

矿山工程地质勘查中的水文地质危害研究与对策

姜常宇

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着国家经济水平的进步和矿业技术水平的提高,我国经济发展也非常快速,国家矿业的整体发展进程也变得非常快。当前时期,矿山开采过程仍是国家资源开发利用的核心来源,对我国工业的发展具有积极的促进作用。为确保矿山开采工程有效、顺利开展,进一步增强对国家矿山水文地质条件的调查与评价仍然十分重要。在对矿山实际情况的调查研究过程中,能够帮助矿业相关工程人员在实践中更好、更有效地发现当前矿山水文地质开采中存在的各种问题,通过深入的综合评价和分析,能够制定出一套科学、系统的排查和解决措施,从而更好、更高效、更有效地满足矿山水文地质勘探的需要。基于此,文中就矿山工程地质勘察中水文地质危害及解决对策等相关问题进行分析探究。

[关键词] 矿山工程; 水文地质勘察; 危害及解决对策

DOI: 10.33142/aem.v5i1.7825

中图分类号: P641

文献标识码: A

Study and Countermeasures of Hydrogeological Hazards in Mine Engineering Geological Exploration

JIANG Changyu

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the progress of the national economic level and the improvement of mining technology, Chinese economic development is also very fast, and the overall development process of the national mining industry has also become very fast. At present, the mining process is still the core source of national resources development and utilization, which has a positive role in promoting the development of Chinese industry. In order to ensure the effective and smooth development of mining engineering, it is still very important to further strengthen the investigation and evaluation of national mine hydrogeological conditions. During the investigation and study of the actual situation of the mine, it can help the mining engineering personnel to better and more effectively find various problems existing in the current mine hydrogeological exploration in practice. Through in-depth comprehensive evaluation and analysis, it can formulate a set of scientific and systematic troubleshooting and solving measures, so as to better, more efficient and more effectively meet the needs of mine hydrogeological exploration. Based on this, this paper analyzes and explores the hydrogeological hazards and solutions in mine engineering geological survey.

Keywords: mine engineering; hydrogeological survey; hazards and solutions

在国民经济发展过程中,矿产资源始终占据不可或缺的历史地位,政府部门应当对矿山资源的开采和经营给予足够的重视。目前,在矿区资源开发利用中,水文地质调查仍然是不可或缺的技术环节,因为水文地质工作能够对水文地质环境条件进行科学预测,地下钻探是地质调查和勘探技术工作的主要手段。进一步提升地下钻探作业水平,无疑对进一步提升水文地质工程勘察分析工作具备重要的作用。

1 矿山工程地质勘查中水文地质概述

在矿山勘探过程及其工作中,自然地貌和工程地理条件通常是影响矿山工程的重要因素。勘查工作的内容一般是对拟勘查和建设矿山区域内的全部地形、地貌和地质、水文特征进行初步调查。其中,水文地质一般是指被调查的主要构造面区域内出现的主要地表、降水、温度条件和气候条件等。但鉴于矿山场地范围内地形地貌变化多端,尤其是大片平原、高山等地形起伏较大的地区,不能保证矿山工程的顺利开展。气候、降水等水文地质条件的变化,

也会在很大程度上影响矿山项目的总体规划和图纸质量。整个矿山水文勘察质量也影响着矿山工程的整体性。整个矿山项目在整个开展过程中,各工作部件功能要想保持正常,安全可靠,运行稳定,要特别注意矿山地下水位的实际变化。矿山工程及整个工程建设运营中的地下水位变化始终存在。如果变化幅度太大,会造成某些矿山工程建设存在严重的安全隐患^[1]。因此,不仅要开展各种矿山工程地质勘探活动,而且要了解 and 掌握每年地下水最高点的位置变化。近年来,地下河水位逐年上升,人们一定要时刻关注、了解和掌握地下河一年中各年平均水位变化等基本情况。地质技术人员应关注地下河水位的各种类型、深度范围和河床分布的实际情况,对地下河进行一些较为全方位、详细的专项深入地质调查。这些已然成为今后矿山工程水文地质勘探中的重要内容。

