

# 重介质选煤技术对煤质提升的关键作用及实践

任晓明

国能神东煤炭集团洗选中心 陕西 神木 719315

**摘要：**重介质选煤技术对煤质提升具有关键作用。该技术通过精确调控介质的密度，实现对煤炭与杂质之间微小密度差异的分离，从而显著提升煤炭的纯度和质量。实践表明，采用重介质选煤技术后，煤炭的灰分、硫分等有害元素含量明显降低，热值显著提高。本文旨在探讨重介质选煤技术的优化与创新，以及其在提升煤质方面的实践应用，为煤炭行业的可持续发展提供技术支持和参考。

**关键词：**重介质选煤技术；煤质提升；关键作用；实践

引言：煤炭作为重要的能源资源，其质量直接影响燃烧效率和环境污染程度。重介质选煤技术作为一种高效的煤炭分选方法，通过调节介质的密度和稳定性，实现对煤炭与杂质的精准分离。该技术不仅有助于提高煤炭的纯度和质量，还能减少煤炭中的有害元素含量，降低燃烧过程中产生的污染物排放。因此深入研究重介质选煤技术对煤质提升的关键作用及实践具有重要意义。

## 1 重介质选煤技术概述

重介质选煤技术是一种高效的煤炭分选方法，其基本原理基于阿基米德原理。该技术利用密度介于净煤与矸石之间的液体作为介质，通过浮力差异实现煤炭与杂质的分离。在选煤过程中，密度低于介质的净煤会上浮，而密度高于介质的矸石则下沉，从而达到分选的目的。重介质选煤技术具有分选精确度高、分选密度调节范围宽、对原煤数量和质量波动适应性强等优点。同时其分选粒度范围广泛，适用于大块原煤或露天毛煤排矸，也适用于分选难选煤和极难选煤。该技术还能有效降低煤中黄铁矿硫的含量，提高煤炭质量<sup>[1]</sup>。在国内，重介质选煤技术已得到广泛应用，并取得显著成效。随着科技的不断进步，重介质选煤设备将更加大型化、流程更加简化，操作可控性也将更强。未来，该技术有望在煤炭行业可持续发展中发挥更加重要的作用。

## 2 重介质选煤技术的优势

### 2.1 分选精度高

重介质选煤技术以其卓越的分选精度，在煤炭加工行业中独树一帜。该技术通过精确调控介质的密度，使得煤炭与杂质之间的浮力差异得以最大化利用，从而实现精准的分选。在选煤过程中，密度低于介质的净煤颗粒会受到向上的浮力作用而上浮，而密度高于介质的矸石等杂质则会下沉，这种基于物理原理的分选方式确保了分选结果的准确性和稳定性。高精度的分选不仅能够

显著提升煤炭的纯净度，降低灰分和硫分等有害杂质的含量，还能够有效减少后续处理过程中的能耗和成本，为煤炭的高效利用和深加工提供了坚实的基础。重介质选煤技术的高精度分选能力还有助于实现煤炭资源的精细化管理和可持续利用，推动煤炭行业的转型升级和绿色发展。

### 2.2 处理量大

重介质选煤技术不仅具备高精度的分选能力，还拥有强大的处理能力，能够轻松应对大规模的煤炭分选需求。其分选设备设计科学、结构合理，采用了先进的自动化控制系统和高效的分选工艺，使得在处理大量原煤的同时，能够保持高精度的分选效果。这种大处理量的优势使得重介质选煤技术在煤炭行业中具有广泛的应用前景，能够满足大型煤矿或煤炭加工企业的生产需求，提高生产效率，降低生产成本。随着煤炭行业的发展和技术的进步，重介质选煤设备的处理能力还在不断提升，未来有望实现更大规模、更高效率的煤炭分选，为煤炭产业的可持续发展注入新的活力。

## 3 重介质选煤技术对煤质提升的关键作用

### 3.1 提升煤炭质量

重介质选煤技术在提升煤炭质量方面发挥着至关重要的作用。传统煤炭开采和加工过程中，原煤往往含有一定量的杂质，如矸石、泥土等，这些杂质的存在严重影响了煤炭的质量和利用价值。而重介质选煤技术通过精确调控介质的密度，利用煤炭与杂质在密度上的差异，实现了煤炭与杂质的精准分离。在选煤过程中，密度低于介质的净煤颗粒会上浮并被收集，而密度高于介质的杂质则会下沉并被排除，从而有效去除煤炭中的杂质，提升煤炭的纯净度和质量。具体来说，重介质选煤技术能够去除煤炭中的无机杂质，如矸石、岩石碎片等，这些无机杂质的存在会降低煤炭的热值和燃烧效

