

矿山地质环境治理面临的困境及对策应用探讨

潘成

江苏绿岩生态技术股份有限公司

摘要: 本文对矿山地质环境治理进行研究, 首先介绍了矿山地质环境的特点及地质灾害产生的影响, 随后对其中存在的问题进行分析, 提出了相应的治理对策, 以提高环境治理效果, 降低矿山开采对周边环境的破坏程度, 为后续矿山环境的可持续发展奠定基础。

关键词: 矿山; 地质环境; 环境治理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.07.114

近年来, 环境保护的重视程度逐渐提升, 这使得各行业人员均需要对现行的工作模式进行合理调整, 以提高环境保护力度。其中, 在矿山开采过程中, 由于开采过程很容易对生态环境造成破坏。因此, 矿业企业需做好对地质环境的治理工作, 加强对生态环境的修复, 以降低矿山开采对周边环境的影响。这不仅有助于提高开采效率, 还能为矿业企业的可持续发展奠定基础。

一、矿山地质环境的特点

(一) 成因复杂

从矿山的形成过程来看, 其不仅是地壳及板块在经过运动后形成的独特地理形态, 也会在形成过程中受到内生矿、外生矿及变质成矿等矿产资源的影响, 产生变化。另外, 人工开采也是形成矿山环境的主要因素, 由于不同发展阶段人们开采矿山的方式、技术及管理水平等存在较大的差异, 其对矿山环境破坏的影响程度也不尽相同。如早期人们过于追求经济效益, 在实际工作中常有滥采乱开的现象, 给矿山及周边生态环境带来了严峻的挑战^[1]。此外, 还有的矿山地质环境是由自然与人为破坏共同形成的。如某些矿产分布在沙漠、戈壁等条件十分恶劣的地区, 而后在人工开采的作用下, 导致这片区域的地质环境受到更加严重的破坏。

(二) 影响深远

恶劣的矿山地质环境很容易引发地质灾害, 进而给社会生态、经济及人文等多方面的发展带来不良影响, 此过程中, 若防控不及时、处理不科学, 就会引发一连串的问题, 给社会整体发展再造成阻碍。例如, 当矿山地质环境恶化时, 若在极端天气下, 很容易引发滑坡、塌方及泥石流等灾害, 或是在地壳作用下引发地震等事故, 当有此类灾害事故发生时, 不仅已开发的矿山工程会受到破坏, 还会给周边地区带来不良影响, 严重时还会引发人员伤亡等问题。另外, 这一现象的方式还可能改变当地的地质结构, 引发地质薄弱的问题, 给后续矿山开采带来更加严重的安全隐患。

(三) 恢复困难

通常情况下, 矿山地质一旦成型就很难发生改变,

而某些地质环境因植被类型单一, 分布稀疏, 实际环境条件较恶劣, 对灾害的抵御能力也相对较弱, 这使得此类环境在经过人工开采后, 对植被的破坏程度会逐渐加剧, 且生态环境也难以自然恢复。与此同时, 生态环境受破坏后的恢复、治理等成本较大, 难度相对较高。

二、矿山地质环境问题引发的影响

(一) 地表生态受破坏

在矿山资源开采过程中, 周边地表环境会受到资源开采带来的直接影响, 主要表现为地形地貌发生改变以及自然景观受破坏等。具体而言, 矿山开采需要对地表的植物进行清除, 继而引发严重的水土流失、土壤退化等问题, 这不仅会破坏地区的生态环境, 还会打破此地区的生态平衡, 不利于生物多样性发展。另外, 植物生长会通过光合作用吸收空气中的CO₂, 并向外界释放O₂。但当植物被大规模破坏时, 矿山区域中的CO₂浓度就会升高, 引发局部气候变暖的现象。另外, 当矿产资源开采结束后, 地下岩石的苏以对机也会对当地的自然景观造成不良影响^[2]。此外, 对矿产资源的过度开采还会对现场地质结构造成破坏, 引发泥石流、塌陷等自然灾害。

