

# 露天矿绿色智能矿山系统建设研究

李文玉

西南交通建设集团股份有限公司 云南 昆明 650501

**【摘要】**矿产是非常重要的生产资源,采矿是推动社会经济发展的必要活动,但大量、持续且不合理的采矿会使生态环境受到严重污染与破坏,使经济的可持续发展受到影响。因此在开展采矿活动的同时,也要重视环境保护与环境恢复问题。本文结合矿山生产实际,对露天矿山环境恢复治理有关问题做具体分析。

**【关键词】**露天矿山;绿色;智能;建设

## 1.露天矿绿色智能矿山建设存在的问题

### 1.1.发生矿山地质灾害

矿山地质灾害包括崩塌、地裂缝及泥石流等。矿山地质灾害多由开采活动引起,不节制以及不合理的开采会造成地表变形、地面塌陷,同时还引起一系列次生灾害,如生物生存环境恶化、生物多样性减少、人员伤亡、造成经济损失等。根据调查与研究结果可知,地面塌陷及地裂缝主要分布于煤矿、铁矿、金矿这几种类型的矿山,在这几类矿山及周边,露天采矿引起的滑坡、崩塌、泥石流等问题时有发生,给矿山生产安全与周边群众生活安全带来很大隐患。

通过深入分析露天矿山滑坡地质灾害的产生原因,得出此类灾害的发生主要是因为在实际生产过程中,因岩土体边坡构成临空面,随着挖掘开采动作的持续进行,临空面失去支撑,又受到自重等外动力影响,最终出现岩土体失稳、边坡滑坡等问题。而露天矿山的泥石流问题,主要是因为矿产开采过程中,没有将渣石合理堆积与管理,导致沟谷泄洪通道堵塞,雨季时就容易出现泥石流灾害。

### 1.2.矿山土地、植被被占用破坏

经调查发现,露天矿山容易出现地貌受损、土地沙化、植被被占用破坏等问题。导致以上问题出现的主要原因有:采矿过程中会不断产生土块、矿渣等,这些废弃物的堆放需要占用地方,当矿渣、土块等产量较大时,就会出现比较严重的土地、植被被占用破坏问题。除固体废弃物会大面积占用土地且产生污染外,矿产开采期间也会产生大量废水,废水的不合理排放也会导致土地污染。露天采矿点对山体植被的破坏较大,废石、废渣到处堆放会改变地貌景观,大量的“白茬山”和踩坑给矿山生态恢复带来很大难度,满山坡的废弃物又是造成土地沙化、泥石流灾害的根源。

## 2.露天矿绿色智能矿山系统建设研究

### 2.1.采取多种措施,深入推进露天矿山深度整治

(1)对纳入整治范围的露天矿山实施减量化管理。矿山开采期间,有关部门严格按照国家法规与地方性法规,按照露天矿山环境治理方案等制定露天矿山控污减量任务与目标,并严格按照减量目标执行相关计划,保障露天矿山生态环境安全。为达到减量任务与目标,可对既有露天采矿权的矿山暂停批准扩大矿区范围,不再增加新的资源量,现有资源枯竭后自行关闭。对整治范围内的露天矿区,促进矿区之间资源整合,有效提高矿产资源综合利用率,同时减少矿山数量,对矿山及其周边的环境予以保护。

(2)除促进资源整合外,还要采取更严格的管控措施对范围内污染严重、生态环境急剧恶化的露天矿山进行处理。具体如将处于铁路、高速公路两侧300m以内的露天矿山与不符合环保标准、不按照要求治理达标的露天矿山予以关闭取缔,禁止其继续生产,将矿山内的设施设备全部拆除,生产人员撤出。对所辖范围内环境污染比较严重、整治不达标的露天矿山,勒令其停产整治,并在整治后再次按照相关标准进行严格验收,验收合格者恢复生产,反之则继续治理。对整治范围内的所有露天矿山,均要求实现全封闭生产与全封闭管理,在生产各个环节均使用喷淋抑尘装置,在矿区内增设视频监控设备,实现联网监控,对场区及场区至公路路网运输道路实施硬化、绿化,通过这些措施可有效改善矿区生态环境,尽可能减轻矿产开采对生态环境造成的负面影响。

### 2.2.采取科学措施,做好生态修复

如对露天矿区受到污染的土壤,可采取化学修复法进行修复。在化学修复这一技术体系下,有淋洗、固化等几种具体的操作方法。在采用淋洗法对受重金属污染的土壤进行修复时,主要是利用淋洗剂来分离土壤与重金属污染物质,让重金属污染物从土壤中脱离或溶解,从而达到修复土壤、改善土壤的目的。目前常用的淋洗

剂有腐殖酸、氯化钙、硫酸及十二烷基硫酸钠、乙二胺四乙酸与苹果酸。化学固化或者稳定化技术是利用固化或稳定剂来修复受到重金属污染的土壤，让土壤性质得以改变。具体的操作方法是于待修复土壤中加入固化或稳定剂，利用固化或稳定剂的物理、化学性质与土壤中的重金属物质反应，形成稳定化合物。或者是通过稳定剂或固化剂改变土壤中重金属物质的价态，降低重金属物质的流动性、生物可利用性与溶解性，最终达到修复土壤的目的。当前常用到硅酸盐、无机黏土、石灰及生物炭、蒙脱石等几种化学固化剂或稳定剂。

### 2.3. 供电智能化建设

目前，供电系统的智能化建设已经全面实现自动化和远程监控，并全部实现无人值守。其中变电室采用智能巡检机器人，定时进行安全巡检，并对变电室高压开关柜运行状态和周边环境进行监控，解决静止短视频存在的监控盲区问题。采用自动化技术，当某台高压开关柜出现故障时，智能机器人会主动走到柜子前进行巡查。当对高压开关柜重合闸操作时，可以进行人脸识别，取代传统的操作票，同时可自动记录高压柜运行状态，对事故进行现场恢复和追踪。当检测到有害气体超限时，可自行断开开关，真正实现替代人工巡检的功能。

### 2.4. 辅助运输智能化建设

智能辅助驾驶是在辅助运输车辆上安装雷达、摄像

头等机械设备，能够识别出 50m 范围内的人员以及汽车和障碍物。在驾驶员操作失误或无法实际操作刹车踏板的情况下，主动警报、降速、制动系统，维护矿井工作人员、驾驶员及车辆安全。同时具有对驾驶人员疲劳检测作用，能对司机的操作手段开展实时监控，提早对危险驾驶个人行为进行警示，进而合理提高驾驶人员的安全性。

### 3. 结语

因受多种因素影响，露天矿山普遍存在地表下沉、滑坡、植被受损、地下水位下降、地下水受污染、空气污染等一系列环境问题。针对这些问题，要按照预防为主、综合治理的原则，结合矿山具体情况，科学制定矿山环境恢复治理方案，合理采取关闭、取缔、停产整顿环评验收、生态修复等一系列措施，有效改善或解决露天矿山环境问题，从而更好地恢复露天矿山生态环境健康。

### 【参考文献】

- [1]刘占中,陈善成,李慧颖.露天矿绿色智能矿山系统建设研究[J].当代化工研究, 2023(2):3.
- [2]陈再明.关于当前露天矿智能化建设的思考[J].露天采矿技术, 2022(003):037.