

地质灾害治理中水工环地质技术的应用要点

尚高明 温 腾

浙江省工程勘察设计院集团有限公司 浙江 宁波 315000

摘 要：地质灾害是在自然或者人为因素下形成的对人类生命财产、生态环境等造成损失或者影响的地质现象，包括地震、滑坡、泥石流、崩塌等。地质灾害的发生在时间上和空间上具有明显的分布规律，其成因既受控于自然环境，又与人类活动密切相关。矿山地质灾害的防治工作具有一定的复杂性和危险性，其工作量也比较大，其发生率也比较高；因此，要针对不同的地质灾害，采取相应的防治措施，以降低其发生的几率。同时，合理应用水工环地质技术，可以从整体上改善地质灾害的防治效果，降低其危害；同时也能够避免对人们的生命安全造成威胁。

关键词：地质灾害治理；水工环地质技术；应用要点

引言

地质灾害治理是一项复杂的系统工程，水工环地质调查是地质灾害治理方案编制的重要依据。同时，水工环地质条件是相互作用的，在调查过程中不应孤立地分析研究，应该综合考虑调查水文地质条件、工程地质条件等，如调查区的气候条件、地下水的补径排条件、岩土体的物理力学参数、环境地质问题等，只有在综合考虑的基础上才能得出可靠的岩土工程参数，为进一步治理方案编制提供可靠的数据支撑。因此，地质灾害是可以通过科学方法进行预测的。地质灾害治理是有效消除灾害影响的主要途径，因此灾害调查至关重要。水工环地质勘察是地质灾害治理调查中的重要组成部分，是地质治理的基础和依据，对地质灾害治理效果影响明显。

1 水工环的基本概念

水工环由水文地质学、工程地质学和环境地质学构成，是三类地质学分支的简称。水文地质是以研究地下水运动变化为主的一门地质学科，在水文地质学科中，专业领域的人士需要针对地下水的运动状况、流动状况进行分析，绘制出地下水分布图，撰写地下水成因报告，观察地下水流动变化。通过研究水文地质，人们可以了解地下水的物质成分、详细分布、径流大小等基本内容，在此基础上才能更加合理的利用地下水。工程地质主要是工程项目建设前期对地质条件的分析和调查，项目建设中，立地条件的不同决定了地质情况具有明显差异性，针对项目立地展开的地质调查工作是工程地质的主要内容，通过工程地质学的研究，人们可以全面了解地质区域的差异，为各类工程的建设提供详细的地质数据^[1]。环境地质是综合性较强的地质学科，在环境地质学中，不仅要针对地质环境进行研究，同时针对大气环境、水文环境、磁场环境进行分析，寻找环境变化的主

因，明确环境变化的成因，提出环境变化的应对措施。水工环地质工作是围绕人类所生存的生态环境展开的一门综合性工作，通过研究水工环地质现状，可以充分的了解人类与自然之间的关系，并从政策、教育、建设等社会学领域，对水工环地质条件做出相应的改变或应对。

2 水工环地质技术的重要性

随着矿山的不断发展，矿山地质灾害的频繁出现，以往的灾害预防和预报往往因为矿山的地质条件不能满足要求，而水工环地质勘察技术是一门将水文、工程和环境勘察相结合的工程勘察技术，在矿山地质灾害的勘探中起着举足轻重的作用。近年来，由于国家对矿山地质灾害的重视，有关方面的认识逐步增强；水工环地质技术已逐步推广到国内，这对于保护矿区环境、促进矿山的可持续发展具有十分重要的作用。“绿色矿山”是我国矿业开发工作中的一个重大建设目标，在矿山的环保、地质灾害治理中运用现代化的采矿技术已成为当前发展的必然选择。水工环地质技术能够为矿山的安全生产提供重要的地质资料，减少矿山的地质监控难度，从科学的角度推进矿山的地质灾害控制。同时，随着国家“绿色矿山”的建设目标的确立，绿色矿山的建设已成为我国的一项重要建设项目，在绿色矿山的建设中运用现代信息技术，可以全面地提升矿山的管理水平^[2-3]。数字化、信息化和自动化技术可以有效地促进矿山生产工艺的进步和管理水平的提高，为绿色矿山的建设提供了更为全面的信息资源。

