

浅析复杂水工环地质条件对矿山开采的影响

程子龙*

(中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队,山西 太原 030000)

摘 要:随着我国经济社会建设逐渐发展,绿色能源行业的快速发展导致传统矿产资源开采行业的整体压力逐渐上升,因此,积极落实矿业又好又快发展至关重要。简要对国内矿山开采进行概述,同时明确复杂水工环地质条件对矿山开采造成的主要影响,并对矿山开采保护等相关工作进行论述。

关键词:水工环;矿山开采;地质影响

中图分类号:P64 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)01-0181-03

矿山资源是促进国家与地方经济发展的重要资源,对于区域社会发展与经济增长具有重要的意义,同时,矿区周边的水工环地质特点直接决定后期矿产资源开采方案能否顺利落实。由于我国地域辽阔,矿产类型较为丰富,因此不同地区的水工环地质特点差异较大,积极做好水工环地质调查至关重要。矿山资源开采是国内部分矿业大省的主要经济支柱产业,对于推动地方经济增长以及就业安置等工作具有重要的辅助作用,但在矿山开采过程中,水工环地质特点则直接影响了矿山开采的具体工作安排,因此,积极开展复杂水工环地质条件的影响性研究对于提高矿山开采工作效率具有重要的现实意义。

1 国内矿山开采作业概述

1.1 矿山开采前的勘察

由于国内矿区分布较为广泛,地形复杂,因此在开采前需积极开展对应勘察工作。国内主要矿产资源类型包括煤矿、金属矿、建材矿等等,同时可根据矿业类型以及可开采规模进行对应划分。通常情况下,多数矿区的地质结构较为复杂,同时各类潜藏的自然灾害可能导致矿山水工环出现异常问题,进而阻碍矿山开采后续工作的顺利进行,因此,在矿山开采准备过程中,需依靠相关技术人员积极对矿山的水工环条件进行分析,同时判断其对地质环境造成的实际影响。只有准确、全面地分析相关环境问题,方可维护矿产资源开采的安全及稳定^[1]。

1.2 水工环地质条件对矿山开采的重要性

水工环地质勘察工作具有一定的针对性,因此在

实际工作中需结合目标矿山及周边区域的实际情况进行针对性分析,其勘查指标的核心主要涉及水文、工程、环境三个方面。通过收集分析整理上述三个方面获取的对应数据,并进行关联计算,方可确定矿区周边的实际环境情况。由于矿产资源多分布于野外区域,因此缺少科学的开采方案可能导致对地下水、露天边坡等矿产开采及周边环境造成较大影响,所以水工环勘查是矿山开采的基础工作之一。由于水工环涉及勘查参数类繁多,因此在实际勘查过程中均需依靠专业的水工环人员参与数据的采集与分析,从而获取精确完整的矿山水工环条件报告。完整水工环条件报告不仅有利于提高开采效率,也可降低企业开采中的事故概率,还能有效地减少对环境的污染^[2]。

2 复杂水工环地质条件对矿山开采的影响

2.1 充水情况对矿山开采的影响

部分矿山开采区的地形为山谷地形,当出现降雨天气时,大气降水逐渐渗入地下,同时可通过第四系表土层进入矿井之中,当矿层倾角较大时,岩层中储存水分也可能进入到矿井中,对矿山开采造成影响。经研究发现,流入矿井的地下水多为孔隙水、裂隙水、岩溶水。孔隙水多来自矿区周边的第四系和第三系岩层中,此类岩层水量有限,难以直接对矿产资源开采造成阻碍作用;裂隙水多来自周边区域的砂岩裂隙含水层,其水源来自周边区域分布的各条水系,且通过直接与间接充水层补充含水层的水量,此类地下水源对矿山开采有一定阻碍作用;岩溶水,国内多数矿区的岩溶水可大致分为两种类型,分别为石炭系层间岩溶水和奥

* 收稿日期:2023-05-16

作者简介:程子龙(1988-),男(汉族),山西大同人,工程师,现从事生态修复工作。

陶系石灰岩岩溶水,经过实际勘查验证,石炭系层间岩溶水对井下开采影响有限;而奥陶系石灰岩岩溶水在开采作业面逐渐延伸时,地板厚度逐渐降低,地板内部的应力就逐渐地增加,所以在矿产资源开采中存在一定的风险因素^[3]。

