

# 重介质旋流器选煤技术的研究与发展

王艳春 (晋能控股煤业集团大地选煤公司麻家梁选煤厂, 山西 大同 037001)

**摘要:** 在关于节能环保理念重视程度不断提升的今天, 煤矿作为传统能源产业之一, 为了迎合节能环保发展理念, 更需要关注相关技术的改进升级。其中关于重介质旋流器选煤技术的改造升级颇受关注, 直接影响着选煤速度和质量, 决定着煤矿日常生产效率以及经济效益。基于此, 本文重点分析关于重介质旋流器选煤技术的相关概念以及对应的原理, 首先围绕重介质旋流器选煤工艺的相关原理以及影响因素进行分析, 随后探讨提高其应用水平的相关策略, 目的在于明确关于重介质旋流器选煤技术今后的发展方向, 使其在实际生产过程中发挥更多的作用。

**关键词:** 重介质旋流器; 选煤技术; 工艺原理; 影响因素

一直以来, 煤矿所生产出的煤炭资源都是我国社会生产以及人们日常生活的重要能源供应形式之一, 煤矿产业也成为我国国民经济的重要支柱产业之一。在经济不断发展的今天, 对于持续发展理念越发的重视, 这其中所包含的绿色环保发展策略对于煤矿产业的生产作用提出了新的要求, 无论是在生产技术或者是模式方面, 都需要迎合新的发展方向。考虑到选煤环节对于煤矿生产效率和品质产生的重要影响, 近几年在选煤领域所使用的重介质旋流器, 血煤技术得到了长足的发展, 具有自动化作业的特征, 大幅度提高选煤的效率以及质量, 因此在煤矿生产中得到了广泛的应用。本文的研究重点在于进一步提升重介质旋流器选煤技术的实际应用价值, 使其更好的支撑煤矿产业日常作业的开展, 推动煤矿行业发展方向和绿色环保发展理念方向的一致化。

## 1 重介质旋流器选煤技术的相关概念和原理

### 1.1 重介质旋流器选煤技术的概念

重介质旋流器选煤技术属于自动化生产技术范畴, 可以说是我国选煤技术现代化发展的重要产物。该项技术依赖于核心设备重介质旋流器, 通过所搭载的操作系统, 实现选煤环节的自动化操作。该项技术的优势体现在系统结构简单, 不需要过多的配套运动部件, 运行过程中依靠内部结构以及外部操作参数的调节, 实现选煤操作。现金的国内煤矿产业领域所使用的重介质旋流器选煤技术完全可以满足大批量, 高效率的选煤作业需求, 现阶段国内所掌握的重介质旋流器选煤技术能够针对直径在 0.5mm~50mm 区间的框料进行精准分选和处理, 较好的满足市场大部分关于煤矿产品的需求。目前较为常用的重介质旋流器选煤技术对应的系统主要包含重力场重介质旋机和离心力场旋流器两种形式, 在技术原理方面存在差异, 且适用的生产环境不同。

### 1.2 重介质旋流器选煤技术的工作原理

重介质旋流器之所以能够得到良好的发展, 很大一部分原因在其结构相对较为简单, 其工作过程主要依靠各个设备以及操作参数的调整实现选煤。具体而言, 在进行上机作业的过程中, 受到压力的驱使使得投入的原料以及悬浮液进入旋流器系统, 通过其特殊的内部构造带动原料的旋流运动, 位于系统入料部位的悬浮液始终

保持运动状态, 呈现出逐步下降的趋势, 且运动至旋流器中心轴位时发生运动方向的改变, 转换为向上的螺旋流, 此时系统会通过吸入空气的方式在内部形成空气柱。精煤部分保持同步运动, 并从溢流口出来, 其余杂质部分则通过外螺旋运动从底流出口处排出。由此可见, 重介质旋流器选煤技术的主要工作原理是通过特殊内部空间, 借助煤和其他杂质在物理特性上的差异, 依靠内螺旋和外螺旋流实现分离, 在实际生产中表现出高效, 清洁, 可靠的应用优势。

