

矿山生态环境影响评价及防护、恢复措施

代 博

中科绿色发展(北京)信息技术有限公司 北京 100000

摘 要: 中国国土面积广大, 矿产资源丰富, 在矿山开发过程进行资源获取和创造经济效益的同时, 由于对环境保护问题的轻视, 也给生态环境带来了巨大而深远的影响, 如大气污染、水环境污染、生态环境破坏、水土流失及衍生地质灾害等问题。本文根据矿山的实际情况, 对其进行了深入的生态环境影响分析, 并根据矿区的实际情况, 对矿山开发进行了生态环境影响评价, 并最终提出了相应的生态环境保护 and 治理对策, 从而实现环境保护的预期目标。

关键词: 矿山; 生态环境; 影响评价; 防护与恢复措施

On the Assessment and Protection and Restoration Measures of Mine Ecological Environment Impact

Bo Dai

Zhongke Green Development (Beijing) Information Technology Co., LTD. Beijing, 100000

Abstract: China's land area is broad and rich in mineral resources, resources in the mining process to obtain and create economic benefits at the same time, due to the environmental protection problem of contempt, it also brings enormous and far-reaching influence to the ecological environment, such as air pollution, water pollution of the environment, ecological environment destruction, water and soil erosion, and derivative geological disasters. According to the actual situation of the mine, this paper has carried on an in-depth analysis of its ecological environment impact. And according to the actual situation of the mine, the mine development has carried on the ecological environment impact assessment and finally put forward the corresponding ecological environment protection and governance countermeasures to achieve the expected goal of environmental protection.

Keywords: Mine; Ecological environment; Impact assessment; Protection and Restoration Measures

引言:

矿山企业在资源开发利用的过程中获得了经济效益, 但是与此同时, 在矿山开采及矿石选冶的过程中, 不注意环境保护, 就会对当地的生态环境产生直接或间接不利影响。矿山开发过程中生态环境的影响主要包括: 环境空气污染、水体污染、地下水资源破坏及地下水环境污染、固体废物污染、土地资源占用及地形地貌影响、对本地的动植物资源及生物多样性的影响、土壤影响、农业生态影响等。矿区的生态状况会因采掘作业的持续程度而不断发生改变, 其发展是一个具有一定的动力学过程, 而各种采掘方法对矿区的破坏程度也各不相同, 因此, 要正确地识别生态环境影响并采取相应的补救方法, 才能减少对环境的损害, 因而在矿山开发前期及矿

山建设、运行过程中必须对矿区的生态环境影响进行调查并根据相应问题提出解决和补救措施。

一、矿产开发可能产生生态影响的工程内容分析

通过对项目的工程建设内容进行详细的分析, 并结合项目自身特点、区域生态环境特征以及与区域生态环境的联系, 对项目所在地生态环境造成的影响进行分析。主要有三个问题: 可能产生严重生态影响的节点(运营期地下开采、运营期的废石堆存、运营期运输)、可能产生间接或累积生态影响的建设(地下采空区开采、开采和运输可能造成重金属污染的矿物的开采和运输、可能造成土壤质量下降的废石地表堆存、产生粉尘的开采和运输作业、矿坑涌水向下排放可能影响到下游水域的农业生态环境)、可能造成资源利用和分配的工程(土地资

源和植物资源的利用和分配)^[2]。

二、矿山开发的主要生态环境影响

2.1 对土地资源和地形地貌的破坏

矿山开采的方式主要露天开采和井工开采两种，其中露天开采直接对土地资源造成破坏，露天开采过程大量破坏地表植被，主要以清除地表非矿土壤为主要方式剥离大量表土，直接改变了土壤结构，占用破坏了原有土地，同时还容易诱发地质灾害，导致地面塌陷沉降；同时露天开采产生的大量废石需要重新选址堆存，占据了新的土地资源和地表植被。另外一方面，矿山的开采也破坏了原有的地貌景观，导致岩石裸露，原有的生态绿地变为秃山，形成丑陋的山体景观，对景观环境造成了不良影响。