率。通过选煤处理,煤炭中的这些无机杂质被有效去除,使得煤炭的热值得到显著提升,燃烧效率也随之提高<sup>[2]</sup>。重介质选煤技术还能够去除煤炭中的水分和细泥等有机杂质,这些杂质的存在不仅会降低煤炭的热值,还会增加煤炭在燃烧过程中的排放物,对环境造成污染。通过选煤处理,煤炭中的这些有机杂质被有效去除,使得煤炭的燃烧更加清洁、高效。重介质选煤技术不仅提升煤炭的质量,还为煤炭的深加工和高效利用提供有力保障。高质量的煤炭能够满足不同行业对煤炭品质的需求,如电力、钢铁、化工等行业对煤炭的热值、灰分、硫分等指标有严格要求,而重介质选煤技术正是满足这些需求的关键手段之一。通过选煤处理,可以得到符合不同行业标准的优质煤炭产品,为煤炭市场的多元化和精细化发展提供有力支撑。

### 3.2 降低有害元素含量

重介质选煤技术在降低煤炭中有害元素含量方面同样具有显著优势。煤炭中含有一定量的硫、氮等有害元素,这些元素在燃烧过程中会产生二氧化硫、氮氧化物等有害气体,对环境造成污染,同时也会影响煤炭的利用价值。而重介质选煤技术通过精准分离煤炭与杂质,能够有效去除煤炭中的这些有害元素。在选煤过程中,密度高于介质的含硫、含氮杂质颗粒会下沉并被排除,从而实现了煤炭中有害元素的降低。通过选煤处理,可以得到低硫、低氮的优质煤炭产品,这些产品不仅符合环保要求,还能够提高煤炭的利用效率和经济效益。重介质选煤技术还能够去除煤炭中的其他有害物质,如重金属元素等,进一步保障煤炭的安全利用。降低煤炭中有害元素含量的意义不仅在于环保和节能,还在于提高煤炭的市场竞争力。随着环保意识的提高和环保法规的加强,市场对低硫、低氮等环保型煤炭产品的需求不断增加。而重介质选煤技术正是满足这一市场需求的关键手段之一。通过选煤处理,可以得到符合市场需求的环保型煤炭产品,提高煤炭的市场占有率和经济效益。

### 3.3 提高煤炭利用效率

重介质选煤技术在提高煤炭利用效率方面同样发挥着重要作用。煤炭利用效率是衡量煤炭利用效果的重要指标之一,它反映了煤炭在燃烧、气化、液化等过程中的能量转化效率和资源利用效率。而重介质选煤技术通过提升煤炭质量和降低有害元素含量,为煤炭的高效利用提供了有力保障。高质量的煤炭在燃烧过程中能够释放出更多的能量,提高燃烧效率。低硫、低氮的煤炭在燃烧过程中产生的有害气体较少,能够减少对环境的污染,提高环保效益。重介质选煤技术还能够去除煤炭中

的细泥和水分等有机杂质,使得煤炭在燃烧、气化、液化等过程中的转化效率更高,资源利用效率也更高。提高煤炭利用效率不仅有助于节能减排和保护环境,还能够提高煤炭行业的经济效益和社会效益。通过提高煤炭利用效率,可以减少煤炭的消耗量和排放量,降低生产成本和环境污染成本。高质量的煤炭产品能够满足不同行业对煤炭品质的需求,提高煤炭的市场占有率和经济效益,提高煤炭利用效率还有助于推动煤炭行业的转型升级和绿色发展,实现煤炭资源的可持续利用<sup>[3]</sup>。

## 4 重介质选煤技术的实践应用案例

### 4.1 某大型选煤厂应用案例分析

在某大型选煤厂,重介质选煤技术得到广泛的应用并取得了显著成效。该选煤厂面临的主要问题是原煤中含有的杂质较多,导致煤炭质量不稳定,影响产品的市场竞争力。为了提升煤炭质量,该厂引入重介质选煤技术,对原煤进行精细化处理。在引入重介质选煤技术后,该厂通过精确调控介质的密度,实现了煤炭与杂质的精准分离。经过选煤处理,煤炭中的杂质得到有效去除,煤炭的纯净度和质量得到显著提升。同时该厂还采用先进的自动化控制系统,实现选煤过程的智能化和自动化,大大提高生产效率和产品质量。实践表明,重介质选煤技术的应用使得该厂煤炭产品的灰分、硫分等有害杂质含量显著降低,热值等关键指标得到提升,满足不同行业对煤炭品质的需求。该技术的应用还降低生产成本和能耗,提高了企业的经济效益和竞争力。这一成功案例不仅验证重介质选煤技术的有效性和可靠性,也为其他选煤厂提供宝贵的经验和借鉴。

### 4.2 不同煤种的重介质选煤实践对比

针对不同煤种的重介质选煤实践对比表明,该技术对不同煤种均具有较好的适应性。以气煤和肥煤为例,这两种煤在物理和化学性质上存在差异,对选煤设备的要求也不同。通过调整介质的密度和选煤工艺参数,重介质选煤技术均能够实现对这两种煤的有效分离。在气煤的选煤过程中,由于气煤的变质程度较低、挥发分较高,选煤时需要特别注意对煤质的保护。通过采用适当的介质密度和选煤工艺参数,重介质选煤技术能够实现气煤中杂质的精准分离,同时避免对煤质的破坏。而在肥煤的选煤过程中,由于肥煤的粘结性较强,选煤时需要特别注意对煤粒的破碎和分散。重介质选煤技术通过优化选煤设备和工艺参数,实现对肥煤的有效分离和精细化处理。对比不同煤种的重介质选煤实践发现,虽然煤种之间存在差异,但重介质选煤技术均能够通过调整工艺参数和介质密度来实现对煤炭的有效分离。这一发现进一步