(二) 对土地地损毁占用

随着矿山开采规模的逐渐扩大, 大量的地下岩石、土块等废渣会堆积在矿区地表, 若企业不对其进行合理处理, 就会引发严重的地质灾害问题。例如, 在处理废渣存放的过程中, 若管理人员仅是将其堆积在坝基内, 没有做好对相应的拦挡措施^[3]。此时, 一旦坝基出现破损、倒塌的问题, 废渣就会携带矿山地表物质发生滑落, 引发滑坡灾害, 对周边的居民区及耕地等造成不良影响。与此同时, 多数矿井中的采空区面积均响度较大, 很容易引发大规模的地表塌陷, 加剧地表积水的严重程度, 再加上地下岩层可能发生滑落, 致使耕地面积被占用, 不利于我国农业的发展。此外, 当岩石层发生下沉、下落时, 建筑物的地基受力不均匀, 很容易导致地基中的混凝土结构出现裂缝, 引发建筑物倒塌等问题。

(三) 地表水源受污染

水资源的质量直接关系到居民的身体健康。而在矿产资源的采集环节, 常会生成大量富含重金属的废水, 若不经处理就直接排放, 必然给周边水资源造成污染, 降低地表水质, 进而给周边居民的用水安全带来威胁。与此同时, 重金属具有的较长的降解周期, 实际处理时间较长^[4]。而我国部分地区的强降雨天气较多, 很容易使这类废水被汇集到江河湖海中, 引发更加严重的水污染。此外, 若农业灌溉水被污染, 则农作物的产量也会

受到影响，不利于现代农业的高速发展。

三、矿山地质环境治理中存在的问题

(一) 环境治理效果不佳

现阶段，我国在矿山地质治理这方面并没有取得良好的效果。具体而言，随着我国经济的不断发展，对各类矿产资源的需求量愈来愈大，但当前许多矿山浅层位置的资源已开采完毕。在这种情况下，为保障矿产资源供应的稳定性，企业就需要在深层位置进行开采，这必然会对矿山地质结构产生影响，加剧环境治理的难度，严重时还可能导致矿山地表结构出现变化，引发地面踩空等问题。另外，矿山资源开采还可能导致周边植被覆盖范围被缩减，降低绿化率，继而引发更加严重的水土流失、粉尘污染等事故，给矿山环境的可持续发展带来不良影响^[5]。尽管有关部门已开始采用因地制宜的方式，如通过推行规章制度及法律法规等，确保矿山生产的规范进行。但矿山区域的环境遗留问题却很难得到有效处理。如当矿山位置存在岩溶结构时，就会降低矿山地质环境的治理效果，对灾害的防范也会受到影响，很容易在气候条件、地质水文等因素的影响，引发严重的地质灾害。

(二) 环境修复不到位

在过去，矿业企业对环境保护问题缺乏足够的重视，再加上过于追求经济效益，致使其在实际工作中不仅没有采取适宜的方式完成开采任务，对环境修复的资金供应也存在严重不足。与此同时，当前多数规模较大的矿业产业均具有较长的建设时期，且多数是在发展经济时期建立的，这使得其对环境保护缺乏足够的重视，多数存在“重建设轻治理”的问题，也没有构建可持续发展的战略目标，这很容易在工作后期引发严重的灾害事故。此外，当前仍有部分企业因技术不够成熟，在实际工作中采用传统的采挖方式，进而产生了制度不完善的问题。由此可见，矿山地区的环境治理与修复的时间较长，需要管理人员制定长期性的管理制度，避免后续工作中出现忽视的问题。且为了降低企业的经济压力，国家应给予一定的支持。但从实际情况来看，国家给予的支持并不是面面俱到的，多数小型矿上的危害没有得到及时治理，积少成多，最终引发了严重的环境灾害。

(三) 对水土污染难题的治理力度不足

现阶段，多数矿区在水土污染治理过程中存在工作力度薄弱的问题，需要有关人员加以重视。具体而言，我国有关政府部门虽然根据地质环境治理的特点推行了一系列的政策规定，且在实践环节也对治理机制及手段的落实加以关注。但从实际情况来看，由于水土资源治理的工作内容较广泛，实际工作中的细节问题较多，不利于治理效果的有效提升。特别是对于有色金属矿区而言，由于排水及防水工作的开展较为频繁，实际水资源治理难度也相对较高。由此，我国环保部门正积极开展的水土资源保护体系的创新完善。但由于需要落实的

