

水文地质、工程地质在环境地质问题中的应用研究

莫思 曾明松*

贵州地质矿产勘查开发局一〇六地质大队

摘要:为分析水文地质、工程地质在环境地质中的应用,本文结合项目建设概况进行分析。基于此,文中根据水文地质、工程地质以及环境地质的特点以及内容,总结地下水位下降以及潜水位上升带来的危害影响,提出重视水文地质勘察、加强工程地质勘察规范学习等策略,以期水文地质、工程地质在环境地质问题中的应用效果提升提供参考。

关键词:水文地质;工程地质;环境地质

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.080

各种不同类型的活动在经济活动中与地质之间会产生直接性的联系,对水资源的开发和利用在其中也具有至关重要的影响和作用。由此可以看出,水文地质、工程地质以及环境地质三者之间具有非常密切的联系,相互之间相辅相成,所以必须要加强日常的规划和节制,否则地质环境会遭受到严重破坏,引起诸多环境问题,对人们的日常生活、生产等各方面都会带来不良影响。

一、项目概况

纳雍县曙光镇八一社区富强组至联合社区联上组崩塌(危岩带)于2018年10月26日首次出现崩落迹象。2021年4月以来,受贵州青利集团有限公司纳雍县王家营青利煤矿采煤活动影响,造成煤层顶板失去支撑以及地下水水位下降,使该崩塌(危岩带)隐患险情加剧并出现多次不同程度垮塌。通过现场调查,该崩塌体共威胁共计202户837人生命财产安全,潜在经济损失4000万元,险情等级为大型。通过对该崩塌(危岩带)及煤矿开采情况的调查,评估危岩带稳定性,并根据煤矿采面布置及实施情况,划定危岩带及采空区威胁范围,为纳雍县人民政府下一步开展地质灾害防治工作提供地质科学依据。

(一)地质条件

调查区位于纳雍县西南部,隶属纳雍县曙光镇管辖,距纳雍县城22km。评价区范围地理坐标:东经105°13'31.4"~105°14'01.87",北纬26°37'54.61"~26°38'37.04",760县道从调查区南部通过,交通方便。调查区属剥蚀、侵蚀中山斜坡沟谷地貌,地势总体北西高南东低趋势,高程1440~2036.9m,相对高差为596.9m,在1800.0~1850.0m及1950.0~2010.0m之间形成两处陡崖,陡壁近于直立,两处陡崖之间斜坡坡度30~40°,陡崖以下分为两个缓斜坡平台,坡度15~25°,一级平

台高程1600.0~1650.0m,共有202户837人居住该处;二级平台高程1440.0~1480.0m,煤矿工业广场位于该处。斜坡坡顶植被发育较好,主要为灌木、乔木(杉木),坡脚主要为旱地。

(二)水文条件

水文调查区地表水属长江流域乌江水系三岔河支流,区内地表水体主要为河溪小河和几条季节性溪流。河溪小河宽约8m~20m,流向由北到南,除河流中段河溪片区平缓地带河床基岩出露较少外,其他河段河床基岩大多出露。据河溪站观测数据,其流量为4.671/s~4.961/s,流量变化严格受季节及降水量控制,水质类型为HCO₃-Ca·K+Na型。河溪观测站河床标高1426m,最高洪水位标高1427.5m。

(三)成因分析

由于王家营青利煤矿1303及15101采面回采工作的开展,致使采面的顶板悬空以及地下水水位下降,原有的力学稳定结构遭受破坏,在重力作用下,失去支撑而悬空的岩层难以承受上部岩层荷载而发生弯曲、断裂、坍塌等位移变形和破坏,而同在重力作用下,地表下岩层的位移变形将逐步引动上覆岩层的跟进位移,由下往上传递破坏变形至崩塌地质灾害的基座岩层,致使基座岩层发生开裂和位移,导致基座岩体的支撑性能局部丧失,从而引发基座岩层上覆地质灾害发育所在的岩层发生张拉、剪切、鼓胀、倾斜、下坠等开裂变形破坏和位移,破坏地质灾害的岩体结构,加剧危岩体脱离母岩而发生崩塌变形的进程。