验证了重介质选煤技术的广泛适用性和灵活性。

#### 4.3 实践应用中的技术改进与创新

在重介质选煤技术的实践应用中,不断进行技术改进与创新是推动该技术发展的重要动力。以某选煤厂为例,该厂在引入重介质选煤技术后,针对实际生产过程中遇到的问题进行了技术改进和创新。一方面,该厂对选煤设备进行了优化升级,提高了设备的稳定性和耐用性<sup>[4]</sup>。另一方面,该厂还引入智能化控制系统,实现对选煤过程的实时监控和智能调节。通过采集和分析生产数据,智能化控制系统能够自动调整介质密度和选煤工艺参数,确保选煤过程的稳定性和高效性。该厂还积极探索新的选煤工艺和技术,如采用超级重介质旋流器进行高效分选、引入浮选技术进行细粒煤的回收等。这些技术改进和创新不仅提高重介质选煤技术的分选精度和处理能力,还降低生产成本和能耗,为企业带来显著的经济效益和社会效益。

### 5 重介质选煤技术的优化与创新

#### 5.1 提高分选精度与效率

重介质选煤技术在提高分选精度与效率方面持续优化与创新。为提高分选精度,科研人员不断研发新型的重介质材料和介质循环系统,以更精确地调控介质的密度和稳定性,从而实现对煤炭与杂质之间微小密度差异的精准识别与分离。引入先进的检测技术和传感器,实时监控选煤过程中的介质密度、流量以及煤炭的粒度分布等关键参数,为调整选煤工艺提供准确依据。通过优化选煤设备的结构设计和工艺流程,减少煤炭在选煤过程中的破碎和磨损,提高煤炭的回收率和分选效率。这些优化与创新措施使得重介质选煤技术的分选精度和效率得到了显著提升。

#### 5.2 降低介质消耗与能耗

降低介质消耗与能耗是重介质选煤技术优化的重要方向。为了实现这一目标,科研人员致力于研发更为高效、环保的介质循环系统,通过优化介质泵的设计、提高介质的回收利用率以及引入节能设备等措施,减少介质的损耗和能耗。通过改进选煤设备的密封结构和润滑系统,减少设备的泄漏和摩擦损耗,进一步降低能耗。还积极探索新型的重介质材料,如使用更加环保、经济的替代品来替代传统的重介质材料,以降低生产成本和环境影响。这些优

化与创新措施不仅有助于降低介质消耗与能耗,还提高重介质选煤技术的经济性和可持续性。

#### 5.3 智能化、自动化水平的提升

智能化、自动化水平的提升是重介质选煤技术创新的又一重要方向。随着信息技术的快速发展和人工智能技术的广泛应用,重介质选煤技术也开始向智能化、自动化方向发展。通过引入先进的传感器、控制器和智能算法,实现对选煤过程的实时监测、智能控制和优化调整<sup>[5]</sup>。例如,利用物联网技术构建选煤厂的智能监控系统,实时监控设备的运行状态和生产数据;利用人工智能技术对选煤过程进行智能优化,根据生产数据自动调整介质密度、流量等参数;利用机器人和自动化设备替代人工操作,提高生产效率和安全性。这些智能化、自动化技术的应用不仅提高重介质选煤技术的生产效率和产品质量,还降低生产成本和人工干预程度,为煤炭行业的智能化转型提供了有力支撑。

#### 结束语

综上所述,重介质选煤技术在提升煤质方面展现出显著的优势和潜力。通过精确调控介质的密度和稳定性,该技术实现了煤炭与杂质的精准分离,有效提升煤炭的纯度和质量。实践应用表明,重介质选煤技术不仅能够显著降低煤炭中的有害元素含量,还能提高煤炭的利用效率 and 经济效益。展望未来,随着技术的不断进步和应用的深入拓展,重介质选煤技术将在煤炭行业中发挥更加重要的作用,为煤炭资源的可持续利用和绿色发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 张建.选煤厂重介质分选工艺改造及应用[J].能源与节能,2021,(09):210-211.
- [2] 武源.选煤厂选煤工艺优化研究[J].中国高新技术,2021,(03):149-150.
- [3] 武源.选煤厂选煤工艺的优化及管理研究[J].内蒙古煤炭经济,2020,(17):37-38.
- [4] 彭春谦.重介质选煤技术工艺与质量管理[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(10):184-185.
- [5] 郝新飞.重介质选煤技术工艺与管理研究[J].当代化工研究,2020,(14):125-126.