

# 选煤厂选煤工艺优化探究

李 洋

鄂尔多斯市中钰泰德煤炭有限公司 017000

**摘 要:** 在我国经济快速的发展的同时,人们越来越重视环境保护问题。对于煤矿行业而言,选煤厂在处理煤炭上存在的问题容易导致环境污染,因此,选煤工艺意义重大。只有针对选煤工艺的现状,研究和优化选煤工艺,才能更好的保护环境,促进煤炭行业稳步的可持续发展。基于此,本文对现阶段国内选煤生产状况及主要选煤工艺分析,探讨选煤厂选煤工艺的优化。

**关键词:** 选煤厂; 选煤工艺; 优化

## 一、现阶段国内选煤生产状况

### 1. 选煤技术相对滞后

中国的选煤技术相对滞后,这意味着在煤矿生产中可能没有采用最新的、高效的选煤技术。现代选煤技术可以帮助从煤矿中更有效地提取高质量的煤炭,并减少煤矸石(非煤矿物)的产生,从而提高资源的利用效率。

### 2. 选煤量不足

选煤量不足可能指的是中国选煤生产能力不足以满足国内需求。如果选煤量不足,可能导致对进口煤炭的依赖增加,同时增加了国内煤矿生产的压力。

### 3. 原煤入选率低

原煤入选率低意味着在生产过程中未能将煤炭从矿石中有效分离。原煤入选率低会导致资源浪费和煤矸石的过度产生,同时也会降低煤炭的质量。

## 二、现阶段主要选煤工艺

### 1. 重介质选煤工艺

重介质选煤工艺基于物质的密度差异,其通过在水中添加重介质,如磁铁粉或特制的重液,使煤炭和矸石在这种重介质中的浮力和沉降速度不同。轻质煤炭会浮在重介质上,而重质矸石则沉降,通过这种方式,不同密度的颗粒可以有效分离。重介质选煤工艺通常用于处理大颗粒的煤炭,尤其是块煤或较大颗粒的煤炭,这种方法在去除重质杂质、提高煤炭的热值和矸石分离方面非常有效。重介质选煤工艺具有高效的分选能力,可以去除较多的重质杂质,从而提高煤炭的质量,其适用于大颗粒的煤炭,通常不受颗粒形状等因素的干扰。而运行和维护这种工艺需要一定的能力和资源,此

外,废弃的重介质需要进行回收和处理,以减少环境污染。

重介质选煤工艺通常能够有效减少废弃物的产生,因为其可以更精确地将煤炭与矸石分离,从而减少了煤矸石的排放和废弃物处理的需求。重介质选煤工艺是一种重要的煤炭分选方法,可以提高煤炭的质量,降低资源浪费,减少环境污染,并有助于满足不同煤炭市场的需求。

### 2. 跳汰选煤

跳汰选煤是一种常见的物理分选方法,广泛用于煤炭和其他矿物物质的分离。以下是对跳汰选煤过程的详细说明:首先,需要准备含有煤炭和其他矿物物质(如岩石、矿石等)的原煤混合物,这些混合物通常是从矿山或煤矿中采集而来。原煤混合物会被引入到跳汰选煤设备中,通常是一个跳汰机,在这里,混合物会在水中振动,产生类似液流的效果。在振动的过程中,煤炭和其他矿物物质之间的密度差异会得到充分利用。由于不同物质的密度不同,较重的矿物颗粒(通常是非煤部分)会下沉,而较轻的煤颗粒会浮在水面上。较重的矿物颗粒沉积在底部,形成废渣。较轻的煤颗粒则浮在水面上,可以通过一个特定的收集系统进行收集。这个过程可以根据需要进行多次,以确保更彻底的分离,可以根据密度的不同,调整振动频率、水流速度等参数,以获得更好的分选效果。跳汰选煤是一种高效的分选方法,特别适用于原煤中煤和非煤部分的密度差异较大的情况。这项工艺在煤矿工业中被广泛使用,以提高产品煤的质量,并减少废渣的产生,这有助于提高煤炭利用的效率,减少资源浪费。