3 水工环地质灾害的问题分析

3.1 地面塌陷

地面塌陷的产生原因在于地表土体出现结构变化，使地表局部出现坍塌现象，该地质灾害大多发生在岩溶地区，由于工程建设本身会使用大量砂石，导致山体

结构的稳定性受到大幅度降低,再加上地下水的过度开采,使地下水大量流失,进一步加剧了地面塌陷。

3.2 滑坡

滑坡是矿山开采工程中经常发生的一种地质灾害,这种灾害的成因也是由于重力的作用,使山坡的土体、岩体等发生了滑动,从而对周围的建筑物和人员造成了很大的危害。此外,由于矿山山坡植被、防护结构、降雨等因素的影响,如果矿山山坡植被不能得到很好的保护,植被覆盖范围不大,矿山山坡上的一些易碎的岩石结构也不能得到有效的防护^[4]。在没有得到有效预警的情况下,一旦发生暴雨,很容易发生滑坡。它不但会给矿山生产带来很大的危险,而且会危及工人和周边居民的生命。

3.3 泥石流

泥石流是指在地形相对险峻的区域,受自然灾害影响,导致山体滑坡并携带大量石块与泥沙的洪流,具有突然性、洪流流速快、物质容量大、破坏力强的特点。泥石流的主要危害在于对乡村、工厂、矿山的毁坏,影响农作物种植区域、林木、耕地等场地的正常使用,如果灾害现象较为严重,甚至会淤塞河道,阻碍航运的正常运行。其诱发因素大多可归结为自然因素,自然原因大多体现为岩石的风化,在风化过程中大量的氧气与二氧化碳会对岩石产生分解作用,同时空气中的酸性物质同样会降低岩石的强度与稳定性^[5],从而引发土壤层增厚与松动现象。

4 地质灾害治理中水工环地质技术的应用

4.1 水文地质调查

水文地质调查在地质灾害治理中具有重要的地位,这是由于地质灾害是在内部因素和外部因素的双重作用下形成的。其中,内部因素主要指的是地形地貌、坡体结构、地层岩性、区域构造等;外部因素主要指的是降水、地下水、地震、植被、风化以及人类活动等。水文地质调查在地质灾害治理中应用的主要目的在于查明灾害区域的水文地质条件,如降水因素等。在暴雨条件或者持续降雨条件下,由于地表水体的渗入作用加剧,导致对裂隙结构面以及岩层层面起到明显的软化作用。同时,伴随着地表水体向深处渗入,导致坡体的自重明显增大,同时由于不同岩层层面以及裂隙结构面之间的软化作用,使得岩层之间的固结力明显降低,进而诱发上覆岩层向坡角处滑动,形成滑坡或者崩塌灾害^[6]。因此,水文地质调查在地质灾害治理中的应用主要包括调查区地表水的富集规律(如补径排条件等)、地下水的补径排条件等,是水文地质调查的重要内容,一般通过地表

路线调查、抽水试验、注水试验等方法实现。

4.2 在地面塌陷中的应用

由于开采地下水资源过多,致使矿区地下水位迅速下降,造成地表大面积塌陷。由于地表沉降的非均匀性造成了附近矿山的山体和建筑物的不同程度损坏,因此,采用水工环地质技术进行地表沉降监测是控制地表塌陷的一个重要环节。利用水工环地质技术,对地下水水位的变化幅度进行了监测,使技术人员能够为矿山的安全生产提供数据支撑,并能在一定的水位线以内开展相应的工作^[7]。对矿区的水文地质情况进行了详细的描述,其中包括矿床开采和采矿引起的地面塌陷范围等,采用科学的绘图方法,获取矿山的安全生产资料,从而指导矿山安全生产,防止地质灾害的发生。

4.3 在滑坡灾害中的应用

水工环地质技术是通过采集矿山岩体的力学参数,对岩层中的非均质性结构和裂隙的扩展方向进行探测,对裸露的土壤进行监测,并对其采取相应的防治措施,并将施工人员进行疏散。对矿山内部的地层地貌、岩性、地层倾角进行了调查;根据岩层结构等有关资料,并结合近年来山区植被的生长状况,对暴雨期间发生滑坡的概率、滑坡的破坏模式进行了仿真;通过水文观测和山体地表观测,对矿山滑坡进行了地质灾害防治^[6]。主要包括两个部分:在此基础上,利用水工环地质技术,结合滑坡特征和滑坡面资料,构建了一个地质灾害参数数据库。数据库中应明确滑坡面和滑坡池的有关参数,并将各监测数据与滑坡范围相结合,建立相应的参数模型;通过对地表土壤的有关力学参数的采集,对地表土壤的强度进行了全面的监测。在此基础上,利用计算机仿真技术,结合地表土层和岩体的有关参数,可以准确地判断出滑坡的具体位置;在山体上设置锚杆、修建挡墙等技术,对地表土壤进行了强化;采用挡石栅栏、挡土墙等围护结构,防止土体崩塌,从而减少山体滑坡对矿山的破坏。