细节内容较多，且监督工作具有较强的复杂性，这使得该体系的实际落实不到位，自身的效用发挥也会受到限制，无法给群众展现水土资源保护的重要性。

四、矿山地质环境修复措施

(一) 做好对地震灾害的预防

首先，对于地震灾害，技术人员需加强对此类灾害事故的了解，掌握相关的数据信息，并对宏观信息进行分析汇总，以提高对地震灾害的预防效果，从而在有地震灾害发生时能够及时采取应对措施，降低地震灾害对矿山的损失。其次，技术人员还需将水工环地质技术与遥感技术进行结合应用，加强对矿山区域内地形地貌的了解，做好对相关数据的收集，判断后续矿山开采过程中是否会有地震发生。此过程中，技术人员还需做好对现场的勘察评估，合理评估矿山地质的风险，从而能够正确应对地震灾害。从实际应用情况来看，通过对现场进行全方位勘察，能够有效提高水工环地质技术对地震灾害的应用水平，并能确定灾害防治的工程量及治理方式。此外，在现场勘察过程中，施工单位还需委派专业的人员进行指导，并引进先进的地址设备，以保障矿山现场勘察工作的有序进行。

(二) 对地面沉陷的治理

在矿山开采完成后，常有采空区产生，给周边居民的正常生活带来了风险。如当居民对矿山区域的环境不够熟悉时，就可能出现掉入矿坑的问题。因此，对矿山塌陷区的治理，可通过分层回填、逐层夯实的方式进行处理，确保最终的回填高度略高于坑洞口。此过程中，施工人员可选用多样化的材料完成操作，如混凝土、黏土等，以提高回填效果。究其原因，此类材料在实际应用中能够达到固结的胶合效果，并强化石块间的黏聚力，从而使回填后的强度、稳定度满足工程要求。另外，对于经过回填处理的地买进塌陷，施工人员可选用之前开采过程中留下的垃圾、废气石块等进行操作，此类材料的形状缺乏规律性，不需要使用黏结剂的就可以完成对部分区域的回填处理。但需要注意的是，此类方式并未进行回填，实际稳定性较差，这使得技术人员可针对稳定性较差的位置灌注水泥，并对内部物料进行固结处理，从而提高整体强度。由此，采空区得到恢复。

(三) 构建长效的矿区生态修复系统

在矿山地区，以重金属污染为代表的多数污染问题并不是静止或是固定的，而是在不断迁移。现如今，我国对矿山地质环境的修复大多只停留在短期的恢复层面上，无法保障矿区附近土壤恢复原有的生态平衡，且对于深层次的土壤污染问题缺乏足够的关注。因此，有关人员应当构建更加完善的矿区生态平衡系统，从动态化多角度构建相应的生态修复体系，并基于矿区未来发展判断污染等级，采用长效修复手段，推进生态修复工作的顺利进行。另外，其还需要加强对生态变化规律的重视，增进对矿区内自然元素演化规律的了解，以此为基

础选择适宜的修复技术,提高矿区环境生态修复效果。

五、矿区地质环境治理对策

(一)明确矿业企业的主体责任

对当前的矿山环境治理,政府部门需转变以往的政府主导的工作模式,而是要明确矿业企业在开采过程中的主体责任,要求企业主动承担环境治理工作。具体而言,矿业企业作为破坏矿山生态环境的直接处理,必须遵循污染与治理主体一致的原则,充分发挥自身的职能,促进生态环境治理的顺利进行。但需要注意的是,这种一致原则指的是经济层面的一致原则,而不是修复技术层面的。究其原因,部分污染问题并非矿业企业独自能够解决的,需要多方面共同进行处理。从实际表现来看,与政府主导模式相比,企业治理效率更高,这主要因为企业对环境治理的要点、流程等更加熟悉,且从企业的长远发展等方面来看,矿业企业也是技术创新的主要力量。只有企业充分落实自身的主体责任,才能促进环境保护技术与资源节约层面的创新,继而为矿山生态环境治理的实施提供资金、技术等方面的支持,为后续矿山环境治理的顺利实施提供保障。