而井工开采方式是将矿物从地下挖掘至地表开采过程中，开采过程中与露天开采相比，直接破坏的土地资源明显减少；但不可避免地在开采过程中产生的废石、废渣需要占用新的土地资源进行堆存。

2.2 动植物资源及生物多样性的影响

露天矿山开采及工业场地建设过程中，对于原生地貌的生态植被及动物的栖息地，造成了严重破坏，开采过程中裸露的山体和石质引起严重的生态环境问题，对于原有的生态植被造成极大的影响，使原有的生物多样性遭到破坏，产生不可逆转的影响。此外，采矿过程中爆破、开挖等机械噪音、震动，以及交通、建筑工人的工作和机器的噪音，都会对周围一些小型的野生生物如爬行类、鸟类和小型哺乳动物造成一定程序的影响，导致它们迁移出原来的栖息地。

2.3 水资源的影响

矿山开采过程中对水资源的影响主要表现为地表水和地下水两个方面。对于地表水来说，矿山开采对地表水的主要破坏在于改变了原有的河道流径，同时开采使地表水水质变差，有色金属矿、硫化矿在潮湿的空气中容易形成硫酸，改变水体pH值，多数金属矿、煤矿采矿过程中矿井涌水（疏干水）、选矿废水含有多种重金属元素，如不能得到及时有效处理，会随地表径流扩散到更大的范围，排入江河中，直接危害生态环境。

矿山开采不仅影响地表水资源，同时对地下水资源也产生了不同程度的破坏，对地下水的影响一般表现在两个方面。首先，矿山的开采会形成以采坑或矿井为中心的漏斗区域，引起区域性地下水水位下降，破坏地表水和地下水的动态平衡，同时可能引起矿区的地表沉降、塌陷、开裂等环境地质问题；其次，由于含重金属废水

的排放，矿山废石和尾矿在降水淋滤、下渗作用下随着淋溶水渗入地下水，直接对地下水造成污染。

2.4 土壤环境影响

一般的矿井工程，由于对该地区的植物的毁坏，使其土壤的风蚀作用增强，从而使土壤的耐蚀性下降。与此同时，车辆的行驶，人员的走动，不仅直接毁坏了植物，而且对土地的构造也造成了损害，导致了土地硬化、空气难以渗透、水分流失。矿山开采过程产生的采场扬尘、爆破粉尘、运输扬尘，选矿过程产生的选矿废气，尾矿库和废石场无组织排放粉尘，这些环节产生的含有重金属的颗粒物可依据大气沉降以气溶胶的形式进入大气环境，进而通过自然沉降或大气降水的形式进行周围土壤，从而造成周边区域的土壤酸化、重金属污染。另外，大气降水汇入沟渠、河流、湖泊之前沿地势形成地表漫流，随着降雨进入采场、废石场、尾矿库等设施，进入这些区域的雨水携带重金属通过地表径流进入流经的土壤，成人造成土壤污染。

2.5 农业生态影响

上述地下水位的下降容易诱发地面沉降，还可能引起部分地区的干旱，减弱耕地生产力和土地价值，使土地植被因干旱而死亡，还可以加重土地沙漠化程度，对周边的生态环境造成破坏，在开采过程中所用到的大量的工业用水，改变了区域水资源的平衡，直接影响农业用水。

2.6 地质环境影响

作为矿区当前最显著的环境问题，此类破坏形势呈广泛、复杂、多隐患等特点。不同的采矿模式引发不同类型的地质破坏，该区域中常发生山体崩塌、地面塌陷、裂缝等地质灾害，造成多起人员伤亡事故，且严重影响了此矿山的生态地质环境。

三、主要生态保护措施

3.1 秉持绿色发展理念

生态文明是当前国家发展的一项重大战略，是五位一体、四化的基本内涵。十九大报告提出了“绿色发展”与“绿色发展”的概念，提出了“绿色发展”的概念和概念，指出了“发展”要逐步向“环保”转变，要实现“低碳”、“高品质”。绿色矿山是一种十分丰富的资源，它可以有效的防止矿区的污染，同时也可以保证整个工程的建设井然有序，不会造成任何的破坏。

