

# Research on the evaluation index system of green mining in well coal mines

Qing Li

Huozhou Coal and Power Group, Linfen, Shanxi, 031400, China

## Abstract

With the gradual transformation of the coal industry towards green and low-carbon, the green mining of underground coal mines has become an important direction for promoting sustainable development. This article proposes a new green mining evaluation index system based on the characteristics and current situation of green mining in Jinggong Coal Mine. By analyzing the challenges faced by green mining in coal mines in terms of environmental protection, resource utilization, and technological and economic aspects, this paper explores in depth how to achieve a dual breakthrough in technology and management. Building a reasonable evaluation system can not only provide accurate criteria for green mining in coal mines, but also provide scientific guidance for theoretical research and practice of green mining, and promote more efficient and environmentally friendly mining modes in underground coal mines.

## Keywords

green mining; Coal mine resources; environmental protection; technological innovation Sustainable development

## 井工煤矿绿色开采评价指标体系研究

李庆

霍州煤电集团, 中国·山西 临汾 031400

## 摘要

随着煤炭行业逐渐向绿色、低碳转型, 井工煤矿的绿色开采成为推动可持续发展的重要方向。本文基于井工煤矿绿色开采的特点与现状, 提出了一套全新的绿色开采评价指标体系。通过分析煤矿绿色开采面临的环境保护、资源利用、技术经济性等方面的挑战, 深入探讨了如何实现技术与管理的突破。构建合理的评价体系, 不仅能够为煤矿绿色开采提供精准的考量标准, 为绿色开采的理论研究与实践提供科学指导, 推动井工煤矿实现更加高效、环保的开采模式。

## 关键词

绿色开采; 煤矿资源; 环境保护; 技术创新; 可持续发展

## 1 引言

井工煤矿作为我国能源供给的重要支柱, 其绿色开采的重要性逐渐被业界广泛认识。随着全球环保标准的不断提高和煤炭资源的日益紧张, 煤矿企业面临着前所未有的压力和机遇。绿色开采不仅是对煤矿资源最大化利用的要求, 更是对环境保护、矿区生态修复及安全生产的综合考量。当前, 尽管煤矿绿色开采取得了一定进展, 但技术创新、资源利用效率及环保措施等方面仍然存在许多挑战。如何在保证煤炭开采效率的同时, 最大限度降低对生态环境的负面影响, 已经成为亟待解决的关键问题。

## 2 井工煤矿绿色开采的概述

### 2.1 井工煤矿绿色开采的基本特征

井工煤矿绿色开采是指采取将煤矿开采与环境保护和资源利用效益以及矿区生态恢复、环境保护和节约能源有机结合在一起的开采模式。其典型特点表现为通过一定技术方法实现减少煤矿开采过程中带来的环境污染、提高利用效益、资源有效开采等开采模式, 是与传统的煤矿开采模式相对的, 前者不仅对矿藏进行开采, 同时还重视矿区的环境恢复、环境污染以及节能与降耗问题。

### 2.2 绿色开采在煤矿行业中的重要性

绿色开采对煤矿企业的发展是非常重要的, 随着人们环境保护意识的觉醒以及资源的需求, 传统煤矿开采模式已经不能适应社会的发展, 绿色开采可以最大可能减少对自然环境的破坏, 使煤矿资源的利用不会被过度开采, 逐步使开采的生态损失得以恢复。绿色开采是煤矿企业转型的重要表现。

【作者简介】李庆(1987-), 男, 中国山西芮城人, 硕士, 助理工程师, 从事采矿工程研究。

### 3 井工煤矿绿色开采面临的主要挑战

#### 3.1 环境保护与资源利用的平衡问题

煤矿绿色开采要求对煤矿资源的合理开采、利用，最大程度降低开采对环境造成的损害。然而，如何在资源开采的过程中保证环境和资源两个方面的平衡，始终是一个问题。高效的资源开采必然带来大量的采场破坏、水土流失以及环境破坏，片面追求环保将降低资源的开发效率。煤矿企业必须在有限的技术背景下进行最科学的技术手段进行资源的合理开采、利用，保证保护环境和提高资源利用效率两方面的平衡。

#### 3.2 井下采矿作业的安全与效率瓶颈

井工煤矿开采工作具有一定危险性，属于复杂化的开采流程。在绿色环保开采工作中如何确保井下生产的安全性，提升生产效率是必须要解决的关键难题。传统的采矿作业中仍然存在着一定不安全性，生产效率难以突破还与开采设备的限制性有着密不可分的关系。基于现阶段的绿色开采目标，开采作业中必须要采用更高水准、更高效率的矿山作业技术，从现阶段的技术发展情况与作业设备的应用来看，其已经成为有待突破的瓶颈问题。

#### 3.3 绿色开采技术的经济性和实施障碍

虽然绿色环保开采技术能够很好地保障环境安全，但由于前期投入过高以及开采技术较难等因素，很多煤矿企业无法很好推行该技术。绿色环保开采技术通常是和传统开采技术一同混合开采，这就会涉及企业在短时间内要有巨大的资金投入，部分先进技术还在继续完善中，开采起来效果并不稳定<sup>[1]</sup>。因而这就导致了绿色环保开采技术既经济成本又很难实现，对煤矿企业来说目前仍是面临的问题。