矿山工程项目处于开发或者建设初期阶段。首要任务之一是要及时对水文地质资料进行调查或设计分析。矿山水文地质情况也一定要同时进行全方位、科学、客观、准

确的现场水文地质初步调查,同时得以及时、准确地进行水文地质初步调查分析,结合初步野外调查分析后得到的水文测量结果进行预测和判断,做出合理的价值评价,一方面能够更有效地用于其他矿山工程前期地质设计资料的分析整理项目,并能及时、系统地予以更全方位、更可靠、更详细、更可信的信息,还能为规模较大的建设项目分析研究、建设项目建议书的制定服务和评价予以最准确、科学、详尽的信息依据。

2 水文地质调查在矿山工程中的重要性

2.1 提高矿产开采收益

在完成矿山地质项目勘查评价过程中,除积极开展矿山地质环境资源勘查论证外,相关人员可能还需要密切关注项目申报和报批工作,在矿山地质资源勘查工程的基础上,不断探索和进一步提升矿山水资源系统的优化利用和开发效率,更好地减少矿产资源的腐蚀。同时,在矿山地质调查勘探项目中开展相关矿山水文地质工作,能够进一步降低矿山地下水防治成本,在原有的基础上更进一步提高当地矿山企业的开采和勘探收入,为矿山企业予以更多良好的资源,提高矿山企业的经济效益^[2]。

2.2 进一步提升调查工作的准确性

在对矿山水文地质工作的特点进行说明和分析,主要强调矿山地下水组分的自然变化、运动特征和逐步形成规律,分析矿山地下水性质和组分的含量。在调查地质资料勘探成果和研究水文地质情况分析等具体工况中,地下水的化学 pH 值范围普遍较小,酸性腐蚀的化学成分所占比例越来越大。在此背景下,酸性腐蚀对矿产资源的影响可能会逐年加大。同时,地下水相关成分运动增强后,矿井构造形态也会同时发生一定形式的剧烈变化,沉积岩在压力作用下的运动可能更激烈。但是,对岩溶水文地质条件进一步全方位深入的系统研究,能够基本确立和认识岩溶地下水类型组成的地质基础和时空变化的区域特征,有利于及时探测岩溶地下水及其特点根据此基础研究。异常环境条件和人为侵蚀的补给、径流、排放,防止岩溶地下水用于矿山周边水文环境分析和规模较大的矿山地质遗迹的勘探开发。

表 1 地质勘查标准

桩型	桩长	桩顶标高	桩端标高	桩端持力层	桩端入劫层深(m)	单桩极限承载力标准值(KN)
						中 500 (mmn)
预应力方桩	18	-2.0	-20.0	5	4.10	3642
预应力方桩	25	-4.0	-29.0	5	13.10	5042

3 矿山地质工程水文问题调查内容

3.1 评价地下水对施工项目的影

在矿山工程地质评价、勘探设计实践中,地质水文勘

察工程师需要对矿山水文地质条件进行客观、科学、系统的调查与评价,特别是要学会意识矿山埋藏的地下水文结构进行科学分析,判断开采矿山造成的危害。在施工活动开始前,制定相应的、合理的防灾处置措施,确保各项工程得以顺利、健康地进行。矿山地质综合调查的主要指标也应参照矿区实际分布确定。一些矿区具备明显的、特殊的水文地质特征。调查分析人员不仅要关注其地下水,还要充分考虑周围地表水的情况以及可能形成的各种负面影响。之所以如此,是由于一般地面施工设施铺设的预应力混凝土管和预应力钢管容易受到周围地下水系统和其他地表水系统的直接冲击和冲刷,需要更全方位和详细的分析。同时,矿山工程地质等勘探单位需要更加关注地下水流动引起的矿山侵蚀、管线渗漏等问题。结合项目相关施工安全标准,科学判断相关水文问题和可能造成的影响,做好本项目相应方面的技术防范和应对措施,避免水文问题对整个工程后期的直接影响,从而提高工程建设和运行质量^[3]。

