

环境岩土工程技术在矿山地质环境保护中的应用

常 进

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 国家经济不断发展的过程中也推动了各个领域的发展, 同时也给矿山企业带来新的发展契机。在进行矿山建设开采的过程中, 环境岩土工程技术对矿山地质环境保护工作有着重要的作用。环境岩土工程主要包括土力学、岩体力学、工程地质学等相关理论, 同时在实施勘察岩石与土体情况后完成整改工作, 进而提升岩土结构、土体结构的问题性, 解决环境岩土工程技术应用过程中的问题。环境岩土工程具有比较明显的综合性, 因此在使用过程中勘测技术也相对较多, 应用后具有良好的使用效果。近些年来, 随着各领域的发展, 对矿山资源适应量也随之增多, 在进行矿山开采的过程中会给矿山地质环境带来非常不利的影响, 虽然一些矿山企业也在进行环境治理, 但是整体治理保护效果并不理想。因此要想减少矿山开采给环境所带来的影响, 应积极利用环境岩土工程技术进行环境治理, 从而保证矿山环境地质效果与质量, 更好的推动矿山领域发展。

[关键词] 环境岩土工程技术; 矿山地质; 环境保护; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i12.7294

中图分类号: F42

文献标识码: A

Application of Environmental Geotechnical Engineering Technology in Mine Geological Environment Protection

CHANG Jin

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

Abstract: The continuous development of the national economy has also promoted the development of various fields, and also brought new development opportunities to mining enterprises. In the process of mine construction and mining, environmental geotechnical engineering technology plays an important role in mine geological environment protection. Environmental geotechnical engineering mainly includes relevant theories such as geomechanics, rock mechanics, engineering geology, etc. At the same time, the rectification work is completed after the implementation of rock and soil investigation, so as to improve the problem of geotechnical structure and soil structure, and solve the problems in the application of environmental geotechnical engineering technology. Environmental geotechnical engineering has obvious comprehensiveness, so there are relatively many survey technologies in the use process, and it has good use effect after application. In recent years, with the development of various fields, the adaptability to mine resources has also increased, which will have a very adverse impact on the mine geological environment in the process of mining. Although some mining enterprises are also carrying out environmental governance, the overall governance and protection effect is not ideal. Therefore, in order to reduce the impact of mining on the environment, environmental geotechnical engineering technology should be actively used for environmental governance, so as to ensure the effect and quality of mine environmental geology and better promote the development of the mine field.

Keywords: environmental geotechnical engineering technology; mine geology; environmental protection; application

引言

近些年来, 绿色矿山建设工作得到了进一步的推动, 绿色矿山的建设可以提高矿山开采过程中环境治理水平。绿色矿山建设是未来矿山领域发展的主要方向, 因此应积极开展矿山地质环境、土地复垦等方面的建设, 同时合理开展环境保护工作, 为矿山地质环境保护工作提供有力的支持。在矿山生产过程中地质环境保护工作是非常重要的工作, 可以提升矿产资源使用效率并可以对尾矿进行合理规划, 协调好矿山建设与生态环境保护间的关系, 更好的推动绿色矿山建设。

1 环境岩土工程技术内涵

环境岩土工程中主要包括环境保护工作与岩土工程

技术, 目前我国环境岩土工程技术并不太成熟, 没有形成完整的理论体系, 从目前研究结果来看环境岩土工程主要是将岩土工程技术与环境保护措施进行结合后完成对矿山地质环境的改善与修复。从矿山生产企业角度来看, 在进行矿山建设过程中会给环境带来破坏, 如矿山生产中的房屋、修路等活动会给植被带来破坏; 同时工业垃圾、矿山垃圾以及有毒有害物质等没有进行合理的处理。此外, 采矿过程中若处理不当会出现踩空区坍塌、地表塌陷等问题, 当地下水抽取超量后会出现地面沉降问题, 在进行爆炸作业时会产生震动与噪音等问题, 同时矿山开采过程中产生的废物也会给土壤与水源带来污染。此外, 矿山开采过程中也会产生一些地质环境灾害, 给自然环境带来不利的影响^[1]。

