

Research on the Ecological Environment Protection and Management Measures of Open-pit Coal Mine

Tianyu Zhao

Safety and Environmental Protection Supervision Department, National Energy Beidian Victory Energy Co., Ltd., Xilin Gol, Inner Mongolia, 026000, China

Abstract

With the development of social economy, the demand for coal and carbon resources is increasing day by day, which puts forward higher requirements for the production efficiency and quality of coal mine. Open-pit coal mining often causes serious pollution and damage to the ecological environment of the mine, such as water pollution, soil pollution, air pollution, etc., which seriously affects the sustainable development of coal economy. Based on this, it is necessary to optimize the mining technology of open pit coal mine, repair the environmental pollution problems, strengthen the ecological environment protection management, reduce the damage of the mine environment, and ensure the green and sustainable construction of the mine. This paper mainly analyzes the environmental problems in the open pit coal mine, puts forward targeted pollution control and restoration measures, optimizes the environmental protection and management measures, guarantees the improvement of the ecological environment quality of the open pit coal mine, truly constructs the green mine, and realizes the coordinated development of economic development and environmental protection.

Keywords

open-pit coal mine; ecological environment protection; management measures

露天煤矿生态环境保护管理措施研究

赵天宇

国能北电胜利能源有限公司安全环保监察部, 中国·内蒙古 锡林郭勒 026000

摘要

随着社会经济的发展,煤炭资源需求量日益增加,对煤矿生产效率质量提出了更高的要求。露天煤矿开采中往往会对矿山生态环境造成严重的污染和破坏,如水污染、土壤污染、空气污染等,严重影响煤炭经济的可持续发展。基于此,需要优化露天煤矿开采技术,对环境污染问题进行针对性修复,并强化生态环境保护管理,减少矿山环境破坏,保障矿山的绿色化、可持续化建设。论文主要对露天煤矿开采中的环境问题进行分析,并提出针对性的污染治理修复措施,优化环境保护管理措施,保障露天煤矿生态环境质量的提升,真正构建绿色矿山,实现经济发展与环境保护的协调性发展。

关键词

露天煤矿; 生态环境保护; 管理措施

1 引言

在科学发展观下,人们环保意识增强,对露天煤矿周边环境污染治理工作越来越重视。基于此,需要对露天煤矿环境污染问题进行有效性分析,并提出针对性的防治措施,并优化生态环境保护和管理措施,对现代化开采技术进行优化应用,并对矿山污染问题进行实时监测,保障环境污染问题的有效治理和修复,保障露天煤矿生态环境的安全性和可靠性。

【作者简介】赵天宇(1995-),男,蒙古族,中国内蒙古锡林浩特人,本科,助理工程师,从事露天煤矿安全环保研究。

2 露天煤矿开采环境问题

2.1 水污染问题

露天煤矿开采后,矿坑中积存的污水、排土场的淋溶水、工业生产废水等,会对地表水、地下水造成严重污染。矿坑中的污水中重金属含量较高,一旦流入地表水中,会严重污染生活饮用水;排土场中的煤矸石一旦遇到降水,会形成淋溶水,致使其中的碱金属、硫等物质流入地表水,甚至渗入地下水,对水源造成严重污染;工业场地生产废水含有大量的石油类、化学药剂等污染物,对周边水体造成严重污染,影响土壤、植被安全^[1]。

2.2 废气矿坑污染

很多早期的露天煤矿开采完成后会形成大量的废弃矿坑,在地表水、地下水、地质结构变化的影响作用下,引起

废弃矿坑水土流失、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害，对周边居民生产生活、生态环境造成严重破坏。

2.3 过度开采破坏土地

采掘场大量挖损土地，且排土场大量占用土地。此外，露天煤矿利用穿孔爆破方式进行开采作业，破坏原始土表结构。开采作业会破坏浅层土壤、地表形态，危害当地生物种群安全性，破坏生态系统平衡性。在露天煤矿开采作业中，需要建设大量的临时建筑设施，如运煤轨道、排土道路等，占用土地较多，且废弃岩石堆放在排土场，大量占压土地，导致地貌功能、地表植被被严重破坏^[2]。

2.4 大气环境污染

在露天煤矿开采作业中，会受到爆破、装运、排土等作业的影响，排放大量的粉尘，对周边大气环境造成严重的污染。矿山生产中挡风抑尘设施建设不到位，形成大量的煤尘，污染空气环境，不仅浪费煤炭资源，还会形成二氧化硫等有害气体。在工业场地锅炉生产中，会排放一定的烟尘等有害物质。