表 2 地下水分类

埋藏条件 含水介质 类型	孔隙水	裂隙水	岩溶水
包气带水	土壤水局部粘性 隔水层上季节存在 重力水(上层滞水) 过路及滞留毛细水及 重力水	裂隙岩层浅部季节 性存在的重力水及 毛细水	裸露岩溶化岩层上部 岩溶通道中季节性存 在的重力水
潜水	各类松散沉积物 浅部的水	裸露于地表的各类 裂隙岩层中的水	裸露在地表的岩溶岩 层中的水
承压水	山间盆地及平原 松散沉积物深部的 水	组成构造盆地、向斜 构造或单斜断块的被 掩埋的各类裂隙岩层 中的水	组成构造盆地、向斜 构造或单斜断块的被 掩埋的岩溶化岩层中 的水

3.2 评价承压水冲毁基坑板的可能性

在国家一些重点矿山工程地质勘察项目开展过程中,可能会出现水文地质问题,如因水流冲刷工程基坑板壁造成的地质灾害。这种特殊的水文地质灾害,在实际的地质勘察设计和施工管理过程中,要有一个相对完整、科学的详细体系,对其承载和压载的水情进行水文数值地质计算和记录处理以及工程风险评估。如果在基坑施工前,认真进行了基坑的计算和开挖设计以及地质灾害风险等级的评估,则可能造成基坑作业完成后加压水冲走并破坏了基坑底板,使建设项目的地基日后不稳固。在其以后的生产、使用和建设发展过程中,很容易再次出现破坏而引起一连串类似系列的事件,造成矿山生产环境安全隐患事故。

4 矿山工程地质勘查中水的问题的防范对策

4.1 进行科学的矿产地质与勘查设计工作

鉴于我国版图相当辽阔,不同地区的区域地理环境还存在一些明显差异。因此,矿山工程勘探服务工作的难度和复杂性仍然很高,需要勘探相关人员切实进一步提升综合技能、专业素质水平和专业能力。借助对目前矿山工程地质资料勘查和管理情况的分析,能够清楚地发现,国家在矿山工程资源勘查等一些领域确实已经构建了相应的产业。内部规章制度和安全管防体系的有效建设,为资源勘查管理单位今后实施具体化、规范化的矿产勘查过程控制予以了非常基础和可行的保障。

构建并实施的综合性矿山工程地质勘查体系,涵盖了矿山工程水文地质勘查的目的、地质工程和岩土勘查人员的责任范围、地质勘查服务单位等诸多方面。虽然这些规章制度在一定程度上得以有效规范和制约了水文地质单位的地下水勘探行为,但从实际情况来看,许多水文勘探研究在水文地质工程的具体勘探过程中,对新的规章制度还缺乏足够的研究,以及严格遵守相应法律法规的各项操作能力,没有规范开展具体调查工作。在主观意义上,实际勘测现场工作过程的重要性大多数情况被忽视。在实际的现场勘察作业过程中,大部分工程勘察人员基本上都是结合自己的工作经验进行现场勘察。许多现场勘察工作单位对实际工作过程还缺乏全方位、科学、系统、完善、有效的认识和理论分析。因此,为切实有效地进一步提升工程勘察实际的技术水平,应注意增强勘察单位管理组织建设,明确相应部门的规章制度,提高勘查人员队伍专业水平,注重对相应作业规范文件要求的了解程度,确保人员在地质勘查作业过程中得以正确规范和引导自己的专业现场勘察和监督行为。