2 常见的矿山环境地质灾害种类

在进行矿山开采过程中, 矿山地质灾害主要是由于人为因素、自然环境等所导致的, 给生态环境等方面带来非常不利的影响, 因此应强化预防与管理工作, 但是我国矿山类型比较复杂, 矿山自然环境、人为因素不同所导致的环境地质灾害也存在差异。且矿山条件不同, 环境地质灾害的成因、处理措施也存在一定的区别, 因此应对矿山环境地质灾害类型进行全面分析并做好相应的预防及治理工作, 目前我国矿山地质灾害类型主要包括以下几类。

2.1 矿震灾害

矿震灾害是一种比较常见的矿山环境地质灾害, 通常发生在矿山开采区域。矿震灾害与自然地震灾害相比震源比较浅, 但是所带的危害相对较大。导致矿震灾害发生的原因是因为在进行矿山资源开采过程中矿山内部所出现的孔洞相对较大, 同时会受到构造应力、大地应力、开挖附加应力的综合影响导致局部应力集中, 在这样的条件下应力会释放导致地面晃动。

2.2 地表塌陷灾害

在矿山开采过程中地表塌陷灾害也是比较常见的矿山灾害, 主要是因为在进行矿山资源开采过程中开采区域会出现踩空区, 采空区会出现塌陷问题, 最终导致地表出现沉降等问题。地表塌陷灾害会给地面建筑物、田地带来非常大的破坏, 无法保证建筑物的稳定性, 也会给农业种植带来不利的影响。

2.3 矿坑突水灾害

矿坑突水灾害属于突发性灾害, 所带来的影响也是非常巨大的。主要是因为矿坑中的氧气比较稀薄, 当出现突水问题时大量的水会涌入到巷道中, 直接影响巷道通风情况, 也无法保证巷道内操作人员的安全。

2.4 采空区塌陷灾害

当矿山资源过渡开采时, 会导致采空区塌陷灾害, 此种灾害也是矿山环境地质灾害中比较严重的灾害之一, 主要是因为采空区相对较大且无法对原有的岩石进行有效的支撑, 最终岩层出现断裂问题导致采空区塌陷灾害。

2.5 地热灾害

随着矿山资源开采深度不断加深, 也增加了低热灾害的发生率, 在矿山资源开采深度过深后会导致地热灾害, 操作人员若长期在温度较高的环境中工作会影响身体健康。当处在瓦斯环境中更应做好地热灾害控制工作, 减少地热灾害给矿山环境地质治理所带来的影响。

2.6 地下水系不稳定

在进行矿山开采过程中若没有保证地下水系的稳定性, 也会给矿山开采工作带来不利的影响。矿山在持续开采的过程中会不断排出地下水, 水位会出现下降现象, 最终无法导致地表水枯竭或地面塌陷等问题^[2]。

3 矿山环境地质灾害所带来的危害

3.1 土地污染问题

在进行矿山开采过程中, 若没有做好土地污染控制工作会直接导致地表水与地下水污染问题。矿山开采时, 矿井中的水若没有进行处理就直接排放到河流中就会导致地表水污染问题; 当矿山开采过程中若出现地表沉降现象就会增加裂缝发生率, 地表水会下渗到地下位置, 给地下水系带来污染。

3.2 地表植被破坏问题

矿山开采过程中若没有做好管理工作会给地表植被带来直接破坏。矿山开采主要包括井下开采与露天开采。井下开采时不仅会出现地表沉降问题同时也会有裂缝产生, 给地表植被带来破坏; 露天开采时会给土壤与植被带来不利的影响, 导致矿山开采地点出现沙漠化问题。

3.3 生态系统破坏问题

矿山开采过程中不仅会给地表植被带来影响, 同时也会给生态系统带来破坏。也就是在进行矿山资源开采时地表植被会不断减少形成荒漠化, 且矿山生产过程中会产生废弃物, 直接导致土壤、水源、大气等方面的污染问题, 若治理工作不及时会给生态系统带来直接的破坏。

3.4 次生灾害

矿山资源开采过程中主要的次生灾害包括突发型次生灾害与缓慢型次生灾害。突发型次生灾害指的是突发性灾害; 缓慢型次生灾害是在进行矿山开采过程中容易导致水土流失灾害或是土壤污染灾害等^[3]。