### 4 井工煤矿绿色开采评价指标体系的构建策略

#### 4.1 强化绿色开采技术的研发与应用

要实现井工煤矿的绿色开采，技术是根本的驱动力。当前，绿色开采技术在煤矿行业中的普及与应用面临着许多技术难题，这些难题不仅影响开采效率，还可能导致资源的浪费。为此，必须加大绿色开采技术的研发投入，从而提高煤矿的资源利用率和降低环境污染。技术创新应聚焦于提高煤炭开采过程中的能源效率，减少废气排放、固体废弃物的产生以及水资源的消耗。同时，注重技术的适用性，确保绿色开采技术在不同地质条件下都能够达到预期效果。为了使绿色开采技术真正走进煤矿生产的实际操作中，必须加强技术的推广与普及。这要求企业不仅要依赖科研单位的支持，还要加强与生产实践的结合，做到技术研发与应用相辅相成。在此过程中，企业可以通过加强与高校、科研院所的合作，推动更多先进技术的转化应用，结合煤矿的实际需求进行技术创新，最终实现绿色开采的标准化、规模化应用<sup>[2]</sup>。为了提升技术的实际可行性，需注重设备的智能化与自动化。智能化技术能够有效减少人工干预，优化煤矿开采作业，

提升矿区的安全性和生产效率。因此，必须加大对智能化绿色开采技术的研发，推动技术向更高、更广的领域延伸。与此同时，应当对已有的绿色开采技术进行持续的改进与优化，建立起长效的技术更新机制，确保技术的稳定性与持续性发展。

#### 4.2 提高矿区资源回收利用效率

加强资源的回收利用就是开采绿色矿区资源的基础之一。绿色采掘矿区的一个首要目的是提高矿区资源的回收率，这是一种对矿区资源的节约利用和保护生态的一种措施，与传统煤矿资源的开采形式不同，传统开采模式下受技术、管理等水平的影响资源的回收率不高，在其开采的过程中存在浪费矿产资源的现象，也给矿区企业带来较大的财务损失，并会对矿区周边的生态环境构成一定的压力。所以加强绿色采掘矿区资源回收效率，实现矿区资源的合理回收，是绿色采掘矿区的战略要求之一。为了实现对煤矿资源回收利用率，需要做好煤矿资源勘探和精确开采。煤矿企业在进行开采前，通过对矿区的地质勘探，对于开采地点的资源分布情况进行分析，以把握煤矿资源的分布，然后再进行开采作业。实现对矿区资源的有效回收。在此基础上，进一步利用智能化的技术促进资源的回收利用，使信息技术的传感器、遥感技术等对矿区的资源回收利用进行监控，有助于有效、及时地对矿区回收资源展开合理化的开采，从而达到对资源有效回收和避免资源浪费的目的。针对煤矿生产过程中的废渣、废石、废液等二次资源的回收问题，需要煤矿企业加强对资源回收问题进行综合治理，要加大对矿产开采过程所产生的矿区废液、废气、废石等二次资源进行回收再利用。加大矿区废料回收再利用，发挥矿区资源回收利用的价值。实现矿区废料再利用，使矿区进行废水的再利用、废气的再利用、废料的再次利用，竭尽全力降低矿区对生态的污染。一方面利用先进的资源处理技术，另一方面需要相关矿山企业进行内部加强管理，树立全员的资源回收管理意识，最后，注重绿色开采中的循环利用机制建设，推动矿山企业通过新的运营模式实现资源的全方位生命周期管理。以技术的不断改进和管理手段的优化等推动对资源回收的不断提升，同时尽量减少开采对土地生态的影响等，做到资源利用率的显著提升。在通过全方位的资源管理与回收机制下，通过全方位资源处理与回收工作实现对井工煤矿资源利用率的提升，并进一步减少对生态环境的破坏实现矿山绿色可持续发展目标<sup>[3]</sup>。

#### 4.3 加强煤矿环境管理与污染防控

煤矿绿色开采，不仅是注重资源的利用，更是注重环保管理与污染的控制与防治。煤炭企业在开采过程中，由于开采活动本身会对环境造成一定的破坏，例如矿尘污染、废水、废气、噪音污染等，如果对污染治理不重视，会影响和破坏周围的自然生态环境以及居民的生活环境。要想真正实现煤矿开采的绿色化，需要从环保管理和污染治理两方面出发，健全和严格对环境保护措施的执行力度，煤矿企业应该