(二)完善环境治理体系

在矿山地质环境治理过程中,治理体系的完善具有十分重要的作用。对此,在实际工作中,企业管理者应结合矿区的实际情况,并对地质环境进行全面监测,根据监测结果对治理对策进行综合考虑及分析,调整其中的内容,再以此构建管理及治理制度。与此同时,地区政府应推行相应的文件规定,为地质环境治理的实施提供依据,并合理划分现场地质环境情况,以将责任制落实到治理过程中,确保矿业企业能够在开采中充分履行自身的职责与义务。另外,企业还需对现场环境进行整体勘测,预测其中可能发生的环境问题,并制定对应的解决预案。而在实际开采中,管理人员还需对开采过程给地质环境带来的影响进行综合分析,做好对治理责任的规定,从而降低矿山开采的环境影响。此外,其还需要根据矿区的实际情况,推进矿山复垦还绿工作的实施。由此,环境治理与生态环境保护能够同步进行,有助于推动矿山开采的科学化发展。

(三)加大对矿区地质环境的监测力度

对矿区地质环境的监测数据 环境治理得以顺利进行的主要依据,因此,只有保障监测结果的严谨性,环境治理效果才能得到提升,后续矿山环境的改善也才能落到实处。我国国土面积广阔,矿产资源丰富,为我国发展做出了重要的贡献。但再丰富的资源,经过过度开发及浪费后,也会引发资源枯竭的问题。从实际情况来看,我国在矿山资源开采中存在较多的问题,尤其在中小型企业中更加明显。与此同时,对矿山环境的监控力度不足,数据实时性较差,给地质环境治理的实施带来了较大的影响。因此,为提高治理力度,地方政府应当开展矿区地质环境情况的调查工作,明确环境变化的主

要规律,结合实际构建适宜的环境监测体系,并做好合理化布局,实现对监测信息的分析整合,避免其中有异常问题发生。此外,通过环境监测数据,管理人员还能够对现场情况有更加全面的了解,以此为基础制定有效的处理策略,避免问题影响扩大化,最终实现对矿区地质环境的有效治理。

(四)优化矿区地质环境治理模式

矿区地质环境治理不能仅依靠政策规定完成,需要有关人员对工作模式及技术等优化,通过先进的治理技术提高环境治理效果。此过程中,企业需对矿区地质环境实施动态监测,并对监测数据进行合理分析,制定相应的工作评价,以使管理人员对现场情况有足够的了解,这也有助于环境治理责任制的落实。另外,对环境治理过程中出现的问题,需及时进行分析,细化工作,明确各监测人员的职责,从而再有事故发生时及时追究相应的责任人,促进后续治理工作的护送哪里进行。与此同时,工作人员还需对现行的治理模式进行优化调整,并结合矿区的实际情况,按照因地制宜的原则制定更具针对性的治理策略。且其还需对治理技术等进行创新,从而提高治理效率。现如今,科学技术的进步发展推进了治理技术及手段的改进创新,这使得技术人员可使用先进的技术提高矿山地质环境治理的科学性,促进相关工作的有序开展。此外,这也有助于解决矿山治理中的历史遗留问题。由此,矿山地质环境治理工作得到高效进行,环境治理效果也能得到保障。

结束语

由于矿山开采很容易对周边环境造成破坏,这使得有关人员需对环境治理的实施加以重视,结合实际需求制定相应的治理措施,从而提高环境治理效果。由此,本文对矿山地质环境治理进行研究,通过对其中存在的问题进行分析,提出了明确矿业企业的主体责任、完善环境治理体系、加大对矿区地质环境的监测力度等措施,以推动矿山环境治理的高效进行,为我国矿业行业的可持续发展奠定基础。

参考文献

- [1]朱晓勇,胡国长. 矿山地质环境治理工程BIM技术的应用探索[J]. 西部探矿工程, 2022, 34(5): 44-46+50.
- [2]闫广柱,黄河,唐赐,顾磊. 我国矿山地质环境治理工作探讨[J]. 矿山工程, 2022, 10(3): 302-310.
- [3]黄鉴. 矿山地质环境治理现状及变化策略研讨[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2022(4): 0046-0048.
- [4]黄欣. 废弃矿山地质环境治理方法分析[J]. 四川建材, 2022, 48(3): 3-4.
- [5]张凤予,张东兴. 矿山地质环境治理及生态修复实践研究[J]. 价值工程, 2022, 41(19): 154-156.