

矿山地质环境恢复治理综合防治原则及措施

高杨

(河北省涞源县自然资源和规划局, 河北 保定 074300)

【摘要】开采矿山后,可以得到丰富的资源,但同时开采的过程也为矿区地质环境带来了众多挑战。例如,在开采矿山过后,地下很有可能出现空洞问题,导致平整地面开始沉陷,或者因出现大量松散泥土诱发泥石流,严重威胁矿山周边居民生存及生活环境,极有可能造成生命安全以及财产损失。因此,针对矿山地质环境进行有效的恢复及治理极其必要。本文围绕矿山地质环境进行分析,探讨恢复矿山环境原则以及策略,希望能实现保护矿山地质环境及矿山周边居民生命安全、财产安全的目的,创造优良矿山生态环境。

【关键词】矿山;地质环境;恢复原则;治理措施;方法

引言:我国经济迅猛发展,带动了能源消耗量的增多,频繁开采矿产资源,极易出现地质环境灾害问题。在开采矿山资源时,如若矿山地质环境遭到破坏,则需要进行有效保护,以防止出现重大地质灾害问题。目前,恢复矿山地质环境已成为社会性问题,如若不重视针对常见的矿山地质问题进行防御及治理,现有问题就会像滚雪球一样越滚越大,最终为人类生活带来严重的威胁性影响。

一、矿山地质环境问题分析

(一)土地资源破坏问题

在矿山区域内,土地资源遭到破坏,主要是矿区的土法炼磺,导致土壤出现了严重的酸化问题,而且矿渣压占土地。因土壤存在酸化问题,不仅会导致金属高度富集以及超标,同时还会导致土壤内的水分异常流失,土壤中的肥力也会因此大打折扣。矿区内部大规模的弃渣,出现堆积情况,占据了大量的土地面积。矿区影响范围分布较为广泛,压占的土地多为林地和耕地,此矿渣会严重破坏土地资源。

(二)地形地貌景观破坏问题

在矿山区域内,地形地貌景观破坏问题主要体现在下面几点:其一,存在矿渣堆砌现象,对原有地貌形态造成威胁,沟谷被淤满,形成了斜坡,平地变成了山丘。其二,矿渣会直接破坏斜坡,矿区出现大量黄褐色污染体以及白色污染体,这些污染体体积较大,加上地表水属于黄褐色的黄干水,矿区内未生长任何草树、植被,看起来非常荒凉。其三,存在大量弃渣,而且这些弃渣融入到大树河之中,导致河流被淤塞,沿河两岸的土壤被采后,导致河流沿床地貌景观遭到破坏。其四,矿渣堆改变斜坡结构,既往时期残坡积层及斜坡相对密实且稳定,在开采后人工堆积的边坡相对松散,极有可能诱发矿区地质灾害问题。

(三)地下含水层破坏问题

地下含水层遭到破坏,主要是因在矿区内出现了连续的采空区,致使采空区塌陷,地下水位不断下降。此外,因含水量受到酸性地表水和矿渣渗漏液污染,补给水层出现了严重污染现象,向河道内排泄水,这些水是褐黄色的酸性水。

(四)地质灾害问题

一般来讲,在开采矿区内,地质灾害问题会直

接影响地质，导致矿渣堆开始滑坡，而不稳定的斜坡出现泥石流隐患。另外，因个别矿区相对陡峻，陡坡区以及岩陡岩区极有可能滑坡，或者塌陷，导致地质灾害异常发育。

二、矿山地质环境造成的影响

（一）诱发塌陷危险

在进行矿山开采活动后，诱发各种各样的地质灾害问题，导致地面出现严重的塌陷现象。一方面，地面塌陷会严重破坏铁路及道路。另一方面，出现了地面塌陷后，会导致桥涵遭到破坏。伴随采煤频率的增加，采煤塌陷现象越来越严重，如果涵洞及桥梁遭到影响，地面下沉速度也会遭到影响。伴随井田的开发，很可能导致大面积水域遭到破坏。另外，地面塌陷也会破坏河流堤坝，甚至为周边村庄带来严重破坏。

（二）诱发地质灾害

开发矿山资源之际，诱发不同程度的地质灾害，威胁着人民的生命以及财产安全。开发矿山之际，很容易出现滑坡现象、泥石流现象以及山体崩塌现象。矿业开采，尤其是露天矿业开采，受到自然环境的影响，致使滑坡问题频频暴露，加剧地质灾害风险。矿山开采导致原有坡体平衡程度遭到影响，山体异常倾斜，岩土开始变形，很有可能诱发滑坡问题以及崩塌问题。在矿山开采时，矿渣随意堆放，若不及时处理，极有可能为山体造成严重负荷，岩石滑坡现象越来越多。此外，如果在开采矿业过程中遭到了暴风雨天气，很有可能生成泥石流问题。