2.5 地质灾害问题

露天煤矿采矿结束后，地表水、地下水会逐渐向矿坑汇集，致使疏于边坡大量冲水，形成湿边坡，影响边坡稳定性，加大了滑坡、塌陷地质灾害的发生概率。露天开采作业中，周边岩体受到扰动，引起沉陷问题，加大滑坡、塌陷地质灾害的出现几率。因此，要结合实际情况，优化矿山地质灾害评估和治理措施。

3 露天煤矿生态环境问题修复治理方法

3.1 土地退化治理技术

①土壤侵蚀控制，在开采作业中，需要通过挖方、移挖作填等方式，对开挖方进行回填，或者直接运输到其他地方，必须设置专用料场，减少取料对土壤的侵蚀。利用台阶方式进行设置，利用挡土墙护坡对台阶进行砌筑，沿着等高线对矿区道路进行选线，高挖低填，减少土石方开挖占用量。要利用工程措施。植物措施，实施严格的施工管理，优化施工工序，减少临时堆土，设置临时标志警示牌。弃渣运输时利用篷布进行压盖。通过植被恢复策略，对土壤进行固定，减少雨水冲刷，减少土壤侵蚀率；调整地形，如结合实际情况，修剪截水沟、边坡防护等措施，拦截雨水流动、控制地表水流速，避免出现地表流失^[3]。

②土地复垦利用，在土地复垦作业中，要对土地现状、潜在价值进行评估和分析，制定可行性的复垦方案。可以通过土地平整、腐殖质土回填工程进行操作，防止损坏土地。还需要对退化土地向农田进行转变，种植适宜农作物，恢复生产力；要规划林地，增加绿植覆盖率，强化生态价值，提高土地利用率。

③土壤重构技术，通过人工绿化、土壤结构方式，改良土壤质量，如利用粉煤灰、煤矸石、陶土等材料对矿山土

体进行改造和替代。

3.2 水体污染治理技术

在露天煤矿开采作业中，会使煤矿中的含硫矿物与地下水产生反应，形成硫酸等酸性物质，且在一定程度上溶解土壤中的重金属物质，形成酸性矿山水，严重污染地表水、地下水水质，对周边水生生态系统、人类饮用水安全造成危害。因此，需要结合实际情况，选择合适的矿山污水处理措施：沉淀法，在污水中添加一定的化学药剂，以便对废水中的悬浮物、胶体物质等进行凝聚、沉淀，实现废水净化效果；过滤法，对废水中的砂、石、活性炭等进行过滤，去除大颗粒杂质；吸附法，利用专业吸附剂对水中的有机物、重金属物质进行去除；氧化还原法，利用氧化还原反应去除废水中的重金属离子等有害物质；生物处理法，即通过微生物的新陈代谢功能，去除废水中的有机物，主要方式包含活性污泥法、生物膜法等。对废水进行净化达标后才能进行排放，防止污染地表水、地下水^[4]。此外，还需要对矿区水资源进行优化利用，强化保护措施，提高水资源利用率，减少浪费。如可以利用雨水收集系统，对矿区雨水进行收集，并在灌溉、洗矿中进行利用；对废水处理技术、回用技术进行合理应用，实现废水达标处理，并在洗车、除尘作业中进行循环使用；要采取合理的水资源保护措施，建立污水处理设施，监测水质变化，减少水体污染。其中，露天煤矿生态环境综合修复参数如表1所示。

表1 露天煤矿生态环境综合修复参数

参数名称	测量单位	参数值范围
土壤重金属含量	mg/kg	20-200
地下水水 pH 值		6.5-8.5
空气中悬浮颗粒物 (PM _{2.5})	μg/m ³	0-35
土壤有机质含量	%	2-5
地表水 COD	mg/L	≤ 50
地表水氮含量	mg/L	≤ 10
大气 CO ₂ 浓度	ppm	350-450
土壤侵蚀率	t/(ha·yr)	0-5
绿化覆盖率	%	10-70
土壤水分含量	%	10-30

3.3 大气污染控制技术

在露天煤矿开采作业中，往往会因为岩石破碎、钻进穿破岩石土层等作业，引起大量粉尘，对周边环境造成严重污染和破坏，影响周边居民正常生活，甚至危害呼吸健康。基于此，需要采取科学合理的粉尘治理措施。①在对矿山岩石进行爆破处理时，会导致矿山粉尘处于悬浮状态，加大了空气粉尘量。基于此，可以结合生产需求，对炮孔网度进行合理控制，并采用微差爆破方式进行操作，这样可以把爆破振动幅度控制在最小化，还需要利用空气柱间隔装药，以便对爆破影响范围控制在最小化，然后封堵炮孔，并及时洒水预湿，有效减少粉尘量。②在清除矿土、挖掘爆破废土时，

