

# The Method and Key Points of Treatment and Restoration of Open-Pit Mine

Yong Fen Qiuxia Zhang Zhenming Ning Fenglin Wang

Sijiyang Iron Mine at Luanxian County, Hebei Iron and Steel Group, Tangshan, Hebei, 063710, China

## Abstract

In recent years, mineral resources have played an important supporting role in the development and construction of China's economy. But at the same time, the open-pit mine has caused a large area of bare surface, the exposed surface of the rock and soil has brought soil erosion and serious damage to the local environment, which is not conducive to the sustainable development of the economy. Therefore, it is necessary to pay more attention to the management and restoration of the open-pit mine, make clear the key points and strategies of the management and restoration of the open-pit property, and create good conditions for the protection of the ecological environment and the sustainable development of the local economy.

## Keywords

open-pit mine; treatment and restoration; mineral resource

## 矿山露天采场治理恢复的方法及重点

贲勇 张秋霞 宁振明 王凤林

河北钢铁集团滦县司家营铁矿, 中国·河北唐山 063710

## 摘要

最近几年来, 矿产资源在中国经济的发展与建设过程中起到了重要的支持作用。但是与此同时, 矿山露天开采造成了地表大面积裸露, 裸露的地表的岩石土壤带来水土流失, 严重破坏当地环境, 更不利于经济的可持续发展。因此, 需要加强对矿山露天采场治理恢复工作的重视, 明确矿山露天财产治理恢复的要点以及策略, 为生态环境保护以及当地经济的可持续发展创造良好的条件。

## 关键词

矿山露天采场; 治理恢复; 矿产资源

## 1 引言

随着科学技术的不断发展和现代化进程的逐渐加快, 中国对资源消耗的需求量不断增加, 这也引发对矿产资源开发力度的进一步增大, 导致矿山周边生态环境的破坏持续严重。从当前中国矿山行业发展情况来看, 由于财力有限, 导致目前很多矿山废弃之后未能得到有效治理, 矿山对于环境的破坏速度远超于治理的速度, 不利于经济的持续稳定发展。因此, 需要加强对矿山露天采场治理恢复工作的重视, 加大矿山治理力度和整顿力度。

## 2 露天矿山采场地质环境问题

### 2.1 边坡失稳问题

在露天采矿区开发过程中, 由于开采角度、开采高度以

及岩石性质变化等相关因素的影响, 导致很多露天采矿区域存在在边坡失稳问题。在矿山开采过程中, 由于人为因素形成高陡的边坡以及斜坡的开挖, 造成原来比较稳定的山坡变得很不稳定, 这也促进了矿山周边围岩节理的发育程度, 对于边坡的稳定性产生了严重影响, 而且还极易形成危石, 给当地工作人员的生命健康安全带来严重威胁。其次, 经过开发之后的浅层土壤在雨水冲刷之后也会存在失稳问题, 开挖之后的土层很容易出现崩塌或者坠石的灾害, 给矿山作业的工作人员带来很大的安全隐患, 同时也影响采矿活动的正常开展<sup>[1]</sup>。

### 2.2 地质环境问题

矿山露天采场开采活动容易引发一系列的地质问题, 包括植被荒芜、大量林地耕地被占用, 严重影响当地的生态环境。矿场内存在石漠化严重问题, 缺乏可以供给植物生长的土壤,

周边的植被也受到了严重破坏,很多地区的植被都被废渣或者废石掩埋。其次,在采访过程中会产生大量的固体废弃物,例如岩石,这些废弃物直接在废石堆或者排土场内堆放,占用了大量林地。同时,矿山长期裸露开采会造成采矿区大面积地表植被遭到破坏,导致矿区内的地形变化而产生大量的裸露地表,在地表径流以及雨水冲刷的作用下,会导致严重的水土流失,而引发一系列的环境问题。根据调查研究显示,由于矿山露天采场对生态环境的破坏导致的滑坡泥石流发生概率不断增加,地质灾害发生的次数也呈现逐年上涨的形式。泥石流产生的原因主要是由于矿山在开展过程中,将产生的矿渣随意堆放,导致矿山采场附近公路旁有大量堆积的废土和废石,这些松散的堆积物在遭遇大暴雨或者洪水时,会随着水体而形成泥石流。山体滑坡和崩落现象的主要原因是由于当地山体自然生态平衡遭到破坏。同时,缺乏对这种破坏的维护措施,矿渣随意堆放超出了土体所能承受的最大负荷,而容易引起山体滑坡<sup>[2]</sup>。

### 2.3 水源污染问题

在矿山资源开发过程中。难免会产生大量的废水和污水而导致当地水质恶化和矿泥淤积的问题。当地有降雨时,废水和污水会随着雨水与未经处理的生活废水与工业废水直接混合,流入到地下水地表水土地和农田当中,进一步造成农作物的污染,导致当地生态环境的恶化<sup>[3]</sup>。