3.2 严格遵守法律法规、提升环保意识

2014年，随着新《环境保护法》的修订，我国对其它相关法律法规进行了修订和完善，如《环境影响评价

法》(2018年12月29日修正)、《水污染防治法》(2017年6月27日修正)、《大气污染防治法》(2018年10月26日修正)、《固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)、《土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行)、《土地管理法》(2020年1月1日起施行)等,这些法律法规的修订和设立对于矿山开发提出更高的生态保护要求,同时对于现有的矿山开采技术水平提出基于环境的整治与完善措施,建立良好的生态恢复机制。对于老旧矿山,应因地制宜的制定相应的措施进行改善,逐步淘汰落后生产工艺和生产设备;对于新建的矿区,应依照严格的法律法规,降低其对环境造成影响,同时对不同矿区依据实际情况,及时进行环境治理和生态修复。

3.3 源头控制,减少土地资源占用

严控露天矿山开发,减少土地资源的占用,可以从源头减少矿山对土地和地表植被的破坏,并从源头减少矿山固体废物(废石)的产生,优先选用地下开采工艺,先探后采、采探结合,开采期间为防止采矿造成地表塌陷,应当及时对采空区进行回填。

3.4 加大生态恢复力度

坚持“预防为主,防治结合”的方针,加强对矿区地质环境的治理,加强生态环境修复,采取边开采边修复的方式,对开采过的采坑、排土场边坡、尾矿坝及时进行生态修复。

(1) 加强表土保护

新建矿山在开工前,先进行表土收集,把土壤表层30cm、亚层30~60cm的第四系土壤剥离,单独存放,待运营期或修复阶段将表土放回原处或用于边坡修复。这样土壤基本保持原样不变,表土的营养条件和种子库保证了原有植物可以迅速恢复,恢复成本较低。对于存在重金属污染的废弃矿山,还需要进行土壤置换或基质改良。

(2) 基质改良,恢复土壤肥力

矿山开采后的地表土壤层变薄,土壤营养严重缺失,因此矿区的土壤肥力的恢复,主要是对土壤结构进行优化,对原有土壤进行肥力培育,改变并优化其pH值及有机质含量,对土壤空隙等进行优化。除将表土进行单独保存外,还可补种适合当地气候的植物及人工施肥,增加土壤肥力,最大限度地提高植被恢复速度。废弃金属矿山的土壤通常缺乏氮、磷、钾肥料,三种肥料配合使用的效果迅速而显著。在施肥时,应少量多施,尽量选用长效肥料。由于土壤中酸碱度不正常,盐分、金属含量均高于正常标准,首先应用碳酸钙、硫酸钙或硫酸亚

铁来降低土壤的重金属毒性和酸碱度,再施长效化肥。在植物种植前,先灌溉酸、碱、盐分及金属含量过高的土壤,调节土壤的酸碱度,降低盐分和金属的毒性,促进植被恢复。

(3) 植被修复

对采区、排土场、尾矿库等边坡进行绿化设计,采用灌草结合的方式进行防护,对于退化严重的生态系统恢复,重建合适的植物群落。根据矿山所在地区的实际环境、气候条件,确定生态修复的植物种类,优先考虑可以自然定居的植物,选择生长速度快、适应能力强、成活率高、具有改良土壤能力的植物;无论选择当地的乡土植物,还是引进外来植物,都应充分考虑经济价值和植物的抗旱、耐湿、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害等性能。为保证选择树种适应矿山的极端条件,应该优先考虑播种容易、苗期抗逆性强、根系发达、易成活、固土、固氮以及生长速度快的树种,逐渐改善和修复生态系统。

3.5 水资源保护与治理

(1) 源头控制,减少废水产生

水资源的保护与治理是生态治理的先决条件,在矿山项目投建初期,需要修筑相应防水工程措施,做好排水、导水措施,通过对水资源的拦截和防漏,改善矿区场地的水资源分布,同时在坡面应用防护生态绿带,提高植被覆盖率,固化山体土壤层,涵养水源,恢复植被。