2.2 复杂的地质结构影响开采方案

在实际开采作业过程中,技术人员通常在准备阶段制定初期开采方案,但考虑到复杂水工环地质,不同矿区的矿产资源开采工作环境以及条件存在一定差异,而传统的矿产资源开采方案在不同区域存在适应性问题,需要不断改进方案以确保具备实际可行性。近几年,露天开采技术逐渐发展,各类矿业企业制定了两种方案,一类为全境界露天开采法,主要通过整体性思维对矿产资源进行集中处理。具体通过外部架设进行支撑后,逐步开展开采作业工作,整体可操作性较高,对于突发性问题可在短时间内解决,安全性良好,方案多种多样。另一类为陡帮露天开采法,此类作业方案主要应用于较为陡峭或倾斜的矿场,在进行露天矿开采过程中,首先通过机器对危险区域进行挖凿,同时建设一个相对平缓的作业面后进行开采工作,以此提高整体作业安全性,随后采用机器人对残渣进行转运,待矿口清理完成之后,方可开展后续资源开采。此方案对作业环境以及条件具有一定限制,同时要求开采设备以及相关人员的专业水平较高^[4]。

2.3 多样化地质环境影响开采作业顺序

复杂的水工环地质条件可能阻碍后期矿业开采的顺利进行,其主要原因在于地质环境的不稳定性可能随着开采工作的进行而进一步加剧。传统的矿产开采作业工序始终以地勘工作为基础,随后制定对应的开采工作方案。早期阶段的地勘工作多由技术人员开展,内容主要涉及矿产储量、具体分布位置、开采作业难度等数据。随后为进一步提高整体勘查效率,应该在获取对应的数据信息后及时地计算与分析,并制定对应的开采工作方案。随着勘探开采技术的逐渐升级与迭代,传统的开采工作方案难以满足高效开采工作需求,优化后的开采工序不再区分上行和下行,借助智能勘探仪器获取目标区域的数据后,可直接进行试开采,同时将矿山表层的矿体进行初步处理,为后续开采工作做好准备工作。最后,通过试开采的实际情况设定机器的开矿、采矿工作顺序。就实际而言,复杂水工环地质环境虽阻碍了矿产资源的顺利开采,但也进一步优化了开采工作的整体工序,使其更具效率^[5]。

2.4 不同岩体对开采深度的影响

由于复杂水工环地质条件可能导致开采作业过程中受到不同地形环境的影响,部分矿山的岩体硬度系数不尽相同,因而在深部矿产开采过程中需制定不同的工作计划。目前,在国内部分矿山地区的矿产资源开采过程中,对浅表层矿产作业项目的数量不断下降,大量的开采工作项目逐渐瞄准深层矿。部分矿区的开采区岩体硬度系数过高,进一步增加了开采的难度,其中的岩石类型主要为石英石为主。在实际开采过程中,应首先借助机器设备进行岩体粉碎,随后进行岩体清理,并借助钻机向下开拓作业空间。少数区域的岩体由于硬度过高,可能导致后续出现设备损坏问题,不利于快速完成矿产开采任务,同时影响后续作业深度。除此之外,部分岩层中含有大量的地下水,若缺少科学的作业方案,则可能导致后续作业出现透水问题。随着作业深度的逐渐增加,地下水的含量越多,透水风险越高。因此,在进行开采之前,地勘人员应针对目标区域的岩层进行精确分析与勘查,做好应对方案,以保证开采工作顺利完成。

3 矿山开发及保护存在的问题

3.1 矿山水工环对开采的影响

影响矿山开采的因素主要分为人为因素与自然因素。人为因素多为开采的准备阶段以及作业阶段出现的各类误操作问题。例如,采前的勘测数据误差、施工质量误差等多样化问题。自然因素则是受到外界不可抗力影响,而出现的各类型突发自然灾害。因此差异化的水工环地质特征可能在各类开采作业方案下出现截然不同的地质变化,而其中水文地质灾害可能导致矿井开采受到严重影响,进而不利于后续开采工作的顺利开展。由于矿山开采施工时受到爆破开采等因素影响,导致作业区域可能出现水流量变化,从而改变或破坏本地区的生态系统。因此,参与水工环勘查的技术人员应具备专业知识,确保勘查数据报告符合相关要求,这样才不至于造成不可挽回的损失。

3.2 矿山水工环勘察工作的常见问题

在实际工作过程中,部分水工环勘查人员也难以对潜藏的风险因素进行预测,因此要求对矿山水工环勘察所发现的相关数据以及问题进行分析与整理,并提出防治建议。但少数水工环勘查人员在专业技术方面的掌握度较差,进而导致在实际开展水工环地质勘察过程中存在数据勘查误差问题,且在后期数据核算

(下转第185页)