

## 煤炭洗选过程中重介选煤技术的效率提升与节能降耗研究

尚太信

四川江油天一精制石英砂厂 四川绵阳

**【摘要】**煤炭洗选是煤炭资源利用的重要环节，重介选煤技术作为高效的选煤方法，已广泛应用于煤炭工业。随着能源需求的不断增加，如何提升重介选煤技术效率并降低能源消耗，成为煤炭行业发展的关键问题。本研究深入探讨了重介选煤技术在提高效率和节能降耗方面的优化措施。通过分析现有技术应用现状，提出了优化选煤过程、改进设备设计和提高重介介质使用效率等策略。技术创新与过程优化不仅能有效提升选煤效率，还能显著减少能源消耗和降低生产成本。这项研究为重介选煤技术的发展提供了理论支持，同时也为煤炭行业的可持续发展贡献了重要思路。

**【关键词】**重介选煤技术；效率提升；节能降耗；煤炭洗选；技术优化

**【收稿日期】**2025 年 4 月 13 日

**【出刊日期】**2025 年 5 月 23 日

**【DOI】**10.12208/j.jer.20250232

### Research on efficiency improvement and energy saving in heavy medium coal washing technology during coal washing process

Taixin Shang

Sichuan Jiangyou Tianyi Refined Quartz Sand Factory, Mianyang, Sichuan

**【Abstract】** Coal washing is a crucial link in the utilization of coal resources. As an efficient coal washing method, heavy medium coal washing technology has been widely applied in the coal industry. With the continuous increase in energy demand, how to improve the efficiency of heavy medium coal washing technology and reduce energy consumption has become a key issue in the development of the coal industry. This study deeply explores the optimization measures for heavy medium coal washing technology in terms of efficiency improvement and energy conservation. By analyzing the current application status of existing technologies, strategies such as optimizing the coal washing process, improving equipment design, and enhancing the utilization efficiency of heavy medium are proposed. Technological innovation and process optimization can not only effectively improve coal washing efficiency but also significantly reduce energy consumption and production costs. This research provides theoretical support for the development of heavy medium coal washing technology and contributes important ideas for the sustainable development of the coal industry.

**【Keywords】** Heavy medium coal washing technology; Efficiency improvement; Energy saving and consumption reduction; Coal washing; Technical optimization

#### 引言

煤炭是全球能源供应的重要组成部分，特别是在中国，煤炭仍占据能源消费的主导地位。随着煤炭资源逐渐枯竭与环保压力增加，如何提高煤炭加工的效率并降低能耗，成为行业亟待解决的问题。煤炭洗选技术是煤炭提纯的关键环节，其中重介选煤技术被广泛应用于煤炭分选与提纯。尽管该技术已取得一定成效，但随着资源的日益紧张，提升重介选煤效率与降低能源消耗变得尤为重要。研究如何在确保煤炭质量的基础上提升技术效率，不仅有助于提升煤炭资源利用率，也

对行业的可持续发展至关重要。本文将分析重介选煤技术的现状、挑战，并提出改进策略以推动技术的优化。

#### 1 重介选煤技术现状与面临的挑战

重介选煤技术作为煤炭洗选中的关键环节，在煤炭分选与提纯过程中发挥着重要作用。该技术利用介质的密度差异将煤炭与杂质矿物分开，具有较高的分选效率和适应性。尤其在处理复杂煤种、低质量煤等方面，重介选煤技术表现出较强的优势。随着煤炭资源的不断减少以及矿物组分日益复杂，传统的重介选煤技术面临着不少挑战。在应用过程中，介质的管理、设备

的稳定性、选煤效果与能耗的平衡等问题逐渐暴露,限制了其效率的进一步提升。

重介选煤技术的应用虽然已经较为成熟,但目前仍主要依赖传统设备设计和操作方式。这些设备虽然能够完成基本的选煤任务,但面对煤质日益多样化、复杂化和精细化的要求时,传统设备的局限性逐渐显现<sup>[1]</sup>。设备老化和高频率的维修问题导致生产成本不断攀升,且难以满足高效、低能耗的生产需求。针对新型矿物和低质量煤的分选效果较差,严重影响了整体选煤效率。介质的回收与再利用效率不足,导致大量介质被浪费,不仅增加了生产成本,还加重了环境污染,进一步加剧了能源消耗和资源浪费。亟需对设备进行技术升级与优化。