4 矿山地质环境保护中环境岩土工程技术的应用策略

4.1 提升环境地质灾害防控意识

矿山地质灾害的发生过程是比较缓慢的, 也就是无法在短时间内通过监测发现需要对矿山地质情况进行更加全面的了解, 因此在进行矿山地质灾害防治时应注意以下方面。首先应对灾害防控措施进行完善, 同时对矿山区域情况进行动态化监测, 地质空间会在一定时间内产生变化, 通过此来对矿山地质灾害发生程度进行预测, 从而可以对矿山地质灾害进行有效管理。但是因为地质灾害勘察工作比较复杂, 在进行此项工作时应与政府相关部门做好协调, 积极做好勘察工作为地质灾害预测与治理提供数据方面的支持。

4.2 做好不同环境地质灾害的治理工作

第一, 滑坡灾害治理。在进行滑坡灾害治理时可以采用地下排水工程、滑带土层改良等方式。地下排水工程主要包括平孔技术与盲孔渗水技术, 要想有效治理滑坡问题应先避免水患, 采用这两种方式均可以使矿山内的水排放与吸收, 通过此对滑坡问题进行控制并降低所带来的经济损失。此外, 对滑坡带的土层进行优化, 但是此种方式在使用时还存在一定缺陷, 因此应根据滑坡灾害情况进行优

化,使其更加完善。第二,地质塌陷灾害治理。在进行矿山开采的过程中会因为爆破施工导致岩体崩落等问题,而在进行地下开采过程中冒顶事故是比较常见的事故,此时可以采用锚杆支护技术、防护技术等避免冒顶事故的发生,如在处理松动崩落的石块时可以采用防护网进行固定,避免岩石崩塌问题的同时可以降低冒顶事故发生率。第三,地面塌陷灾害治理。现阶段在处理地面塌陷灾害时通常会选择注浆方式,但是因为地面塌陷灾害属于突发问题,当受到外界环境影响时会出现形变现象,也是无法进行及时预测。所以可以采用灌浆法、填充法对矿山内部结构进行填充。

4.3 对矿山环境地质灾害进行分级治理

矿山种类不同地质灾害种类也存在差别且严重程度也有差别,同时发生后的严重程度也有一定的区别。因此为了更好的做好矿山灾害治理工作应对环境地质灾害等级进行分类,从而确保矿山环境地质灾害防治效果。当矿山开采区域发生比较严重的地质灾害时会给周边环境、矿山开采企业效益等方面带来非常不利的影响,因此应全面做好矿山环境地质灾害治理工作。保证环境地质灾害治理人员的专业性并融入精细化管理理念对各项治理工作进行优化,从而提升矿山环境地质灾害治理效果。同时在处理矿山环境地质灾害的过程中还应合理应用专门的治理技术与设备,提高治理工作质量与效率。若矿山环境地质灾害并不严重,在进行等级划分时可以设置为低等级区域,但是也应重点关注并派遣专门的人员进行管理,将管理责任落实到人,确保各项工作有专人管理且出现问题时可以及时进行处理,进而可以对矿山环境地质灾害进行有效控制^[4]。

4.4 对地质勘察技术与治理手段进行优化

在进行矿山环境地质灾害治理过程中应根据实际情况制定相应的管理制度并合理的选择治理技术,通过此来保证矿山环境地质灾害防治效果与质量。在进行管理工作时应先做好勘察工作,并制定防治计划,通过此来提高矿山环境地质灾害治理工作效率,同时对勘察技术进行不断创新并保证应用的科学性,提升勘察结果的准确性。在进行矿山环境地质灾害勘察防治工作时,应对各项工作进行综合考虑,减少外界因素所带来的影响,同时对相应的管理制度进行完善,根据工作岗位做好各工作人员工作内容的分配,从而保证各项工作可以得到全面落实。此外,要想保证矿山环境地质灾害防治效果,在进行防治工作时还应做好安全管理工作,加强安全宣传与培训力度,从而提升矿山工作人员的安全意识与自我保护意识,减少矿山开采作业风险的同时保证工作人员的安全。矿山环境地质灾害勘察过程中应将国家发布的管理体系与管理标准作为依据,从而保证勘察评价工作可以有效开展,提高勘察工作的精细化。