（三）地貌景观影响

植被相对稀少，石漠化现象极其严重水，土流失问题不容小觑。在喀斯特地貌环境影响下，石漠化问题较为严重。由于人类不合理开采矿石或者过度重视经济活动，导致土层植被遭到严重破坏，水土流失，土地生产能力随之下降，岩石裸露景观面积增大，直接损害生态环境。

（四）土地资源影响

在矿业活动进行后，受到土地资源的影响及破坏，土地占用及地面一同塌陷。另外，在矿业开发活动频率加剧后，关于矿区土地资源的影响程度随之加深，遭到破坏的土地范围不断扩大，矿业开采过程中渗入了有害成分、有毒成分，致使土地资源遭到巨大影响，污染植物以及污染环境。

（五）水体环境影响

在进行矿业开采活动时，会间接污染水源。因矿业开采过程中，未妥善处理残渣以及污染液水。污液污水冲洗后，向农田以及土地扩散，逐步污染农作物，威胁生态系统和谐稳定程度。另外，个别矿业开采过程中，会排出大量的废水及污水，这些废水和污水会渗入到地表内，污染地下水源以及土地质量。另外，需要注意的是，矿业开采中，不合理开采矿井，极有可能导致水层水质以及水位遭到破坏。

（六）大气环境污染

矿业开采过程中，漫天尘土异常飞扬，废石废渣乱堆乱放。在狂风吹拂后，会漫天飞舞灰尘，加大大气污染风险，导致空气质量严重下降^[1]。

（七）噪声污染

在矿山开采过程中，会应用到众多大型的机械设备，这些机械及设备会产生巨大的噪声，振动分贝极高，噪声污染现象严重，威胁周边居民正常生活状态。

三、矿山地质环境恢复治理基本原则

（一）注重以人为本，坚持防灾减灾

无论是出现哪一类矿山地质环境问题，都会影响周边居民生命安全、财产安全，并且很有可能导致矿山开采职工人身安全遭到直接影响。因此，针对矿山环境进行恢复治理，极具现实意义。在这一过程中，要保障矿区不遭受矿山开采作业工作的影响，避免在矿山开采过程中，出现潜在的地质灾害问题，以便能真正达到防灾减灾效果。

（二）坚持因害设防，实施综合治理

面对我国大多矿山地质环境遭遇破坏的显著特色，要针对分布条件、危害方式及危害程度进行全面分析，把握矿山地质环境问题治理重点，抓住关键环节，以便能结合实际情况，做到“因地制宜”，结合主要要害问题，设置防范对策，实现“填”“排”“整”“护”以及“拦”等各方面的环境综合治理措施，综合性治理矿山周边环境。

（三）持续关注效益，分期分段实施

在防范实践过程中，针对矿山地质环境展开综合治理，需要遵循自然生态及社会效益优先原则，以便能实现经济效益最大化。在这一基础上，面对不同矿山地质环境危害及问题，要采用不同治理措施。结合当地资金条件以及矿山地质环境危害大小程度，分阶段以及分期展开综合环境治理工作。

（四）实施工程措施，结合生物措施

面对矿山地质环境问题，要注重结合环境生物保护措施以及工程治理措施，以便能实现高效治理矿山地质环境问题的目标。在矿山地质环境综合治理工程之中，要结合实际情况，设置防止方案，彻底根治地质环境灾害问题。不得不承认，在这一过程中，需要投入充足资本，但目前现有的生物措施，难以恰到好处地弥补工程治理措施带来的缺点，因投资范围较小，很难改善矿山周边“小气候”特点^[2]。所以，便要采用综合治理手段，结合多元措施，达到良好的治理效果。

四、矿山地质环境问题治理的高效措施

（一）采空区及矿山地面沉降问题治理

矿山地下采空区以及矿山流干排水问题。会导致地面沉降。并且导致地面出现裂缝。因疏干排放地下水，会改变地下水流自然渗流条件，导致水浮力慢慢消失，地下水潜蚀作用也会因此而消失，形成地质空洞。在矿山内部真空吸蚀力和重

力影响下，最终出现矿山塌陷问题。面对矿山采空区地质环境进行治理，目的在于避免地表残余沉降问题的出现。一般来讲，可以通常采用下面四种处置方法。其一，在矿山内部填充支撑覆石，以便能减少矿山地基沉降风险概率。其二，矿山局部支撑覆岩以及地面构筑物，缩减采空区实际跨度，避免地面出现严重的顶板垮落问题。目前，常用的是灌浆柱以及撞击法。其三，矿山注浆加固也是一种有效的方法，可以填充采动覆岩断裂带，防止出现裂缝，令其变成刚度较大、整体性能较强的岩板支撑结构，防止矿山开采区地表构筑物出现不安全问题。其四，采用行之有效的防范举措，矿山自身释放老采空区内部沉降前，可以采用强制措施，保障矿山老采空区活化，消除针对矿山地表安全及威胁性较大的地下空洞结构，以便从根源上提高矿山地质环境问题治理成效。

