

露天矿山绿色开采工艺的应用与发展展望

王超 郭亚锋 许继康

中国建筑材料工业建设西安工程有限公司 陕西西安 710000

摘要：采矿工程极易对地表产生破坏，继而引发一系列的生态环境破坏与环境污染。一旦产生严重的破坏效果，对其原有的地表、空气以及水资源破坏很难再去修复。为更好促进矿业工程的健康可持续发展与升级转型，需要积极运用先进的绿色理念，有效推动采矿工程由传统型升级转型为资源节约型。因此，积极地调整矿产开采的传统观念，利用先进的科学绿色开采模式，有效构建环境友好型是我国采矿工程未来发展方向的必经之路。

关键词：露天矿山；绿色开采；开采工艺；应用与发展

Application and development prospect of green mining technology in open pit mine

Chao Wang, Yafeng Guo, Jikang Xu

China Building Materials Industrial Construction Xi'an Engineering Co., LTD. Xi'an, Shaanxi 710000, China

Abstract: Mining engineering is easy to destroy the surface and then leads to a series of ecological environmental damage and environmental pollution. Once the damage is severe, it is difficult to repair the damage to the ground, air, and water resources. In order to promote the healthy and sustainable development and upgrading of mining engineering, it is necessary to actively use advanced green concepts to effectively promote the transformation of mining engineering from traditional upgrading to resource-saving. Therefore, it is necessary to adjust the traditional concept of mineral mining actively and make use of advanced scientific and green mining modes to effectively construct an environment-friendly mode.

Key words: open-pit mine; green mining; mining technology; application and development

一、采矿工程中绿色开采技术的应用价值

矿石作为重要战略资源，是人类赖以生存和发展基础保障，受多方面因素影响，在矿业迅速发展背景下，对环境造成严重影响，如重污染、酸性废水污染、固体废弃物污染等。如何高效保证资源开发，实现人类与自然环境相协调发展目标。随着绿色理念持续性深入，各领域活动开展积极提倡绿色、环保，为进一步促进采矿产业良好发展，应积极引入绿色开采技术，体现应用价值如下：

1.1 采矿工程节能减排实际需求

传统采矿活动中，会排放大量有害废弃物，影响矿山生态环境，应用绿色开采技术，可提升各资源使用率，进行二次利用。

1.2 有助于伴生资源开发

一般正式实施采矿作业之前，为促使采矿作业有序推进，需对其系统性展开水文、地质信息勘察，以此对其进行分析，了解各类安全隐患，采取针对性措施解决，保证采矿作业良好实施 [1]。

1.3 有效保护采矿环境

采矿活动实施对矿山环境影响较大，绿色开采技术核心目的在于保护及改善环境。矿山绿色开采宗旨始终保持矿开发和生态环境均衡，形成资源利用与生态环境相互协调发展，提高资源利用率，对环境干扰较小。其本质出发点是有效防治矿山实际开采过程中，对环境造成不良影响，增强资源综合利用，扩展新技术和新装备，实现社会、经济及环境三位一体良好发展。

二、矿山绿色开采工艺的应用与发展策略

2.1 采用绿色的开采技术

2.1.1 保水开采技术

保水开采技术是绿色开采技术重要类型，水作为人类赖以生存的重要资源之一，矿山实际开采过程中，通过利用地下水流失控制技术，即保水开采技术，保证对水资源不会造成影响。矿山实际开采过程中对水资源造成影响，不仅促使水资源污染浪费严重，以及矿层地下开采之后疏干矿床，持续性抽取地下水资源，导致其水位不断降低，泉水量不断减少同时，严重状况下会引起地面塌陷；矿山若属于自然环境下开采，内部水资源面临枯竭。保水开采技术应用需按照矿区开采方式等作为

切入点,最大限度降低矿山活动对水资源影响,以免地下水水位下降。此外,需合理应用矿井水,将其进行处理之后作为矿区自用水,严格依照水质特征及用水需求,选择合理地处理工艺,实现水资源循环利用。