在节能降耗方面,重介选煤技术仍面临不小的压力。尽管现有的技术已具备一定的能效优势,但在实际生产过程中,由于工艺参数的不稳定、介质浓度的不准确控制以及设备运行状态不稳定,能源消耗依旧偏高。尤其是在重介分选过程中的动力消耗较大,这不仅提高了生产成本,也对环境造成了较大压力。提高重介选煤技术的能效、减少不必要的能源浪费,成为亟待解决的核心问题。为了应对这些挑战,需要在技术创新、设备优化及操作管理等方面持续改进,以实现高效、节能、低污染的选煤目标。

## 2 影响重介选煤效率的关键因素分析

重介选煤技术的效率受到多个因素的影响,其中介质的密度和颗粒特性是最为关键的因素之一。重介的选择和控制直接决定了煤与杂质的分离效果。不同煤种的矿物质含量及其粒度分布不同,导致了不同煤种对介质密度的适应性存在差异。为了获得最佳分选效果,需根据煤质特性精确调整介质浓度和密度。在操作中,介质的稳定性与均匀性是影响分选效率的另一大因素。若介质分布不均,或介质浓度发生波动,都会导致煤和杂质的分选精度降低,进而影响选煤效果。介质的回收率也是一个需要重点关注的环节,低回收率不仅浪费了大量的资源,还会造成环境污染,进一步影响选煤过程的经济性和可持续性。

设备的性能和工艺参数的合理调控对重介选煤效率的提升也至关重要。选煤设备的设计和运行状态直接影响到煤与杂质分离的精度和效率。当前,一些传统选煤设备在面对复杂煤种和多变的工艺条件时,容易出现处理能力不足或运行不稳定的情况,降低了整体选煤效率。对于重介分选设备,动力消耗的优化设计也尤为关键。在许多现有设备中,动力消耗偏高,运行效

率不高,导致能耗浪费严重。通过对设备进行优化、提高其自动化控制水平,以实现设备的稳定高效运行,是提升重介选煤技术效率的关键。

操作管理和工艺控制也是影响重介选煤效率的重要因素。操作人员的经验和技术水平直接影响重介选煤的效果,尤其是在复杂的煤质条件下,如何调整和控制设备参数、如何判断介质浓度、如何判断分选效果,均需操作人员具备较高的技能和知识。随着重介选煤技术的不断发展,工艺参数的实时监控和自动化调节系统的应用逐渐成为提升选煤效率的有效手段<sup>[2]</sup>。通过引入先进的传感器技术和自动化控制系统,可以实现对介质浓度、流量、动力消耗等关键参数的实时监控和自动调节,使得重介选煤技术更加精准和高效,从而在保证煤质的大幅提升选煤效率和节能效果。

## 3 提升重介选煤效率的技术路径与创新措施

提升重介选煤效率的关键在于技术创新和工艺优化,这要求对现有技术体系进行深度改进与创新。针对介质管理,改进现有的介质回收与再利用技术至关重要。通过引入先进的介质分离与净化技术,如高效分级沉降设备和精准的介质浓度调节装置,能够有效提高介质的回收率和使用效率。精确控制介质浓度对提高分选效果至关重要,开发自动化的介质浓度监测与调节系统,可以大幅减少人为操作误差,确保选煤过程中的介质浓度保持在最佳范围内,从而提升煤与杂质的分选精度。介质的持续净化和再生技术的应用,能够减少介质消耗,降低生产成本,进而提升整体选煤效率。

重介选煤设备的技术升级同样是提升效率的关键途径。当前许多传统设备存在着处理能力不足和能耗过高的问题,限制了分选效率的提升。通过采用更高效的动力系统和优化设备结构,可以在保证处理能力的降低能源消耗。采用低能耗、高效能的电机和液压系统,有助于提高设备的整体效率。另一方面,设备自动化水平的提升也是改善选煤效率的重要手段。引入智能控制系统,实现对设备运行状态的实时监控和调节,可以有效避免设备故障与能源浪费。在设备设计中,优化流体力学和动力学模型,减少物料流动中的能量损失,提高分选精度,均能显著提升选煤效率。

操作工艺的优化与控制也是提升重介选煤效率的重要环节。传统的手动操作方式难以应对煤种变化和生产过程中的复杂性,导致选煤过程中的误差增大。通过建立基于大数据和人工智能的智能优化系统,能够实时获取煤炭性质、矿物组分、选煤过程中的关键参数等信息,自动调整工艺参数,从而达到最佳的分选效果。

