

# 选煤厂介质消耗过高的原因分析及降低措施研究

王建水

晋能控股集团山西煤炭运销集团东大能源有限公司 山西 晋城 048200

**摘要:** 选煤厂介质消耗过高是一个普遍存在的问题,而介质消耗过高会导致选煤成本增加、生产效率降低、能源浪费和环境污染等问题。基于此,本文简要概述了选煤厂介质消耗的分类,分析了选煤厂介质消耗过高的原因,并提出了一些降低其消耗的措施。

**关键词:** 选煤厂介质;消耗过高的原因;降低措施

## 引言

选煤是煤炭工业的重要组成部分,也是能源工业的重要环节之一。在选煤过程中,介质消耗是一个不可避免的问题。然而,介质消耗过高会给选煤厂带来一系列负面影响,包括生产成本增加、生产效率降低、能源浪费和环境污染等问题。因此,如何降低选煤厂的介质消耗成为了一个重要的研究课题。

### 1 选煤厂介质消耗的分类

选煤厂介质消耗是指选煤过程中使用的重介质磁铁矿粉的消耗和损失,这些重介质在选煤过程中起着非常重要的作用,可以提高分选效果和精度。然而,由于各种因素的影响,介质会有一些消耗和损失,这不仅会影响选煤效果,还会增加生产成本。根据介质消耗的位置和方式不同,可以将介质消耗分为以下几类:第一,一次消耗。在一次消耗中,介质损失主要发生在选煤过程本身。这种损失通常比较严重,并直接影响选煤效果和生产成本,而选煤过程中的分选作用是导致介质消耗的主要原因。在重介质选煤中,介质被用来调整重介质悬浮液的密度,使煤和矸石它们能够在重介质悬浮液中浮沉并有效地分离。然而,在这个过程中,部分介质可能会与煤和矸石一起进入分选设备,导致介质损失。此外,一些无法有效分离的煤和矸石颗粒可能会携带部分介质,这些介质也会随着煤和矸石颗粒一起排出,造成进一步的损失。一次消耗的大小主要取决于选煤工艺、设备性能、介质性质和原料的特性等因素。第二,二次消耗主要发生在选煤后的介质回收和再利用过程中。在这个阶段,介质损失通常是由于回收设备不完善、操作不当等原因导致的。例如,在回收过程中,可能会出现介质泄漏、回收设备效率低等问题,导致介质损失。此外,操作人员的技术水平和管理水平也会影响二次消耗的大小。如果操作人员没有正确地控制设备运行,可能会导致介质消耗增加。二次消耗虽然不如一次消耗严

重,如果不加以控制,也会对生产成本和环境产生负面影响。第三,三次消耗主要发生在介质的运输、储存和使用过程中。这种类型的消耗通常是由于管理不善、操作不当等原因导致的。例如,在运输过程中,由于包装不当或运输设备损坏,可能会导致介质泄漏或损失。在储存过程中,如果没有正确的库存管理和储存条件,可能会导致介质变质或损失。在使用过程中,如果操作人员没有正确地使用和管理介质,可能会导致介质的浪费或损失。三次消耗虽然一般情况下不如一次和二次消耗严重,但如果长期存在,会对生产成本和环境产生不可忽视的影响。因此,选煤厂应加强对介质储存和使用的日常管理,减少三次消耗。

### 2 选煤厂介质消耗过高的原因

#### 2.1 工艺设计问题

选煤厂的工艺流程设计是整个选煤过程的核心,直接影响到选煤的效果、介质的消耗以及整个系统的稳定性。工艺设计问题导致的介质消耗过高主要表现在分选带过宽和排矸方式不合理两个方面。一方面,在重介质选煤工艺中,分选带是指合格介质与产品带之间的区域。分选带过宽会导致合格介质在该区域与产品带之间混合,无法有效分离出高质量的产品,同时也会增加介质的消耗。为了降低介质消耗,需要合理设计分选带的宽度,确保合格介质与产品带之间能够实现有效的分离<sup>[1]</sup>。在具体的设计过程中,需要根据原料煤的性质、分选设备的性能以及产品的质量要求等因素进行综合考虑。另一方面,排矸是指将矸石(即煤中杂质)从煤中分离出来的过程,排矸方式不合理会导致介质消耗增加,常见的排矸方式包括重力排矸和磁力排矸。重力排矸主要利用煤和矸石密度的差异进行分离,而磁力排矸则是利用煤和矸石磁性的差异进行分离。如果排矸方式选择不当,会对介质的消耗产生不良影响。例如,采用磁力排矸时,如果磁性物质的循环量过大,会导致介质的粘度