### 3. 浮选选煤

浮选(浮游选矿)是一种重要的矿物处理技术,旨在

分离有用矿物与脉石(废石)等杂质矿物,基于不同矿物颗粒在气液固三相界面的特性差异来实现分选。下面详细解释浮选过程中涉及的关键概念和原理:矿物表面性质是指矿石颗粒表面的物理和化学性质,如润湿性、电性、表面原子的化学键性质等,这些性质因矿物的种类和组成而异,是浮选分选的基础。在浮选中,矿石颗粒暴露在气液固三相界面上,这个界面由矿石、水和气体(通常是空气)构成,不同矿物颗粒的表面性质决定其在这个界面上的行为,包括是否被湿润、吸附气泡等。润湿性是矿石表面与液体(通常是水)之间相互作用的性质,一些矿物颗粒对水具有良好的润湿性,使其容易与水相结合,而另一些则不容易与水结合,呈现疏水性。浮选过程中,气泡(通常是空气泡)通过机械搅拌或气体注入被引入到矿浆中,这些气泡附着在具有良好润湿性的矿物颗粒上,使其上浮至浮选机的表面,从而实现分离。在浮选机中,矿石浆液被搅拌,气泡通过浆液,吸附在有用矿物颗粒上,使其浮起,而脉石矿物颗粒则通常下沉,这种方式实现了有用矿物和废石的分离。

#### 4. 干法选煤

干法选煤是一种煤炭分选技术,与传统的湿法选煤不同,其在无需使用水的情况下对煤炭进行分选和处理,这种方法对于处理低质煤、降低环境影响以及提高资源利用率具有潜在的优势。以下是一些关键方面的干法选煤的信息:干法选煤利用煤炭颗粒之间的物理性质差异,如密度、粒度、表面性质等,通过机械、气流、重力等方式进行分选。没有液体介质(如水),因此称为"干法"。干法选煤可以采用多种技术方法,包括密度分选、气流分选、振动筛分、气流分离、光学分选等,每种方法都基于不同的原理,用于实现煤炭颗粒的分离和富集。

### 三、选煤厂选煤工艺优化

选煤工艺的优化对于提高煤炭的质量、减少资源浪费和降低环境影响非常重要,以下是一些有关选煤厂选煤工艺优化的关键方面。

#### 1. 原煤性质的分析

原煤性质的分析是选煤工艺优化的关键步骤,了解原煤的性质可以帮助确定适当的工艺流程和设备,以提高煤炭的质量和减少资源浪费。以下是一些关于原煤性质分析的关键参数和方法:①粒度分布,粒度分布是指煤炭中不同粒径颗粒的比例。通常,原煤会包含多个粒度分布,对粒度分布

的分析可以帮助确定工艺中需要的物理分选设备的类型和设置参数。②密度,密度是原煤中固体物质的重量与体积的比例。不同煤种具有不同的密度,了解原煤的密度有助于确定是否需要使用重介质选煤工艺,以及如何选择重介质的类型和密度。③灰分,煤炭中的灰分是指在燃烧时残留下来的无机物质的百分比。高灰分的煤炭在燃烧时会产生更多的灰渣,因此,灰分的分析有助于确定煤炭的用途和处理工艺。④硫分,硫分是指煤炭中的硫含量,高硫分的煤炭在燃烧时会产生二氧化硫等有害气体,因此硫分的分析对环保非常重要,根据硫分,可以确定是否需要脱硫处理。⑤水分,煤炭的水分是指煤炭中的水分含量,水分的分析有助于确定煤炭的贮存和运输需求,以及在选煤过程中是否需要脱水处理。⑥挥发分,煤炭的挥发分是指在加热时从煤炭中释放出来的气体和挥发性有机物的百分比,了解挥发分可以帮助确定煤炭的燃烧特性。原煤性质的分析通常涉及实验室测试,包括样本采集、样品制备和分析,这些测试应由专业人员进行,以确保数据的准确性。一旦了解了原煤的性质,就可以选择最适合的选煤工艺,以满足产品要求并减少资源浪费。

