态化监测，将危险系数降至最低，减少施工人员生命财产的损失^[5]。在监测工作开展过程中，要结合实际情况进行监测，如果勘察区域为矿山，则关注该地区降水量的多少、岩层强度是否符合要求，同时还要警惕山体滑坡、地震等地质灾害的发生。如果勘察区域为普通的水文地质工程工程，则要监测是否会出现强降雨、城市内涝，避免因地下水流动过猛对水文地质工程地基的稳定性带来影响。

3.4 适时补勘

部分区域在环境、地质构造等方面存在特殊性,必须准确掌握其实际情况。因此,除了做好初次勘察外,在后续的工程活动开展过程中还需根据实际情况及时安排补勘。补勘方法较为丰富,其中遥感探测是较为关键的技术。对于重点水富集区域,在补勘时较为合适的是采用地面电法,实现对第一次勘察结果的补充与验证,准确判断现场水文地质的具体情况。

3.5 提高对环境地质工程技术管理的重视程度

为了保证环境地质工程技术管理的有效运用,需要加强对环境地质工程技术管理的宣传,首先,要让工作人员意识到环境地质工程技术管理的意义和作用,能够保证积极配合技术管理的相关措施,以此降低对技术管理的影响。并通过技术管理向工作人员传递地质问题的处理方案和处理手段,确保地质问题可以得到有效控制。此外,还要加强技术交底工作,保障施工人员能够理解技术的基本情况,并且可以从根本上提高环境地质工程的技术应用效果,提高地质问题的处理效率^[3]。

3.6 做好水文地质评估

水文地质评估重点如下:①有关人员要了解该区域内地下水是否具有腐蚀性。我国国土面积辽阔,不同地区的岩石结构、岩层特点都不相同,在地下水的长期浸泡和水流的冲击下,部分岩石会被溶解、侵蚀,逐渐变薄,其强度和承载能力就会变差。如果在没有评估的基础上就盲目进行施工,则难以保证工程的安全性;②自然界中的岩土会受到周围环境的影响,在热胀冷缩的作用下发生崩裂,影响该区域内岩石的稳定性。在水文地质评估中,要重点考察岩层的膨胀和形变,为工程的顺利开展奠定坚实基础;③从某种角度来看,地下水水压能够对岩层起到支撑作用,但如果受到外界因素的影响,当水压发生变化时,岩层稳定性也就会相应地发生改变,严重的还会引起自然灾害。在水文地质评估中,地下水水压的观测十分重要,要引起有关人员的充分重视^[5]。

3.7 优化水文勘察评价体系

水文勘察评价体系的建立和完善,对地质勘察工作的顺利开展有着重要作用。有关人员要重点关注水文的变化情况,以及地下水对周边岩体结构、水文地质工程结构的影响,推测出可能出现的地质灾害,提前做好预防工作。在地质勘察中,首先就要勘察富水地段,将相关数据收集并妥善保存,用于后续勘察的基础。随后评估地下水流对工程结构带来的危害,是否具有腐蚀性,从而制定针对性的预防措施,包括提升地基强度,使用

防水涂层等。在矿山等地形较为复杂的区域,水文勘察评价体系十分重要,要通过定量评价来全面分析矿区的水文地质情况,包括地下水的变化、岩层结构的稳定性等,是否能够为工程的顺利开展创造良好条件。如果在评价之后发现水文地质条件并不理想,则应该采取针对性的解决对策,包括提升围岩强度,减少地下水因素的影响等。

3.8 根据具体情况选取合适技术

水文地质调查技术包括GPS、遥感、雷达、无人值守等方面。在勘探工作中,要根据工程进度和地质条件,选择合适的技术,适应水文技术和地质环境研究的各种变化,克服困难,采取技术措施,解决某一地区的问题。灵活运用不同技术,充分发挥各自优势。不同的地质地貌出现不同的问题后,可以采用不同的技术进行有效的组合,同时要注意日常资料的收集和处理,避免在关键时刻出错,尽量减少对工作的影响。当发现问题时,技术人员应根据现有能力,研究出更快、更有效的解决方案^[1]。并始终保持危机意识,以便能够在特殊情况下及时解决问题。另外,在调研过程中,员工必须不断学习国内外最好的施工经验,并跟进,以便使先进的设备,必要时可以借用。此外,政府必须支持新技术的研发,其中包括财务费用和设备支持。此外,技术人员必须提高知识水平,抓住一切发展机遇和挑战。一般来说,地质勘探新技术的研究需要政府和技术人员的共同努力。

4. 结语

综上所述,以往对于工程项目水文地质情况的调查与了解,存在多种问题,包括调查不够全面和资料不够充分等问题,应强化工程地质的勘察工作,为工程建设奠定良好的基础。想要增强水文地质影响控制工作效果,能够提升工程勘察工作水平。在勘察工作中,根据当地的水文地质情况,采取相应的勘察措施,能够弱化水文地质因素为勘察工作的开展所带来的阻碍、保证勘察结果的准确可靠、为水文地质工程建设创造良好的条件。水文地质勘察对工程的设计和工程的施工提供有力支持帮助,为工程建设提供更加有力的保障,确保工程建设的质量和效率。

参考文献:

- [1]杨秀德.水文地质工程地质中基础地质调查的重要性[J].有色金属设计,2020,47(01):115-117.
- [2]高林.水文地质工程地质工作中基础地质调查的重要性[J].世界有色金属,2018(17):234-235.
- [3]周月锁.水文地质工程地质工作中基础地质调查

的重要性[J].世界有色金属,2018(11):162+164.

[4]许世龙.水文地质工程地质工作中基础地质调查的重要性探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2017(21):210-211.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201721195.

[5]杨鹏.论水文地质工程地质工作中基础地质调查的重要性[J].科技与创新,2016(21):98.DOI:10.15913/j.cnki.kjycx.2016.21.098.