使用传感器和数据采集技术,能够实时监测煤质变化,提前预测可能出现的问题,避免因操作不当而导致的效率降低<sup>[3-7]</sup>。提升操作人员的技能水平和专业知识,定期进行技术培训和设备使用规范的更新,也是确保重介选煤技术高效稳定运行的必要措施。通过以上技术路径的创新和综合运用,重介选煤技术将能在提升效率的显著降低能源消耗,为煤炭行业的可持续发展提供有力支撑。

#### 4 重介选煤技术节能降耗的实施策略与效果评估

重介选煤技术的节能降耗策略主要体现在优化选煤工艺、提高设备能效以及提升介质回收利用率等方面。优化选煤工艺是节能降耗的首要措施之一,通过精确控制介质浓度和流速,可以有效减少介质的浪费,并提高分选效率。现代重介选煤系统中,采用计算机控制技术进行工艺调节,能够根据煤种特性和选煤需求实时调整参数,确保介质浓度始终处于最佳状态,避免不必要的能源浪费。通过这些优化措施,不仅能够提高选煤效率,还能减少对能源的过度消耗,从而实现节能的目的。

设备能效的提升也是实现节能降耗的关键环节。许多传统的重介选煤设备存在高能耗、低效能的问题,尤其是在动力系统和液压系统的使用上,能源消耗过高。通过升级选煤设备的动力系统,采用高效电机和低能耗液压系统,可以有效降低设备的整体能耗。设备的自动化和智能化水平的提升,对节能降耗起到重要作用。智能化设备能够自动监测煤质、介质浓度及设备运行状态,及时调整运行参数,避免因人为操作失误而导致的能源浪费。通过这种自动化控制,不仅优化了生产流程,还实现了能源消耗的最小化,为煤炭工业的可持续发展提供了有力支撑。

介质回收与再生技术在重介选煤中的应用,显著提高了介质的利用率,减少了介质的消耗。在传统重介选煤技术中,介质的回收率较低,导致大量介质被浪费,这不仅增加了生产成本,也加大了对环境的污染。为了解决这一问题,现代重介选煤工艺中广泛应用了介质回收和净化技术<sup>[8]</sup>。这些技术通过高效的分离装置,将介质中的杂质清除并进行回收,使得介质能够多次使用,从而大大减少了介质的消耗和新介质的采购成本。介质的回收再生也有效减少了对环境的污染,提高了

资源的利用效率。实施这一策略后,能够显著降低选煤过程中的能源消耗和环境负担,进一步推动煤炭行业的绿色发展。

#### 5 结语

重介选煤技术在煤炭资源利用中扮演着重要角色,提升其效率和降低能耗对煤炭行业的可持续发展至关重要。通过优化选煤工艺、提升设备能效及改进介质回收技术,能够有效实现节能降耗并提升生产效率。随着技术的不断进步,重介选煤不仅有望降低能源消耗和生产成本,还能减少环境负担,推动煤炭行业绿色、低碳发展。这些创新策略的实施,将为煤炭行业在未来面临的挑战中提供坚实的支持和解决方案。

#### 参考文献

- [1] 陈慧慧.煤炭洗选加工过程中的粒度控制问题及方法研究[J].中国石油和化工标准与质量,2025,45(07):113-115.
- [2] 张慧敏.煤炭洗选节能降耗技术的应用研究[J].能源与节能,2025,(03):91-93+96.
- [3] 马靖远.深度学习算法下煤炭洗选过程中的粒度控制分析[J].能源与节能,2025,(02):40-43.
- [4] 康文龙.煤炭洗选节能降耗技术研究[J].内蒙古煤炭经济,2025,(02):59-61.
- [5] 傲琪.煤矿洗选工艺中关键技术的研究与应用[J].内蒙古煤炭经济,2025,(02):143-145.
- [6] 张慧敏.面向煤炭洗选智能化控制系统的设计研究[J].能源与节能,2024,(11):206-209.
- [7] 魏国强,宋英杰,李纪龙.煤炭洗选加工质量存在的问题及改进对策[J].内蒙古煤炭经济,2024,(17):23-25.
- [8] 叶俊良.新型筛分设备在煤炭洗选行业的应用及影响[J].商业 2.0,2024,(21):90-92.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