王家营青利煤矿采空区初始变形至其地表位移衰退期结束是一个较为漫长的过程,发生位移变形的岩体在重力的作用下将持续向下变形直至依附新的支撑而形成新的力学稳定结构。故,采掘工程活动诱发的采空变形将持续反复的对危岩基座造成破坏,进而持久反复的破坏危岩体原有的和新形成的稳定结构,累进的破坏,致使岩体结构更加破碎,位于临空面一侧的危岩体因支持缺失而发生崩塌,其变形破坏具有高度的突发性和不可预见性,并同时具有相对较长的变形期。

二、水文地质、工程地质以及环境地质的特征及内容

(一)水文地质

水文地质本身可以说是地理学科当中非常重要的一部分,水文地质在日常运作过程中,其根本目的是为了能够对地下水在自然界当中的一系列变化和运动情况进行调查分析和研究。在针对水文地质相关问题进行研

究时,基本上可以分为两种方式,其一是通过治水的方式,其二则是通过找水的方式。治水主要是针对地质进行相对应勘测的时候,对各种不同类型的工作可能会对水体造成的干扰影响进行分析。找水则是通过对地质成分进行分析之后,对地层水自身的缝隙分布情况进行了了解,并且对这些缝隙所在位置进行确定,在后续工作过程中,可以对其提供有针对性的控制措施。这样不仅能够提高水资源的整体利用率,而且还能够最大限度保证尽可能减少地层水给人类带来的一些负面影响。

(二) 环境地质

环境地质这一概念最初是出现在20世纪中叶时期,最开始环境地质主要是为了能够针对一些地面沉降、滑坡等问题得到良好的解决,而提出的一种全新概念。环境地质在具体实施过程中,其主要是针对一些范围比较大、影响程度比较大的自然灾害地质或者是人类活动等对其进行实际调查和分析。在针对国民经济的整体发展情况进行分析之后可以看出,在一些特殊地点或者是一些交通运营线路的规划等方面,在对这些情况进行评估时,可以采取有针对性的措施对其进行地质测量,并且将其看作是一种基础部分。通过对现阶段我国国内环境地质的实际实施情况进行分析不难出,在地面水源、土壤或者是其他一些污染治理等工作方面,在开展时,基本上都能够取得良好的实施效果,为后续环境地质工作的顺利实施打下良好基础。

(三) 工程地质

工程地质其实就是为了工程提供相对应的服务措施,其最主要的研究方向或者是研究方法也会随着工程建设的方向而发生一定的变化^[1]。其中地震或者是一些地表岩体自身的稳定性等,这些都会在实践中逐渐成为研究的重点内容。在实践中,如果突然采取一些措施对工程地质进行研究时,那么为了保证研究结果,可以采取一些先进的科学仪器或者是一些先进的技术,对一些细节部分进行研究。这样不仅能够对工程的整个实施过程有针对性的意见给予支持,而且还能够保证自身的合理性和稳定性。

三、地质问题带来的危害影响

(一) 地下水位下降对工程造成的危害

在现代社会发展过程中,地下水位出现下降的根本原因之一就是人为因素的影响。比如现代人对地下水过度的开采、或者是地下采矿活动等。地下水位如果下降到一定程度就会导致很多地质灾害出现,比如地面塌陷、开裂等,与此同时,还会对周围的环境造成严重的影响^[2]。这样不仅会导致水资源严重的匮乏,部分沿海地区还会由于地下水水位降低而引发海水倒灌的现象。这些地质灾害一旦发生,会对现代人的日常生活以及周围环境造成严重的危害影响。

(二) 潜水位上升对工程造成的危害

一般情况下,水利工程的实施或者是一些区域水文地质条件都会在某种程度上促使潜水位出现上升状态。比如水坝上游、地下水来源湖泊水位上升等。潜水位上升一般都是通过地基软化,导致其自身的黏性土压缩性不断的增加,与此同时,土壤本身的含水量也在不断的上升。这样就会间接的导致建筑物地基的稳定性越来越差,从而增加施工难度。