4.4 地裂缝灾害防治

地裂缝的防治对策需要以避让作为主要治理原则,在实际过程中,需要进一步强化调查效率与测试质量,进一步明确建筑与地裂缝之间的安全距离。而对于地裂缝对建筑物造成的破坏,则可采用加固法、地基处理法,削弱地裂缝对建筑稳定性造成的冲击。同时施工人员要不断强化流域的布设与规划,对事故频发区域增强巡查力度,及时发现出现的陷落痕迹,并采取针对性的措施进行修复与管理。对于已经存在的地裂缝则需尽快完成回填工作,并做好相应防水措施,防止地裂缝反复

产生^[7]。通常来说,若地裂缝的直径较小,可使用泥浆多次灌注的方式进行修补。若地裂缝直径较大,则需借助坯砖回填的方法,并开展防水保湿工程,避免膨胀土地裂缝的形成,通过地基处理工程,更好地保障土地结构稳定。

4.5 在崩塌灾害中的应用

如果不合理利用矿产资源,将造成山体生态环境的破坏,进而增加崩塌地质灾害的发生。因此,必须加强水文地质技术的运用,建立清晰的防治机制,以防止崩塌灾害的发生;避免不合理的开采,避免矿山资源的过度开采,造成山体结构的损坏,从而降低山体的承载力。在崩塌地质灾害防治中,技术人员要利用水文地质技术对崩塌进行预警,并依据矿山的基本特征和地质构造特点,对崩塌进行科学的监测;采用计算方法来判定崩塌的发生几率和危险程度,并根据情况作出科学的评价,制定出相应的处理措施^[8],有效地增强矿山塌陷时工作人员的应变能力,使救援工作有条不紊地进行,减少崩塌的影响。

5 水工环在矿山地质勘查中防治策略

5.1 加强对矿山工程地质环境的有效管理

由于矿山工程地质环境具有复杂性和特殊性等特点,同时还存在很强的隐蔽性,因此在对矿山地质的勘查以及治理实施时,会存在很大的难度。与此同时,矿山地质中的环境问题很容易造成各种严重的危害事故,这些事故不仅会对矿山地质的勘查结果造成影响,甚至有可能危及到矿山地质勘查人员的生命安全。因此在水工环矿山地质勘查的整个过程中,必须要有的对矿山工程地质环境展开分析,采取地质野外数据搜集的方式,分析矿山周边的实际情况,只有通过大量的数据搜集方式,才能更好地确保工程施工的最终质量满足实际要求。

5.2 加强对水工环在矿山地质勘查中的监督

水工环在矿山地质勘查相比于其他工程施工而言,具有极高的危险性和隐蔽性的特点,而水工环矿山地质勘查中的高危险性和高隐蔽性也会给勘查技术的应用造成很大的影响。在实际工程施工中,想要更好地实现整体矿山地质勘查技术的有效运用,还需要相关勘查人员做好最基础的工作内容,确保勘查环境的稳定性,避免

对矿山环境造成破坏,也能对矿山环境起到有效监督^[9]。而当前阶段,在对矿山外部环境数据采集时,相关工作人员主要是对矿山工程中水工环的使用进行勘查,缺乏对勘查安全性的监督和管理,如果遇到山体滑坡或者其他自然灾害时,很容易给勘查人员造成人身伤害。所以加强对工作人员安全监督与管理,才能保证在勘查中既能获得足够精准的数据,还能有效调动工作人员的工作积极性和主动性,实现提高勘查效果的最终目标。

结束语

综上所述,我国在生态环境保护与生态文明建设方面投入了大量资金与资源,通过规划良好的治理计划,进一步推动了水工环地质工作的开展与实施,在促进社会经济提升的同时,也有效改善了人们的生活水平。为了维持社会的可持续发展,确保水工环地质灾害不会影响人们的正常生活,应对水工环地质灾害的相关问题进行明确与掌握,以此保证后续提出的防治对策更具有针对性。

参考文献

- [1]安树隆.水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析[J].华北自然资源,2021(04):114—115.
- [2]杨胜波,赵东兴,王振宇.水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J].中国金属通报,2020,000(002):163-164.
- [3]李魂.水工环地质勘探在矿产勘查中的重要性分析[J].中国金属通报,2021(06):126—127.
- [4]赵亮.试析当代水工环地质现状及发展趋势[J].市场调查信息:综合版,2021(15):1-2.
- [5]李华,蒋松廷.浅谈水工环地质的现状及发展趋势[J].产城:上半月,2020(5):1-1.
- [6]师延鹏,王腾.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].地矿测绘,2020(4):122-123.
- [7]李莹.地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].新疆有色金属,2021,44(04):59—60.
- [8]张欢,王颖,陈志朋.新时代水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].世界有色金属,2020(4):241-241.
- 伏勇强,姜倩倩.水工环地质技术在地质灾害治理工程中的应用研究[J].建材与装饰,2020(11):216—217.