#### 2. 工艺流程设计

工艺流程设计是选煤工艺优化的核心环节,根据原煤的性质和工业需求,设计一个合适的工艺流程可以有效提高煤炭的质量和减少资源浪费。首先,根据原煤性质的分析结果,了解原煤的粒度、密度、灰分、硫分、水分等参数,这些参数将指导工艺流程的设计。基于原煤性质,选择适当的工艺流程,这可能包括物理分选、化学处理或二者的组合。例如,对于高灰分的煤炭,可能需要采用重介质选煤工艺;对于高硫分的煤炭,可能需要脱硫处理。其次,选择适当的设备和机器来执行工艺流程中的各个步骤,这可能包括旋流器、离心机、脱硫设备等,设备的选择应根据原煤性质和工艺流程的需求进行。确定工艺流程中各个步骤的顺序和连接方式,需要考虑每个步骤的输出如何成为下一个步骤的输入,以确保高效的运行。如果需要化学处理,选择适当的化学药剂,确定药剂的用量和投放时机,有助于去除有机和无机杂质。另外,引入自动化控制系统来监测和调整工艺的各个参数,以确保工艺的高效运行和一致性,自动化系统可以帮助控制工艺中的变量,减少人为误差。在工艺流程设计中考虑能源效率,采用能源节约措施,如热回收系统、高效设备等,以降低生产成本。确保工艺流程设计符合环境法规,采取措施

以降低废物排放、空气和水污染,以保护环境。另一方面,建立监测系统,以跟踪工艺的性能。定期评估工艺的效率,并进行必要的改进,以适应市场需求和环境法规的变化。工艺流程设计需要综合考虑多个因素,包括原煤性质、产品要求、成本效益、环保法规等。在设计过程中,与选煤领域的专家和工程师合作通常是非常有益的,以确保最佳的工艺设计。

### 3. 设备选择和调整

选择适当的设备,如重介质分选设备、旋流器、离心机等。根据原煤性质进行设备参数的调整,以最大程度地提高分选效率。

### 4. 自动化和控制系统

引入自动化控制系统,以监测和调整工艺中的参数,以确保最佳性能。自动化系统可以提高生产效率,减少人为误差。

### 5. 化学药剂的使用

第一,浮选处理,浮选是一种常用的物理分选方法,通过气泡将有机物质或矿石从煤炭中分离出来。在浮选过程中,常使用各种化学药剂,如捕收剂、泡沫剂和调整剂,捕收剂有助于吸附到煤炭颗粒上,泡沫剂产生气泡,而调整剂用于调整浮选系统的pH值,影响浮选的选择性。第二,脱硫处理,对于高硫煤,脱硫是关键的环保处理步骤。脱硫药剂可以包括氧化剂、碱性物质或其他特定的脱硫剂,这些药剂有助于将硫从煤炭中移除,减少燃烧过程中产生的二氧化硫。第三,药剂选择与优化,选择合适的药剂是非常重要的。药剂的选择应基于原煤的性质和工艺需求,不同类型的煤炭和不同的杂质可能需要不同类型的药剂。药剂的用量也需要经过仔细优化,以确保在去除杂质的同时不对煤炭本身产生不良影响。第四,环保考虑,在选择和使用化学药剂时,必

须考虑环保因素,选择对环境影响较小的药剂,控制用量,确保废弃物的处理符合环保法规。一旦工艺投入运行,需要进行持续的监测,这包括对煤炭质量、工艺效率和环保性能的监测,根据监测结果,可以对药剂的使用进行调整,以保持最佳的工艺性能。化学药剂的使用需要谨慎,必须确保其安全性、有效性和环保性,与此同时,了解煤炭的性质以及不同药剂的作用机理是优化化学处理步骤的关键。

## 四、结语

综上所述,上述这些工艺可以单独使用,也可以结合在一起,以适应不同类型和质量的煤炭。选择合适的选煤工艺通常取决于原煤的特性、需求的煤炭质量,以及生产过程的要求。而工艺优化是一个持续改进的过程,需要不断的研究和创新,以适应市场需求和环境保护的要求。定期评估和改进选煤工艺将有助于提高生产效率、降低成本,并同时改善煤炭的质量和减少对环境的不良影响。如今中国煤炭行业一直在不断改进和创新选煤工艺,以提高资源的利用效率、减少环境污染,并满足国内和国际市场的需求。

## 参考文献

- [1] 智能化选煤厂建设基本思路探讨[J]. 张海民;张绍强. 智能矿山,2021(01)
- [2] 智能化背景下选煤厂设计的思考[J]. 翟海涛. 内蒙古煤炭经济,2019(22)
- [3] 智能化选煤厂建设的探索研究[J]. 张新义. 现代工业经济和信息化,2023(06)
- [4] 装车自动化在选煤厂的应用研究[J]. 吴伟. 内蒙古煤炭经济,2021(10)
- [5] 国能神东煤炭集团智能化选煤厂关键技术研究与应用[J]. 崔亚仲;白明亮;张磊;马涛;任艳艳. 智能矿山,2022(06)