四、水文地质以及工程地质在环境地质中的应用策略

(一) 重视水文地质勘察对工程质量的影响

水文地质一直都是工程地质勘察工作中非常重要的内容,能够直接对地下水的实际情况进行勘察,为工程施工打下良好的基础。当前存在于水文地质中的问题主要包括水位下降、潜水位上升等,在针对这些问题进行处理的时候,要能够清楚的意识到地下水对工程施工各个环节产生的影响。与此同时,还要注重对工程的质量影响作出详细的分析和判断,另外要清楚的意识到水文地质勘察对地下水以及岩土层的作用,以及两者对工程施工的影响。只有将这些环节和内容了解和掌握清楚,才能够逐渐引起施工单位对水文地质勘察工作的重视,将水文地质勘察的重要性和价值充分发挥出来^[4]。这样可以根据施工的具体类型,结合实际情况,制定科学合理的施工方案,从根本上控制水文水质对工程质量产生的危害影响。

(二) 加强对工程地质勘察的规范学习

我国地质勘察已经经过了几十年的发展,很多技术以及操作工艺上已经相对成熟。当前我国在地质勘察工作上已经具备良好的规范体系,这些规范体系在落实过程中主要是对地质勘察目的、方法以及相对应的评价都做出了可靠性、可行性的判断和规定。与此同时,这些规范体系也是地质勘察相关人员在实施勘察工作时所利用的重要依据支持。因此,在工程地质勘察技术人员工作之前,要对规范体系当中的内容进行仔细的阅读和理解分析,对具体的实施方法以及相对应的技术操作进行深入的研究。这样能够保证在实际勘察过程中,不仅能够实现规范化操作,而且还能够严格按照要求完成工作量的布置、对土样数据进行采集和记录等^[5]。只有通过家乡对工程地质勘察的规范学习,才能够促使勘察人员详细的了解相关条例和规定,在保证其自身理论知识不断提升的同时,能够将这些知识应用到勘察实践中,有效针对工程地质勘察中水文地质问题进行解决。

(三) 区域环境地质问题的应用

结合我国地质环境特征,如果是相对比较干旱或者降雨量比较少的区域,这些区域通常都是以自然灾害为主,集中于干旱。更为重要的是部分区域由于重工业以及资源开发需求等诸多因素的影响,水资源严重短缺。所以必须要结合各区域实际情况,对水资源短缺而引起

的环境地质问题进行客观合理的分析和判断,以此来制定符合要求的实施策略,加强对地下水的开发和利用率,以此来实现可持续发展的根本目的。对城镇化进程推进中涉及的诸多水文地质资料内容进行深入调研,目前开发主体普遍都会将重点放在经济效益的追求方面,在施工以及生产过程中,对地下水无节制的开采,长此以往,势必会导致水资源严重短缺。如果水资源开采过度,那么对应的水文地质环境也会受到严重的破坏影响,比如地面沉降或者是塌陷问题。由于目前各种不同类型的现代化经济活动带来的影响比较明显,工业废水以及生活污水的排放量越来越大,无形当中导致地下水的水质受到破坏,很难维持地下水资源的再生和利用。水资源带来的一系列污染影响,导致当地的土壤发育受到不良影响,甚至很多耕地也受到影响,所以必须要加强对水文地质监督管理的重视程度,以此来保护地下水资源,避免造成更加严重的后果。