## 3 矿山露天采场治理恢复的相关对策

### 3.1 做好矿山露天采场治理恢复的设计工作

在进行矿山露天采场治理恢复工作之前,相关工作人员需要做好现场勘查工作,加强对当地地质条件、气候环境以及矿山实际破坏面积的勘察,明确项目所在地的水文地质环境植被的自然条件,并进行系统科学的分析。首先,通过收集这些资料了解植被生长情况以及降水情况,并通过坡面地质勘查活动明确坡面的稳定性。其次,还需要进行限制性因子的分析,针对边坡治理活动筛选出限制性条件因子,根据相关理论,在破坏生态环境之后,要进行生态系统的恢复,会遇到很多制约因子,如光照、温度、土壤和水分等,需要找出限制恢复的关键因子并结合数据找准切入点,为工程项目地恢复设计及技术手段的确定提供数据参考,以尽可能地减少生态环境恢复所需要的时间。在矿山露天采场治理恢复工程实践过程中,土壤坡

堤稳定性以及水分是最为常见的几种限制性因子。在确定这些限制因子之后,可以通过科学筛选植物和工程技术措施,突破限制因子的限制条件,有效实现边坡治理恢复的目标。最后,还需要结合矿场实际开采破坏的情况,加强对边坡现场勘查结果的分析,明确坡体的稳定性,采取有效的工程防护措施,对稳定性比较差的边坡坡面进行稳定加固,将工程加固植被加固与防护工作有机结合到一起,营造具有良好生态效应和安全稳定的坡面综合防护体系。

### 3.2 构建地质环境防护工程

结合当前矿山露天采场治理恢复的实际要求以及造成的破坏情况,需要以矿坑边缘治理排土场地质环境恢复以及废石堆地质环境治理恢复为重点,开展防护工作在矿坑周边科学设置绿篱带,并根据当地气候条件种植灌木和乔木。在边缘处与绿篱围栏之间覆土植树,恢复植被,根据当地地质条件和气候条件,选择生长快、易成活的树木品种。同时,需要加强对废石堆的治理,明确废石堆的位置以及占地面积,环境治理的主要恢复措施包括削坡平整,根据工程项目的实际情况科学设置平整厚度和平整量。在平整之后进行植树,并选择适合的树种进行种植,再进行排土场地质恢复。治理工程项目建设过程中,首先需要进行平整削坡,使其能够与周边的地形坡度保持一致,并在平整之后对场地进行植被恢复工作,尽快恢复当地的生态环境,减少水土流失。

### 3.3 做好露天采坑治理工作

在进行露天采坑治理恢复工程项目建设过程中,可以结合采坑的平面面积、深度、坑底岩土类型、坑底地形以及表层风化程度等,确定露天采坑的治理方向。首先,可以将其恢复成耕地,对于深度小于一米的采坑来说,可以在人工修复和天然状态下,将之恢复成耕地,覆土的厚度结合坑底岩石风化的程度而定。在风化程度比较高时,要求自然沉实,土壤覆土的厚度在30厘米以上,对于岩体比较完整以及风化程度较低的环境来说,自然沉实土壤覆土的厚度需要达到50厘米以上,可以采取上覆耕植土以及下铺粘土的方式,保证土壤涵养水分的能力。其次,也可以将露天采坑恢复成林地,根据坑底的地形、种植树木的类型、岩体风化程度、根系发育程度,确定覆土厚度以及采种模式和方式。最后对于岩体风化程度较重的情况,可以采取整体覆土的方法,如果坑底

地势起伏较大,岩体比较完整,则可以采取穴植的方式,减少上方覆土量,降低治理成本,保证治理效率。

## 4 结语

综上所述,随着社会经济的不断发展和人们生活水平的提高,对于自然资源的需求量也不断增加,导致自然环境遭到了严重的破坏,不利于经济的可持续发展。矿山露天采场开采活动对于当地生态环境产生了严重的破坏,导致一系列水土流失、土质污染和自然灾害问题,不利于生态和谐社会的建设,因此,需要加强对生态环境的保护以及对矿山露天

采矿治理工作的重视,采取针对性的措施解决矿山露天开采造成的环境问题,提高环境问题治理效率。

## 参考文献

- [1] 王东旭,张紫昭.新疆非金属露天开采矿山地质环境评价指标体系与模型建立[J].中国矿业,2018,23(3):93-99.
- [2] 李小龙,王雪冬,张哲.山东废弃石灰岩矿山地质环境特征与治理恢复探索[J].地质与资源,2018,27(1):89-92.
- [3] 钱开铸,吕京京,郭密文.黄土湿陷与地面沉降对油气矿山地质环境的影响[J].岩土工程技术,2018,45(1):245-267.