4.5 提高环境地质灾害治理水平

现阶段,矿山环境地质灾害主要表现在水环境污染、

土壤环境污染、大气环境污染与固体垃圾污染等方面,因此在进行治疗工作过程中应根据破坏情况、水土条件、污染情况等制定相应的治理措施并合理选择治理方法。例如水资源污染治理,矿山水资源污染主要是因为开采过程中所产生的废水,因此要想减少污染问题矿山开采企业可以采用水净化设备与水循环设备,有效控制污染问题。在进行矿山水土流失、地面裂缝、植被减少等环境地质问题处理时可以采用复垦方式,在进行复垦时应应对开采过程中所导致的空洞进行回填,可以采用相应的设备完成回填作业,对矿山开采现场周边的裂缝、沟壑等进行覆盖与修复,然后种植新的植被。此外,若矿山开采区域存在滑坡地带,在加固时可以采用削坡卸载方式或是种植绿植方式。矿山固体垃圾中主要包括矿土、矸石、尾矿渣等,在处理这些固体垃圾时需要大量的土地进行堆放,若处理不合理就会导致污染问题,在治理过程中可以采用回收再利用方式,例如在处理矸石时,由于矸石防渗透性较高可以将其作为路基基层,也可以将其作为空心砖制作原料,提高再次利用效果。另外,在处理固体废弃物时还可以采用化学处理方法与植物处理方法。化学处理方法是化学反应剂应用到尾矿表面,形成固结硬壳,但是此种方式所需要的资金量较大;植物处理方法是永久性植物种植到废石或是尾矿堆场位置,主要使用的植物有牛毛草、苇草等。还可以将固体废弃物作为矿区回填料,如可以将石灰石制作为农用石灰,将不同的金属尾矿进行回收等,提高固体废弃物利用价值。

4.6 积极应用先进的环境地质治理技术

在采用先进的环境地质治理技术后可以有效改善矿山环境地质处理效果,先进的矿山地质环境治理技术主要有水土保持技术、绿色开采技术、地质环境监测技术与合理开发建设用地技术。绿色开采技术可以有效降低给矿山环境所带来的影响;水土保持技术可以为矿山环境地质治理工作提供相应的处理技术并完成对矿山区域地质环境的治理与复垦工作;地质环境监测技术在应用时应保证应用人员的专业性并将治理计划进行完善;合理开发建设用地技术是在与矿山地质开采地点相关管理部门进行联系后对矿山资源进行合理规划,辅助矿山企业完成转型并减少资源滥采问题,同时积极采用先进的治理技术,提升矿山环境地质治理水平与质量^[5]。

5 结语

通过分析可知,矿山生产过程中要充分做好矿山地质环境保护工作,同时落实安全生产原则、以防为主原则、综合治理原则,矿山开采减少过程中地质灾害治理与环境修复工作具有同样的重要性。矿产资源开发与利用时应积极做好地质环境保护与土地复垦等工作。提升矿山地质环境治理的科学性,积极采用环境岩土工程技术,提升矿山环境地质灾害预防与治理效果。此外,在进行矿山地质环

境治理过程中还应增加植树量,对生态环境进行改善的同时可以恢复自然生态环境,从而推动绿色矿山建设。

[参考文献]

- [1]李丹丹.环境岩土工程技术在矿山地质环境保护中的应用[J].新疆有色金属,2022,45(6):17-18.
[2]杜波.矿山地质环境保护与治理研究[J].中国金属通报,2022(4):60-62.
[3]李志刚.矿山地质环境保护与恢复治理的研究[J].世

界有色金属,2022(7):184-186.

[4]邢月龙.地质环境背景对矿山地质环境保护与恢复治理影响及分析[J].世界有色金属,2021(19):209-210.

[5]朱颖怀,黄群.矿山环境地质问题及成因探讨[J].世界有色金属,2021(17):186-187.

作者简介:常进(1987.2-),女,毕业院校:东北林业大学,专业:园林植物与观赏园艺,就任单位:河北地矿建设工程集团有限责任公司,职务:科员,职称级别:中级。