(四) 综合考量工程地质

勘测工作开展中,要想对工程项目建设过程中涉及的诸多环境地质问题进行综合分析,就必须要将施工的前期、中期以及后期作为出发点展开综合分析。尤其是在施工前期,必须要对具体的地形、地貌等进行综合分析,这样才能够将其作为建筑设计中非常重要的参考依据。在该基础上,以工程地质勘察分析建设为基础,保证其分析具有一定的可行性、合理性,在具体分析中严格按照规范化的书面资料、数据信息等进行参考和分析。在具体实施过程中,选择符合要求的施工方案,将理论与实践进行结合,将施工规划图中的内容放在首要位置上,这样不仅有利于为地形后续的实验操作打下良好基础,而且还可以保证施工现场的地质条件得以深入调研和分析。尤其是针对地下水以及岩石等诸多情况,必须要顺应时代发展要求,对基坑进行科学合理的规划和建设,避免对环境地质带来严重的破坏影响。除此之外,要对符合施工要求的施工现场进行合理选择,提前对可能会出现风险进行应对,实现理论与实践的有效结合,针对地形进行实验操作,为后续各环节的有序开展打下良好基础。针对施工现场的地形地貌、地质条件等进行深入调研,对地下水、岩石等具体情况进行了勘测,从整体角度着手,避免对周边环境造成严重的破坏影响,严格按照施工流程和要求进行施工处理,避免带来严重的后果。

(五) 水文地质灾害问题的治理措施

地下水问题是当前环境地质问题中非常重要的一部分,地下水对当地的环境会产生直接性的影响,在后续修复处理时,需要耗费的时间成本普遍比较大。针对目前水文地质灾害问题进行分析时,发现灾害类型基本上可以分为升降波动、压力变化两种形式。地下水的

位升降,会直接对土壤的质量以及周边环境造成不良影响,甚至会涉及部分覆盖范围相对比较广的盐碱化以及沼泽化问题,地下水一旦遭受到严重的污染影响,势必会导致土壤受到严重的侵蚀,究其原因主要是由于水位不断升高所引起。地下水的水位不断下降时,很有可能会造成土地的沉降以及严重塌陷等问题,导致建筑工程项目的施工风险也急剧增加,无法保证地基的稳定性,同时地下水水位自身的一系列波动影响,势必会导致岩石受到破坏。

基于此,结合目前水文地质灾害问题展开深入分析,对现有的考察制度进行完善和优化,从宏观角度上实现对地下水问题的深入分析和处理。更为重要的是要结合先进的技术手段,从技术角度着手进行不断的改革和创新,首先要做的一点就是要将地下水作为日后的研究和预防重点,对地质环境展开连续性的监督,同时还要做好阶段性的总结,针对目前存在的诸多问题进行分析,同时提出有针对性的解决对策,保证解决方案在编制和实施过程中的针对性、合理性以及有效性。针对地下水的发展情况以及岩石土壤结构变化情况进行分析,实现各方面影响因素之间的有效连接。需要注意的是水文地质问题不可能一次性解决,需要长期的坚持实施,同时还要将整体立场作为出发点,对水文环境进行深入分析,以此来实现对环境地质问题的有效处理。

五、结语

水文地质和工程地质在环境地质中具有非常重要的影响和作用,但是如果没有得到有效管控,势必会带来严重的危害影响。所以必须要结合目前提出的一系列要求,实现对现有技术的改革和创新,以此来保证水文地质、工程地质以及环境地质等相关工作的有序开展,为推动我国生态环境的协调发展打下良好基础。

参考文献

- [1]王妮,刘斌.水文地质勘察在环境地质勘察中的应用探析[J].世界有色金属,2021(16):229-230.
- [2]张永双,郭长宝,李向全,毕俊攀,马剑飞,刘峰.川藏铁路廊道关键水工环地质问题:现状与发展方向[J].水文地质工程地质,2021,48(05):1-12.
- [3]蔡俊.测井在水文地质工程地质环境地质工作中的应用研究[J].世界有色金属,2021(02):182-183.
- [4]王华.水文地质工程地质和环境地质新技术方法发展战略[J].世界有色金属,2020(09):167-168.
- [5]韩莹.工程地质勘察中水文地质问题分析[J].世界有色金属,2020(03):263+266.

作者简介:莫思,男,1989年2月,本科,四川广元市,工程师,研究方向:水工环地质。

通讯作者:曾明松,男,1988年6月,本科,四川资阳,工程师,研究方向:水工环地质。