4.2 加强对地下水状态的勘测

鉴于了解地下水状况对勘矿山工程有着相当重要的影响,各级矿山工程地质勘探单位应重视矿区地下水的勘探设计工作。在组织地下水综合勘查过程中,调查技术人员应充分明确每次调查评价的目的、原则和地下水勘探评价标准,对不同类型矿区采取不同类型的地下水勘探方法。需要时刻了解现场地下水系统的实际水位和上升水位分布、水量变化分布。施工监理应考虑采用人工降低现场水压位或自动降低地下承压层水位的测量方式,实际地下水位动态的动态测量。要注意进一步提升水文测量参数计算的准确性和有效性,确保在实际水文地质施工调查测量过程中,地下水位的突然变化不会对工程造成其他不利影响^[4]。

鉴于各类地下水对地基建物的潜在危害和地下水侵蚀程度,可能存在明显的地域差异。因此,地下水勘探人员一定要事先明确地下水侵蚀的基本水位。需要对该区域地下水系统的侵蚀研究进行详细分析,以确定分布和时间变化。借助对地下水沉积物化学性质的定量检测和分析,能够了解这些地下水沉积物对工程的地基结构形成的潜

在影响。在此原则的基础上,制定相应的、科学合理的地下水勘察方案,选择各种适宜的材料,进一步减轻地下水渗漏对工程地基土壤的严重侵蚀和污染程度。制定并采取有效的工程预防措施,避免工程项目建设 and 运营过程中可能出现的水质问题和地下水回灌造成的影响,威胁到项目本身的长远建设和发展进程。同时,要保证基坑与楼底隔水层的厚度在施工预期的安全范围内,否则会发生突水、涌水等二次灾害。

4.3 加强对水文地质评价工作

首先,矿山工程地质勘探分析人员首先要全方位、准确地掌握矿山地下水自然储量分布变化情况,并结合矿山地下水状况进行全方位、科学、严谨的定量评价、模拟分析。相关工程施工安全标准在实施矿山施工设计过程中可能形成一定的地质效果,充分考虑到矿山地下水污染可能对矿山带来一定的危害。同时,需要注意分析矿山的地质情况以及对项目因素的实际分布情况。对不同的风险因素进行客观、全方位、深入的比较分析,需要得以及时结合这些不同的原因,制定相应的具体应急预防措施。评价研究的内容是特别关注周边地区的地下水及其给环境带来的潜在腐蚀危害,要关注周边地下管网水位的影响、地下水组分的理化性质、空间分布等,进行更加科学准确的初步评价,从而有针对性、针对性地设计和提出具体的环境防范措施。此外,勘测技术人员一定要时刻保证所获得的水文地质资料的准确性。在野外勘察和施工过程中,勘察人员要尽量获取充分、全方位、完整、详细的相关水文地质资料,确保相关水文地质参数内容的完整性、真实性和客观准确性,为勘察工作予以更好、坚实的数据基础。

5 结语

鉴于我国地形范围广,为进一步保证矿山地质勘查活动科学、顺利、安全进行,需要认识到矿山水文地质调查在勘探中的重要性,分析水质矿区特点,了解地下水成因的重要影响,借助深入分析矿山水文地质特征,完善矿区水文地质环境调查技术方案,优化改进矿井地质普查、勘探开发过程中,防止地下水环境等因素的影响,充分保证矿山勘探的成功。

[参考文献]

- [1]郭迪民. 矿山工程地质勘查中的水文地质危害研究与对策[J]. 世界有色金属, 2022(20): 140-142.
- [2]向武杰. 复杂地质条件下矿山工程勘查中水文地质问题研究[J]. 世界有色金属, 2022(11): 145-147.
- [3]李娜. 工程地质勘查中的水文地质危害与应对措施研究[J]. 广西城镇建设, 2021(10): 67-68.
- [4]姚文生. 工程地质勘查中的水文地质危害分析及对策[J]. 中国金属通报, 2019(11): 159-161.

作者简介:姜常宇(1987.4-),男,成都理工大学,资源勘查工程,河北地矿建设工程集团有限责任公司,副经理,中级。