## 2 重介质旋流器选煤技术的主要特点和优势

### 2.1 处理量大

和传统的选煤技术相比重介质, 旋流器的整体选为效率明显更高, 且其适用范围更加广阔, 在保持较大单位处理量, 还能够完成煤矿的密度筛选, 这使得该项技术在煤矿生产领域拥有了更加广阔的发展空间, 也是该项技术的主要优势所在。

### 2.2 成本更低

得益于相关技术的快速发展, 目前有关重介质旋流器, 选煤技术的前期成本投入不断降低, 尤其是在相关设备采购以及技术领域的投入成本持续减少, 且该项技术对于各种配套设备的需求不高, 尤其是在相关工艺不断成熟的情况下, 后期使用过程中在维修工作中所投入的成本也会不断减少。除此之外, 该项技术的内部系统结构较为简单, 以便于后期的管理和维修工作的开展, 由此可见, 重介质旋流器选煤技术在实际生产应用中的优势, 还体现在较低的成本投入方面。

### 2.3 模块化管理便捷性高

目前所使用的重介质旋流器选煤系统, 主要运用模块化系统进行日常作业, 该种模式系统的特征在于针对各个环节进行明确的分工, 无论是在操作或者是管理方面等效率都有了大幅度的增长。具体作业过程中, 各模块之间彼此独立, 模块之间存在的干扰性较小, 保证了作业的稳定性和效率。

## 3 影响重介质旋流器选煤技术应用效果的相关因素

### 3.1 原煤特性

重介质旋流器入料口、底流口和溢流口的直径分别为 385mm、370mm 和 570mm, 当系统在运行时, 如果

入料原煤密度比较高，重介质旋流器的底部排出口流量会相对增加，而溢出口流量则相对减少。在实际应用过程中，因出口流量相对稳定因素的影响，可能出现部分杂质出现在溢流口的情况，对于最终的分选效率和品质会产生一定的影响。并且来自于原煤的形状和密度等因素，同样会对其分选品质产生一定的影响，故此，在实际应用过程中，关于原煤特性的准确把握和相关系统参数的调整十分关键，决定着最终该项技术的应用效果。

### 3.2 重介质旋流器

循环介质在重介质旋流器选煤系统运行的工程当中，首先需要准确把握系统整体的容量，随后还需要合理控制原煤和重介质之间的分离时间，这都影响着整体系统的运行稳定性。并且关于原煤和循环介质的设置比例存在差异同样也会对整个系统的运行效果产生影响。并且在实际操作过程中受到人为因素的影响，关于介质的处理不达标，必然会引发外界因素对系统运行的影响，致使选煤质量的下降。

### 3.3 参数设置问题

有关重介质旋流器选煤技术的实际应用，往往会根据原煤特性以及系统的状态完成相关参数的调整，保证技术性能和实际生产需求的匹配。例如，在进行原煤分选的过程中，考虑到生产效率以及质量的相关要求，进行设备参数的针对性调整，关于参数设置的质量，会受到相关操作人员自身的专业素养的影响，因此在实际生产过程中，很有可能出现参数设置不合格的情况，除了会导致选煤质量下降之外，甚至可能引发系统的故障问题。

### 3.4 悬浮液因素

关于重介质旋流器选煤技术的应用期间会涉及到入料和悬浮液同步进行的操作，二者之间的比例设定是否合理将会影响后续运营效率以及可靠性。若出现原煤中杂质含量较高的情况，除了影响选煤效率之外必然也会对最终的出选品质产生影响。有效的应对办法是适当加入黏土或者是悬浮液，并且需要保证加入的黏土或者是悬浮液量和原煤量之间的比例合理。