做好环保设施的保障和先进治污措施的运用。同时要加强对粉尘污染方面的治理,比如通过矿井内自动化喷雾,增加矿区绿化等途径实现降低粉尘的扩散程度,保证矿区周围区域的空气不受污染,空气质量达标。对于矿区环境管理和监控,要在全过程、全方位上开展,绿色开采不仅仅是在生产采煤过程中注意,还要从煤炭企业矿区生产建设、矿井废弃物与煤矸石的处理与利用、生态复垦方面进行全过程的环保监管与治理,构建全面的矿区环境污染监控体系,通过高科技的监控工具实现对矿区信息的全面采集与数据信息的分析应用,可以实时掌握矿区污染情况、环境情况与污染治理的相关信息,实现对污染情况的及时掌握和处理。第三,公众参与以及环境教育也是推进环境管理和污染控制的有效途径。煤矿企业要加强员工的环保意识教育,形成全员环保的良好氛围,加强企业与地方政府、社会公众之间的环境沟通,提高社会各界对于绿色开采的认知度和认可度。在煤炭企业的环境保护和污染治理过程中,公众参与度高低会直接影响治污的效率。

#### 4.4 推动绿色矿山建设与生态修复

绿色开采包含绿色矿山建设及生态修复,是煤矿实施绿色开采和实现生态文明及可持续发展的重要环节。实施绿色矿山建设过程中,煤矿企业不仅仅是以资源开采为导向,还需考虑矿山环境可持续发展的长期影响,注重矿场环境的修复以及生态环境的恢复。绿色矿山建设是以矿山开采与生态保护相结合为目的,确保矿场开采活动结束后可恢复至原有的或者更优的生态环境水平。矿山企业若要达成这一目标,需做好在开采前开采中以及开采后对整个生态环境的规划设计,开采前通过对整个区域进行全面的环境影响评价和规划设计工作,提出完善的保护和修复生态环境的方案,从而最大程度保护矿区内生物的多样性及水资源等。在开采阶段,需做到严格要求,按环保标准做好技术性管控工作,避免对生态环境造成损害。开采结束后的生态修复工作以恢复生态、修复土地及水系、植被再生恢复等措施为主要方法进行生态环境的修复,让矿区内充满生机,逐渐恢复生态平衡状态,此时企业需依托高科技技术,如土地修复技术、矿坑治理技术、水源修复技术等,再应用科学的方法及方案使企业充满生机。

#### 4.5 改善矿山管理与生产模式的可持续性

煤矿的管理生产模式的可持续性不但影响到了煤矿的自身经济盈利,它还关乎到了煤矿的可持续绿色开采,必须对煤矿的管理生产模式进行根本性的反思和完善,开展煤矿管理体制、生产流程、生产技术的完善升级。煤矿的管理

要由原来的“以产值为核心”向“重环保与资源利用,重安全”方向发展。这就需要煤矿管理人员有更强的责任心和全局意识,以实现环保的高度重视。煤矿企业管理者建设环境管理体系,进一步提高煤矿企业做好环保预警、环境监测与控制。这样煤矿就能做到有效降低开采活动给社会造成的污染或影响的同时,提升煤矿企业的社会形象和责任感。要更新矿山生产的模式向精细化、智能性、低碳环保型生产模式发展。传统以资源和能源耗费与资源量产出,和环境高污染、高排放的生产模式已经难以让煤矿企业更好地适应社会发展情况,煤矿企业要向智能化、数字化的生产模式发展。煤矿要通过引进现代化、数字化、智能化的煤矿生产管理系统,利用信息技术优势,实时掌握煤矿生产状况,进行及时的生产优化与调整,避免资源和能源的浪费,提高生产效率和资源利用率。矿山生产企业设备和开采工艺要持续提升和改造,替换原有高污染、高能耗的生产设备和工艺。推动矿山企业绿色化、低碳化、节能化技术的发展与应用,提高资源回收利用率和矿山企业利用率。为了企业的绿色开采,企业要以更加全面的生产模式,加强全生命周期管理的理念,涵盖范围要涉及从矿产资源的勘探、开采、加工乃至矿山关闭后土地的复垦、生态恢复各个环节,深入到可持续发展理念中;煤矿企业在关闭的煤矿矿区也要不仅要关注矿区的生态环境恢复,也要以长期对社会负责的理念,去为矿区后期的土地使用与区域经济发展转型创造一定的贡献。

## 5 结语

绿色开采不仅仅是技术问题,更是对矿业未来发展问题的思考。井工煤矿绿色开采评价体系是对煤矿行业绿色生态责任的一次考察和对未来煤矿开采模式的一次创新性构建,通过对当前存在问题的准确把握与提出解决方案的应对,本文希望能为煤矿绿色化升级提供一定的参考,绿色开采虽然目前还有很多难题,但是通过技术进步和管理进步,也是完全可能实现煤矿的绿色高效开采。绿色开采终将成为煤矿行业发展的必然选择,更是成为能源与环境和谐的唯一之路。

## 参考文献

- [1] 王莉.绿色开采理念下煤矿工程管理与环境影响评价研究[J].工矿自动化,2024,50(S2):242-245.
- [2] 王德忠,吴燃.煤矿绿色开采中矿井水资源化及综合利用分析[J].内蒙古煤炭经济,2024(12):4-6.
- [3] 王宏峰.绿色开采理念下煤矿生产物流系统运作模式研究[J].煤炭经济研究,2024(12):186-194.