(2) 完善治理措施

另一方面,需加强矿山废水的收集与治理。矿区的废水、废液处理方式主要包括修建污水处理池、沉淀池、排水隧道以及排水沟等。矿井开采时需要修建污水处理池或沉淀池,而露天采矿的话则是修建排水沟或截水沟。可能含有重金属成分的废水应该尽可能收集,使其不再渗流至地下,避免对地下水造成污染,提高废水重复利用率,在一定程度上节约水资源,使资源的效益最大化。

3.6 固体废物的治理措施

(1) 创新开采技术,源头减少矿山固体废物产生

采矿技术的创新,对于固体废物问题解决起到核心作用。将目前的采矿技术进行提高,从源头减少废石的产生,同时能够提高采矿效率。以技术创新为基础,对有色金属矿产资源进行合理利用,从根源上减少废弃物的产生。科技的进步提高了矿产资源勘查准确性,再加上以勘查结果为依据的采矿流程、先进的选矿工艺,从而减少污染物排放和降低成本。

(2) 提取有价值成分,提高资源利用率

我国矿产共生、伴生资源丰富,但综合利用率相比国际水平却相对较低。据研究数据表明:发达国家金属矿产平均综合利用率约为70%,而我国平均却不到50%。我国仅有2%的有色金属矿山矿产的综合利用率能够达到70%,综合利用率超过50%的有色金属矿山不到15%。从矿山废石中回收有价金属的潜力巨大,同时也是矿山废石资源化利用的重要一步。先从矿山废石中回收有价成分,再对剩余的废石,尾砂进行资源化处理。

(3) 矿石充填

矿山开发会形成采空区,将采矿废石回填采空区可以提高回采率,降低贫化,同时可以防止地面开裂,崩塌等各种地质灾害。废石充填技术历经多个发展阶段,最早采用干式充填技术,但应为其效率低,劳动强度大逐渐被淘汰。第二阶段采用水砂充填,随着对成本的控制以及环保的要求不断提高,在前面两种充填技术的基础上,结合混凝土的理论,形成了目前大量应用的胶结充填技术。

(4) 废物利用资源化

固体废物处理过程中,对资源产业链进行延伸,将固体废物中剩余资源利用最大化,在提升资源利用率的同时,提高地方经济效益。实现一种综合性矿山发展模式,坚持可持续发展概念。固体废弃物进行治理必须进行产业化调整,将治理与利用相结合,取得更好成效。废物利用的产业化,可通过资源发电、废弃矿产制砖、回填复垦的形式来形成。

3.7 建立科学完善的地质灾害预警系统

采矿活动对矿区周边的生态环境造成了一定程度的

损害,尤其是对植物和土壤侵蚀最为突出。长期下去,会对道路造成一定的冲击,从而导致道路坍塌,在这个期间,由于暴雨的作用,可能会引发滑坡等地质灾害,不仅会危及人们的人身财产,也会带来巨大的经济利益。

因此,在进行工作时要综合考虑各种因素,如天气、资源等,要做到科学、合理的利用,从而形成一套完整的、科学的地质灾害警报体系。通过建立地质灾害的预警机制,可以有效的监控天气状况,确保其有效实施,最大限度的降低地质灾害造成的危害,保障人们的人身和财产的安全。

四、结语

随着我国经济的不断发展,对于矿产行业资源的需求不断扩大,国家应对矿产行业的生态环境问题,给予足够的重视,建立相应的法律法规制度及生态环境修缮与保护措施,减少采矿对生态环境的破坏,矿山的生态环境保护需要各部门的共同努力,治理措施也还需要不断的完善,实现矿产资源能够满足当代人的需求,也能造福子孙后代,形成可持续发展模式。

参考文献:

- [1]李轶君.废弃矿山生态修复及再利用实例研究[J].中田锰业,2019,37(6):132-134.
- [2]刘晓文.矿山地质环境现状分析及其生态保护技术设计研究[J].中国国土资源经济,2017(23):35+37.
- [3]李祥.矿山生态环境问题及环境保护措施[J].吉林地质.2016,35(4):133-135.
- [4]范书凯.有色金属矿山开发对地下水环境的影响及防治措施[J].世界有色金属,2015(2):2527+35+47.