增加,进而影响分选效果,增加介质消耗。

## 2.2 操作问题

选煤厂的操作者需要具备专业的技能和知识,以正确地调整和操作设备,使介质系统保持在高效率运行状态。如果操作人员技能水平不足,可能无法准确判断介质的消耗情况,也无法及时做出调整,导致介质消耗过高。其次,介质消耗过高可能与操作人员的责任心有关。如果操作人员没有充分认识到介质消耗的重要性,或者对介质消耗的关注不够,就可能不会主动去调整和优化介质系统,使介质的消耗保持在较低的水平。另外,介质的消耗与设备的性能密切相关。如果设备维护不当,可能会导致设备性能下降,增加介质的消耗。例如,磁选机、稀介桶等没有得到及时清理和维护,就可能影响设备的效率和介质的回收率,进而导致介质消耗增加。最后,选煤过程中,介质的参数对选煤效果和介质的消耗有着重要影响。如果操作人员没有根据原料煤的情况及时调整介质系统的参数,如密度、流速等,可能会导致介质消耗增加。

## 2.3 介质质量问题

选煤厂使用的介质质量对分选效果和介质消耗具有重要影响。其中,介质的粘度是衡量其流动性好坏的指标,直接影响到分选效果和介质消耗。介质粘度过高或过低都会对分选效果产生不良影响。如果介质粘度过大,会导致其流动性变差,难以在分选设备中均匀分布,进而影响分选效果。如果介质粘度过小,虽然流动性较好,但在分选过程中难以形成稳定的介质床,同样会影响分选效果。因此,需要针对具体的生产条件和原料煤性质,选择适宜的介质粘度。而介质中的杂质是指不属于介质本身的物质,如泥沙、矿物质等。这些杂质的存在会影响到介质的性质和分选效果。例如,杂质会导致介质粘度增加,影响分选效果;同时还会对设备的运行产生不良影响,如堵塞设备、磨损设备等。因此,需要定期对介质进行检测和化验,确保其中杂质的含量控制在一定范围内。

# 3 降低选煤厂介质消耗的措施

## 3.1 优化选煤工艺

通过优化工艺流程,可以降低介质的消耗量,提高选煤效果和效率。因此,选煤厂的工艺流程对介质消耗有着重要影响。一方面,重介质选煤工艺是选煤厂常用的工艺之一,它利用重介质(如磁铁矿)来分选煤和矸石<sup>[2]</sup>。传统的重介质选煤工艺存在介质消耗高、设备易磨损等问题。因此,采用先进的重介质选煤工艺对于降低介质消耗和提高选煤效果具有重要意义。先进的重介质

选煤工艺通常采用低密度悬浮液进行分选,可以有效降低介质的消耗量。同时,该工艺还采用磁性物质回收技术,将磁铁矿粉从悬浮液中分离出来,避免了磁铁矿粉的浪费。此外,采用耐磨、耐腐蚀的管道和阀门等设备也可以降低设备的磨损和泄漏,提高生产效率。另一方面,介质循环量也是影响介质消耗的重要因素之一。在重介质选煤工艺中,介质的循环量需要根据原料煤的性质和产品的质量要求等因素进行调整。如果介质循环量过大,会导致介质的流失和浪费;如果介质循环量过小,则无法保证分选效果。因此,需要根据实际情况合理调整介质循环量,以降低介质的消耗量并提高选煤效果。

## 3.2 提高操作人员技能水平

选煤厂应建立完善的培训机制,定期对操作人员进行技能培训和专业知识培训,提高他们的技能水平和专业素养。培训内容应包括选煤工艺、设备操作、介质消耗等方面的知识,以及实际操作技能的训练。在培训过程中,可以采用多种教学方法,如理论讲解、案例分析、模拟演练等,使培训内容更加生动、形象、易于理解。同时,选煤厂还可以邀请相关领域的专家和学者进行授课和指导,提高操作人员对介质消耗的认识和应对能力。第二,选煤厂应增加实践操作机会,让操作人员在实践中学习和掌握介质消耗的判断和调整方法。例如,可以组织模拟演练、现场操作等活动,让操作人员在实际操作中掌握介质的消耗情况和调整方法。通过实践操作,操作人员可以更加深入地了解介质消耗的原因和解决方法,提高他们的实际操作能力和应对能力。同时,选煤厂还可以建立实践操作档案,对操作人员的实践操作进行记录和评估,及时发现和解决他们存在的问题。第三,选煤厂应定期对操作人员进行技能考核,确保他们具备准确判断介质的消耗情况的能力。技能考核可以采用理论考试和实践操作相结合的方式,全面考察操作人员的技能水平和实际操作能力。第四,操作人员的责任心对介质消耗的控制至关重要。选煤厂应加强对操作人员的思想教育,提高他们对介质消耗的关注度和责任心,积极主动地去调整和优化介质系统<sup>[3]</sup>。在思想教育中,应注重培养操作人员的环保意识和节约意识,让他们认识到介质消耗对环境和企业成本的影响,以及节约介质的重要性和必要性。同时,应建立相应的奖惩制度,对表现优秀的操作人员进行表彰和奖励,对造成介质损失的操作人员进行惩罚和处理。第五,选煤厂应培养团队合作精神,鼓励操作人员之间的交流和合作,共同解决介质消耗过高的问题。通过团队的合作和交流,可以互相学习和分享经验,提高操作人员的技能水平。