2.1.2 移动式破碎站开采技术

移动式破碎站开采技术属于新型开采工艺,在开采过程中主要的设备包含筛分履带式移动破碎装置和反击履带式移动破碎装置,另外,在开采过程中存在一些大型的开采装置,包含履带式移动破碎装置和圆锥履带式移动破碎装置。在露天矿开采中通过此方法应用能够大幅度降低在开采过程中对运输机械的依赖,所以降低了露天矿开采的成本投入,同时也减少了运输过程中出现的环境破坏,实现了矿山企业经济效益和环境效益的增长。在露天矿开采中应用该工艺具备非常明显的应用优势,尤其在一些地形条件和开采工艺要求较高的情况下,具备非常强的适用性,可以结合现有的矿山条件进行优化与组合,让开采更加灵活。

2.1.3 充填开采技术

在开展采矿工作的过程中将会对开采区域周边的土壤和岩土结构造成巨大的影响破坏,而此种破坏将会极大程度地体现在对生态环境的影响上,开采用的巷道与矿井将会在开采工程结束后变为巨大的空白区域,很容易引发崩塌或者沉降的问题,不仅会对采煤区域的活动造成极为巨大的影响,而且还很有可能引发安全问题,严重影响到地区建设与发展^[1]。而通过对矿产充填开采技术的应用,可以切实有效地避免上述现象的出现,将采矿活动当中生产的各种不需要的岩石应用填充在采矿过程中留下的空白区域,此举能够极大程度地避免出现地面塌陷和沉降的问题,同时还能够实现就地取材的目标,有效节省所需要应用的资源,提升工作质量和工作效率,甚至还能够相当大的程度上完成对现代生态环境的防护,促进地区经济的可持续发展。

2.1.4 数字开采技术

数字开采技术应用推进了露天矿山的科学发展,依托于数字化技术和智能化技术的进步。通过数字开采技术应用工作人员进行数据和信息的收集与分析,结合开采系统设定较为完善的开采方案,工作人员能够实现远程操作,保障了露天矿开采的高效与安全。目前,应用最为广泛的数字开采技术有两种,包括工程应用技术以及数字地球技术,在开采过程中实现了监控系统、智能操作系统、地质模型等的充分融合,让开采过程彰显了科学技术的进步。在实际开采中利用数字开采技术对工作人员的技能要求相对较高,必须要熟练操作各类系统,同时能够以数字信息的方式进行开采中信息表达,掌握更多的数据和信息处理知识。除此之外,在利用数字开采技术时,企业需要结合开采要求建立相应的数据库,满足了露天矿开采效率提升,更有利于开采过程中技术的优化与更新^[2]。

2.1.5 矸石处理技术

在采矿工程中,开采大量矸石,不但会对当地的地理特性造成很大的变化,还会引发相应的自然灾害,甚至会造成大气的污染等问题。因此,相关部门与企业必须要协调合作,加速创新技术的研究工作,最大限度的防止采矿工程中出现大量矸石的情况。因此,要完善并且提升巷道设计,尽量减少岩石巷的掘进,开发相关煤矿巷道。针对岩矸等此种矸石,在采空区直接展开填充处理,针对煤矸石,重点是在精煤程序中产生,通常此种煤矸石具有再利用的作用,因此在采矿过程中能够对其展开相应的处理后,基于能源形式再次对其利用。

2.1.6 无废开采技术

无废开采技术作为绿色开采技术,主要是最大限度降低废料产出量,以及将最终排放量降至最低,提高各项资源利用率,减少由于矿产开采对环境的影响。矿山无废开采技术主要加强在以下两方面:一方面,矿山多数在地质较复杂的地区,所以采取针对性措施,提高资源利用率十分关键。可通过应用合理开采工艺,降低尾矿及废石产出量,生产活动中优化开采工艺流程及技术,提高废石及尾矿回收等;另一方面,尾矿和废石充分利用,依托特殊处理加工方法,实现废物利用制成各类建筑材料。