（二）矿山开采后泥石流治理措施

矿山开采后，出现大量矿产资源，出现大量松散固体杂质，极有可能导致矿山结构崩塌，出现严重滑坡问题，泥石流现象极其严重。开采矿山自身矿产资源和修筑开采运输道路，会破坏矿山植被。这种情况下，如果切坡不合理，加上废矿井陷落，就可能会导致沟内的土量异常增多。凡是进入雨季车后，受到地表山洪冲刷影响，矿山表面会出现众多松散物质。由于雨水浸润，导致过度冲水，最终出现下滑问题^[3]。若想有效预防这种灾害问题，需要在泥石流频发区域，应用拦水、拦土以及蓄水等治理措施，进行有效处理，把上游清水水流引走，使得该水流以及松散的堆积体互相脱离，防止形成泥石流灾害。当然，也可以修筑拦坝，截住形成的泥石流杂质。在泥石流中游之处，可以采取挡土墙结构以及土顶等防治手段，避免泥石流流体破坏矿山表面道路以及农田。

（三）尾矿化学污染治理

面对矿山中的废石头、废土渣等固体物，如果

这些固体物大量堆积,会严重地侵占矿山土地资源,最终致使矿山污染水体承受较大的黑色金属污染以及化工污染。尾矿属于高质量原料以及高质量材料,尾矿材料可以被用作建筑工程材料,但如若将尾矿材料视为建筑施工材料,则需要进行慎重考虑。所以,就要针对尾矿中的化学成分展开全面管控,查看尾矿中所携带的成分,是否具有对人体健康不利的物质^[4]。使用尾矿作为矿山开采井下的填充物,已取得显著的成绩。目前,大多数矿山开采都在应用这种方法,这便导致矿山中尾矿资源的应用范围有所扩大,可以减少矿尾资源堆放数量,而且能够把矿尾资源保存在地下,方便日后的开采以及利用。

(四) 放射性矿山环境治理

针对矿山中坑口治理,需要采用封堵坑口的手段,以便能真正的阻隔污染源,有效恢复矿山坑口原貌,防止其中的放射性物质向矿山周边扩散,而且也可以杜绝污水外流,避免矿山附近的群众以及地表遭到破坏。面对废石,可以使用砌筑挡墙的结构,避免废石下滑以及流失,否则极有可能出现严重的二次污染现象。

(五) 矿山废弃物治理

矿山废弃物管理,属于矿山地质环境管理的重中之重。如果存在大量的废弃石头、废弃土渣,便会针对矿山地质环境造成巨大影响,威胁矿山周边的植被、土地地貌以及水文环境^[5]。长期堆积废弃的重金属,这些重金属在遭到暴晒以及雨水浸湿后,会逐步析出重金属,严重破坏矿山周围环境。为此,针对矿山废弃物进行有效管理极其重要。在具体工作过程中,通过废弃物回填矿坑,能够节约矿山回填成本,有效管理矿山废弃物,迅速恢复矿山地质环境。

(六) 建设区地质环境治理工程

首先,在针对废石场进行治理之际,需要防止因暴雨问题出现严重的侵蚀现象,避免因失稳问

题导致山体滑坡,可以修建透水拦石坝,在四周设计排水沟,把降水及时排出。针对废石堆放平台进行有效的恢复及覆盖,真正加强绿化率,保障土壤稳定性。其次,对于工业场所来讲,在采矿选矿工业场地内,需要建设矿部生活办公区和炸药库,采用有效的综合治理手段,设置挡土墙以及护坡,避免出现二次地质灾害问题^[6]。

结束语:

综上所述,随着新时期的发展,能源问题、环境问题以及人口问题已上升为社会主要问题。人类有序生存以及健康发展,少不了社会经济正常发展的支持。当然,还要稳定社会秩序以及构建优良的生态环境。在大量开发资源过程中,极有可能会出现各种各样的地质环境灾害问题,最终导致全球资源全面枯竭,地质环境越来越恶化。在人类生存及发展过程中,会广受威胁,所以急需针对矿山地质环境问题进行全面分析,以便能制定有效的治理对策,切实恢复矿山地质环境状态。

参考文献:

- [1] 卓志荣. 矿山生态环境治理模式转变与实践[J]. 化工矿产地质, 2021, 43(04): 351-355.
- [2] 杨功金. 矿山企业地质环境恢复治理基金核算与管理思考[J]. 中国经贸导刊, 2021(23): 76-78.
- [3] 张孝娟, 龚巍峥. 浅析矿山地质环境的治理路径[J]. 清洗世界, 2021, 37(11): 155-156.
- [4] 臧熹. 潼关县矿山地质环境恢复治理的思考[J]. 能源与节能, 2021(11): 70-72.
- [5] 多晓松, 曹俊俏. 基于价值工程原理在某矿山地质环境恢复治理设计中的比选应用[J]. 有色金属(矿山部分), 2021, 73(06): 135-139+144.
- [6] 王耀华, 黄迁辉. 阜康市砂沟煤矿矿山地质环境问题及恢复治理方案分析[J]. 中国资源综合利用, 2021, 39(11): 158-160.