### 3.3 注重介质质量管理

选煤厂应根据原料煤的情况和工艺要求,合理配置介质,使介质的密度、粘度等参数保持在最佳范围。这样可以提高选煤效果和效率,降低介质的消耗。首先,选煤厂应选用高质量的介质。高质量的介质不仅可以提高选煤效果和效率,还可以降低介质的消耗。在选择介质时,应注意选择密度、粒度、磁性、化学稳定性等参数符合特定工艺要求的介质。此外,还应考虑介质的耐磨损性和易加工性,以确保介质在储存、运输和使用过程中能够保持良好的性能。其次,根据原料煤的情况和工艺要求,选煤厂需要合理配置介质。不同的原料煤具有不同的性质,如密度、粒度、含水量等,这些性质会影响介质的流动性和分选效果。因此,需要根据实际情况,灵活调整介质的配比和浓度,使介质的密度、粘度等参数保持在最佳范围。此外,还需要控制介质的含水量,避免因水分过高导致介质流动性变差或分选效果下降。同时,为了确保介质的性能和质量,选煤厂应加强介质的检测和化验。通过定期对介质进行检测和化验,可以了解介质的性质和状态,如密度、粘度、磁性、含水量等。通过这些数据,可以判断介质的分选效果和介质消耗情况,进而采取相应的措施进行调整和改进。最后,为了保持介质的性能和质量,选煤厂应定期更换介质。长期使用介质可能会导致介质的性质发生变化,如磨损、分解等,这些变化会影响介质的分选效果和介质消耗。因此,需要根据介质的性质和使用情况,定期进行介质的更换。此外,在更换介质时,还需要对介质进行检测和化验,以确保新介质的性能和质量符合要求。

### 3.4 采用先进的控制系统

通过采用先进的控制系统可以自动化地控制选煤生产过程,降低介质消耗。例如,PLC控制系统是一种广泛应用于工业自动化控制的系统,具有可靠性高、抗干扰能力强、易于维护等特点。在选煤生产中,采用PLC控制系统可以对生产过程中的各项参数进行实时监测和控制,确保分选效果,降低介质消耗。同时,PLC控制系统可以对选煤生产过程中的流量、压力、液位等参数进行

实时监测和调节,确保生产过程中的各项参数的稳定和准确控制。并且,PLC控制系统还可以与上位机进行通信,实现数据的实时传输和记录,方便操作人员对生产过程进行监控和管理<sup>[4]</sup>。另外,智能化的控制系统可以对设备的运行状态进行实时监控和维护,延长设备的使用寿命,降低维修成本和停机时间,提高生产效率。在选煤生产中,智能化的控制系统可以对设备的运行状态、温度、压力、振动等参数进行实时监测和报警,及时发现和解决设备存在的问题,避免设备损坏和停机情况的发生。同时,智能化的控制系统还可以对设备的维护和保养进行自动化管理,定期提醒操作人员进行维护和保养工作,延长设备的使用寿命。最后,在采用控制系统时,需要注意控制系统的适应性、可靠性和经济性,选择适合自身选煤厂实际情况的控制系统,从而实现降低介质消耗的目标。

### 结语

综上所述,介质消耗是一个重要的经济指标,能直接影响到选煤厂的生产成本和经济效益。通过优化选煤工艺、提高操作人员技能水平、注重介质质量管理以及采用先进的控制系统等措施的实施,可以有效地降低选煤厂的介质消耗,提高生产效率和经济效益。相信在未来的发展中,选煤厂不断优化生产工艺和加强技术创新,将会更好地降低介质消耗,实现可持续发展。

### 参考文献

- [1]冯伟,李富磊,刘常春,等.重介质选煤厂介质消耗管控实践[J].煤炭加工与综合利用,2019(9):26-28.
- [2]唐莉英,万冬梅.巴关河选煤厂降低介质损耗的技术措施与实践[J].水力采煤与管道运输,2019,No. 151(04):127-129.
- [3]靳超,赵晓兵,郭建珠.基于控制物理模型降低选煤厂介质损耗的研究[J].现代工业经济和信息化,2019 009(004):129-131.
- [4]许铁卫,原野,王纪成.重介质选煤厂介耗控制途径探讨[J].煤炭工程,2019,v.51;No.494(02):76-79.