2.2 加强废弃矿坑的开发

积极采取有效措施,加强重建工程将生态环境恢复。对于废弃的矿坑进行加固处理,防止水土流失、泥石流等自然灾害形成^[3]。同时根据废弃的矿坑内的具体情况探讨研究进行综合利用,大面积的矿坑有的可以进行改造成为水库等等,排出的废水经过加工处理用于其它方面,加强水资源的二次利用。缓解了城市水资源匮乏的同时也促进了资源的持续发展。还有些矿坑可以作为城市垃圾填埋场所,用以处理生活垃圾等,但是作为垃圾处理场一定要做好防渗措施,避免垃圾造成水资源污染。废弃矿坑是露天开采后留下的后患,一定要处理得当,需要不断的研究和探索,将其更有效更合理的进行处理和利用。

2.3 做好环境保护和恢复治理工作

采矿业的迅速发展还会引发环境问题的恶劣以及生态环境的严重破坏。导致了地区的水位急剧下降,水的质量也有了降低,导致酸度增加进而酸雨成灾。就目前的情况来看,人们的采矿活动越来越频繁,这就导致了对自然环境的破坏也是日益严重,已经很大程度的影响到了人们正常的生产生活,带来了很多不必要的经济损失。为了进一步的对矿山地质环境进行整改,这就要采取合理而又科学的措施,尽可能的减少地质灾害的发生和地质环境的恶化,可以减少地质灾害造成的经济损失,可以有效的保护土地资源,保护植被覆盖率,最终实现矿产资源的科学开发和环境相互协同发展。

2.3.1 要对采矿场周围的山坡进行整治,加大监督力

度，可以有效的防止山坡发生严重的坍塌或者滑坡等地质灾害灾难的出现。

2.3.2 要建造一个堆放废石、废渣等废弃物的场所，要避免对地下水层的过度污染，做好防治泥石流等地质灾害灾难的发生。然后，建立一个覆盖范围更加广的地址环境监督管理系统，并且逐渐改善。

2.3.3 要采取合理的措施，恢复植被草地，要对露天的矿山采场地、排土场地、工业场所内部等地方进行二次回土，施加肥料帮助土地重新获得养分，通过逐步的种植草木等方式来慢慢的恢复生态平衡。

2.3.4 还要积极的去探寻矿山开采的新型技术手段，要在原有的技术方式的基础上，对矿场资源的开发利用和环境保护方式方法进行更新优化升级。政府要发挥好积极的引导作用，让企业多去参考国外的一些成功案例，并且进行资金的支持，不断的加大科学技术的研究人才和资源的投入，对于人才的选择要是那种复合型人才，认真负责的研究新型的环保手段和技术，要第一时间内掌握世界上最新的科学技术水平，并与实际进行有机的

结合，合理运用到实际的矿业开采中去^[4]。

三、结语

随着生态环境问题的不断突出，加强对自然环境与社会经济的健康、可持续发展是当前社会进步与发展的重要核心理念。在对矿产资源进行开采的过程中，需要重视绿色开采技术的应用价值，从而降低传统采煤中的环境污染问题，推动我国采矿产业的长远可持续发展。

参考文献：

[1] 马宁，张雷. 浅析采矿工程绿色开采与实践应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019,39(11):122-123.

[2] 韩伟，朱玉峰. 浅谈绿色开采技术在采矿工程中的应用[J]. 世界有色金属, 2020(09):50-51.

[3] 刘文海，董清旺. 露天煤矿绿色开采工艺的应用与发展[J]. 科学技术创新, 2019(23): 168-169.

[4] 李旭，刘玉福. 准格尔露天矿区煤炭资源安全高效绿色开采实践[J]. 露天采矿技术, 2019, 34(02): 79-82.