现场机具设备运行也会产生一定的粉尘污染,因此可以利用喷雾降尘技术,向矿区喷洒细密的水雾,以便对空气中的粉尘颗粒进行有效吸附,降低空气悬浮粒子浓度。还可以在设备上安装自行式水枪装置,向矿岩喷水,减少产生量^[5]。③针对物料运输过程中形成的粉尘污染,要做好道路养护工作,确保道路平坦性,减少车辆颠簸,定期洒水,降低灰尘污染。同时要对运输车辆覆盖防尘罩,避免扬尘污染。利用除尘机对破碎工位、卸料点除尘,引进喷洒式喷淋设备,吸附粉尘。④在矿山周边建设绿化带,防止粉尘扩散,通过树叶面捕捉粉尘,减少空气中的粉尘,从而优化空气质量。

3.4 森立保护措施

要对施工作业带宽度进行严格控制,尽量减少工程临时占地,严禁在森林、灌丛中建设临时设施,避免破坏森林植被等。如果采矿场位于针叶林地带,需要精准识别重点保护植物,并采取针对性的保护措施,并异地移植珍稀物种;要强化作业人员的安全防火教育,避免出现随意砍伐、破坏植被的行为。

3.5 固体废弃物处理技术

在对露天煤矿固体废弃物进行处理时,需要对金属、纸张、塑料等有价值的物质回收利用。对生活垃圾进行填埋处理。在生活区、生产区设置垃圾桶,实现垃圾集中、分类收集。同时要引进现代化技术,实现固体污染源的自动监测,对排污口的样品进行采集,以便了解排污现状,明确固体污染物来源,以便提出针对性的处理措施,强化环保监督质量。

4 露天煤矿生态环境保护管理措施

4.1 构建矿山生态环境数据中心

要对矿山生态环境数据进行全面收集,以便对矿山环境变化趋势进行精准预测分析,为环境修复治理提供数据支持。在利用矿山生态环境数据中心进行数据收集时,主要对环境监测数据、地理信息数据、水质数据等进行全面收集;然后,对以上数据进行整理筛选,去除重复、错误数据,保障数据精准性;要进行数据分析工作,挖掘数据内在逻辑关系,明确矿山生态环境问题,提出针对性的治理措施;最后,需要强化数据共享,为社会各界提供优化的数据服务,并形成数据共享机制,提高数据利用率,实现矿山生态环境保护管理工作的协同开展^[6]。

4.2 引进数字化管理技术

在露天煤矿生态环境保护管理工作中,需要对现代化

数字化技术进行优化应用,如通过遥感技术、无人机、激光雷达技术等进行数字化监测,以便对矿山生态环境进行动态化精准监测,及时发现环境问题,并提出针对性的应对措施。要在数据分析技术、人工智能算法的基础上,形成矿山生态环境决策支持系统,实现治理决策的科学性,优化治理方案;要创新升级矿山生态环境治理数字化技术,对现代化智能设备进行融合应用,保障治理效率的提升。

4.3 优化生产系统

要积极引进露天煤矿绿色开采工艺,拓展新工艺系统,同时要融入复垦绿化措施,进行专项设计,拓展年度复垦、绿化面积,明确施工技术标准,并采取覆土、种植、补种等方式,提升矿山复垦绿化效率^[7]。还需要优化采矿生产计划管理,把生态环境保护和复垦绿化融入日常生活计划中,优化安排采剥工程位置、运输系统等,强化现场作业的全过程监督;要提高水资源利用率,完善水土保持方案,设置储蓄设施、供排水管网、灌溉系统等。

5 结语

综上所述,为了提升环保效果,需要对露天煤矿环境问题进行全面分析,并提出针对性的环境污染治理修复措施,并优化矿山生态环境保护管理,减少矿山环境污染问题,实现煤矿开采与环境保护的协调性进行。

参考文献

- [1] 吴迪.露天煤矿生态环境保护标准化管理体系研究[J].内蒙古煤炭经济,2022(21):30-32.
- [2] 赵宇,谢景立,陈闯,等.露天煤矿全生命周期生态环境保护管理研究[J].露天采矿技术,2021,36(6):65-67+71.
- [3] 刘磊,郭二民,李忠华,等.加强“十四五”露天煤矿开采环境管理的建议[J].中国煤炭,2021,47(10):61-66.
- [4] 马金山.煤矿区生态环境保护的监督管理机制研究[J].科技管理研究,2012,32(16):213-216.
- [5] 汤万金,刘平.露天煤矿生态系统脆弱性评价方法研究[J].世界标准化与质量管理,2003(2):33-37.
- [6] 煤炭开发与环境保护战略研究[C]//中国煤炭经济研究(2005—2008)(下册),2009:60.
- [7] 武强,孙录科.煤矿区生态环境管理与可持续发展探讨[J].有色金属,2008(2):139-142.