## 4 重介质旋流器选煤技术的应用策略

### 4.1 对溢流口进行合理调控

为提高重介质旋流器选煤系统在生产应用中的效率，关于系统中溢流管的科学管控和调理十分关键。并且在实际应用过程中，通常会依照二段溢流管以及一段溢流管质检关系，以及设备系统的相关运行需求，实现对各参数的合理设置，这是决定等体系的运行稳定性的关键。在入料阶段，关于入料形式进行必要的调整也十分关键，常采用的入料形式包括渐开线是切线，是凹陷顶盖饰等。关于入料形式的选择，通常会参照溢流管的出料情况进行判断，必要的情况下还会针对内部结构进行一定的调整，最终目的都是为了提高选煤质量和效率。

### 4.2 提升设备耐磨性

重介质旋流器内部结构相对简单，管理维护工作复杂性也较低。针对重介质旋流器设备的维护，主要考虑

系统运行中原料对系统相关部位的磨损情况，如果设备各部位磨损过于严重，也会影响运行质量。通常情况下，重介质旋流器设备的主要材料是氧化铝陶瓷，这种材料的硬度足够好，可以满足选煤作业的需求。但是，氧化铝陶瓷材料耐磨性相对较差，长时间高强度运行情况下，系统使用寿命将受到影响。为此相关技术厂商应当重视对系统的管理和维护，避免长期按照单一的设定参数进行运行。同时，技术人员需要对设备各部件状态进行检查，计算相应误差，通过调整相关参数来降低系统磨损。

### 4.3 逐步完善介质回收净化系统

无论是从提高生产品质，还是从节能环保的角度来看，在重介质旋流器系统中配置介质回收净化系统都十分有必要。通过技术研究，逐步完善介质回收净化系统，不仅能扩大原煤分析范围，还能提高资源利用率，降低对环境的污染。同时，通过回收净化系统还能减轻脱介筛的压力，进而降低维护成本。在实际选煤作业过程中，尤其是针对煤泥、细粒煤和粗粒煤进行处理时，回收净化系统的优势可以进一步发挥出来。而在信息技术、计算机技术不断发展的大背景下，技术人员还要重视计算机、自动化控制技术的研究和实践应用，通过自动化控制系统实现对重介质旋流器系统参数的自动化控制，通过计算机系统对系统参数的实时监测和分析，为生产团队优化工作模式提供重要的参考。

### 4.4 给料方式的选择和设备改进

针对重介质旋流器的工作效率进行提升的路径，包括对给料方式的合理选择，此时就需要正确区分无压给料和有压给料各自的优缺点，参考依据主要为原煤特性以及生产需求，若进行分选的对象为颗粒度较小且需要进行精选的原煤，通常采取有压给料方式，相反，若对于分选精确度要求不高，一般选择无压给料方式。旋流器相关设备进行必要的改造亦十分关键，主要是针对各设备的耐磨性进行提升，不仅有利于提高其运行的稳定性，还能够避免次生煤泥的出现。

综上所述，目前所使用的重介质旋流器选煤技术所呈现出的优势十分明显，除了运，成本投入低廉之外，更可以搭载各种操作系统进行持续优化升级，更好的适应今后社会发展对于煤矿生产作业提出的新要求，大幅度降低日常作业过程中的资源投入。作为煤矿企业，需要重视该项技术以及有关设备的改造和升级，在准确把握选煤技术原理的基础之上，不断改进旋流器的性能以及材料强度，推动选煤工作朝向更高质量水平发展。

### 参考文献：

- [1] 丁光耀, 隋广武, 吴永, 等. 无压给料三产品重介质旋流器分选潘集选煤厂极难选煤的工艺效果[J]. 煤质技术, 2019(5): 65-72.

### 作者简介：

王艳春(1980-), 男, 汉族, 黑龙江五常人, 本科学历, 中级工程师, 任职于晋能控股煤业集团大地选煤公司麻家梁选煤厂。