

洗煤厂工艺流程优化：提高精煤回收率的策略探讨

李艳玲

国能乌海能源乌达煤炭加工有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i9.1960

[摘要] 煤炭作为我国能源生产和消费结构中的主要组成部分,其洗选加工对于提高煤炭质量、减少污染物排放和节约环境治理成本具有重要意义。而洗煤厂作为煤炭洗选加工的关键环节,其工艺流程的优化和精煤回收率的提升一直是行业追求的目标。但在实际生产过程中,由于原煤质量的不稳定、洗选设备的老化以及管理水平的不足,会导致精煤回收率往往难以达到预期水平。本文将围绕洗煤厂工艺流程优化这一主题,深入地分析当前洗煤过程中存在的问题,并对其提出切实可行的改进措施,以期能为提高精煤回收率提供有益的参考。

[关键词] 洗煤厂; 工艺流程优化; 精煤回收率

中图分类号: TD94 文献标识码: A

Optimization of process flow in coal washing plant: a strategy to improve the recovery rate of cleaned coal

Yanling Li

Guoneng Wuhai Energy Wuda Coal Processing Co., LTD.

[Abstract] As a major part of China's energy production and consumption structure, coal washing and processing is of great significance for improving coal quality, reducing pollutant emission and saving the cost of environmental management. As the key link of coal washing and processing, the optimization of the process process and the improvement of cleaned coal recovery have always been the goals of the industry. However, in the actual production process, due to the instability of raw coal quality, the aging of washing equipment and the lack of management level, the recovery rate of cleaned coal is often difficult to reach the expected level. This paper will focus on the theme of process optimization of coal washing plant, deeply analyze the problems existing in the current coal washing process, and put forward feasible improvement measures, in order to provide a useful reference for improving the recovery of cleaned coal.

[Key words] coal washing plant; process flow optimization; cleaned coal recovery rate

引言

煤炭作为重要的能源资源,其在我国的经济发展中占据着重要地位。如今随着煤炭资源的不断开发和利用,提高煤炭的洗选效率和精煤回收率成为了洗煤厂面临的重要任务。而洗煤厂的工艺流程直接影响着精煤的质量和回收率,其通过优化工艺流程,则可以提高洗煤效率并降低生产成本,同时也有助于减少环境污染,以及实现煤炭资源的高效利用。所以研究洗煤厂工艺流程优化以提高精煤回收率具有重要的现实意义。

1 洗煤厂生产现状及问题分析

1.1 生产现状

目前我国的洗煤厂主要采用重介选煤、跳汰选煤、浮选等工艺方法对原煤进行洗选。虽然这些工艺方法在一定程度上能够满足煤炭洗选的需求,但也存在着一些问题。

1.2 问题分析

1.2.1 设备老化: 部分洗煤厂的设备使用时间较长,其存在老化现象,因此导致设备性能下降,影响了洗煤效率和精煤回收率。

1.2.2 工艺流程不合理: 一些洗煤厂的工艺流程设计不够合理,当中存在环节冗余、参数设置不当等问题,致使企业洗煤成本增加,并且精煤回收率降低。

1.2.3 煤质变化大: 原煤的煤质变化较大给洗煤厂的生产带来了很大的困难。如果不能及时调整工艺流程和参数,就会影响精煤的质量和回收率^[1]。

1.2.4 管理水平不高: 部分洗煤厂的管理水平不高,其缺乏有效的质量控制和成本管理措施,就会导致洗煤效率低下,且精煤回收率不稳定。

2 提高精煤回收率的重要性

2.1 提高资源利用率

精煤回收率的提高可以使更多的煤炭资源得到有效利用,达到减少资源浪费的目的,且符合国家可持续发展的战略要求。

2.2 降低生产成本

洗煤厂提高精煤回收率可以减少原煤的消耗,并降低生产成本,最终提高企业的经济效益。

2.3 提高产品质量

精煤回收率的提高能使精煤的质量更加稳定,满足不同用户的需求,提高企业的市场竞争力。

2.4 减少环境污染

如果提高精煤回收率,就可以减少煤矸石等废弃物的排放,最终达到降低环境污染,和实现煤炭资源清洁利用的目的。

3 洗煤厂主要工艺流程介绍

3.1 原煤准备

3.1.1 原煤破碎: 将原煤进行破碎,使其粒度符合洗选设备的要求。

3.1.2 原煤筛分: 对破碎后的原煤进行筛分,需将不同粒度的原煤分别进行处理。

3.1.3 原煤储存: 将筛分后的原煤储存起来,以便于进行后续的洗选加工。

3.2 分选环节

3.2.1 重介选煤: 利用重介质悬浮液的密度差异,将原煤中的精煤和矸石分离出来。

3.2.2 跳汰选煤: 通过水流的上下脉动,使原煤中的精煤和矸石分层,从而实现分离。

3.2.3 浮选: 利用矿物表面的物理化学性质差异,进而将细粒煤中的精煤和矸石分离出来。

3.3 脱水环节

3.3.1 粗煤泥脱水: 对分选后的粗煤泥进行脱水处理,要使其水分降低到一定程度^[2]。

3.3.2 精煤脱水: 对分选后的精煤进行脱水处理,确保其水分能满足用户的要求。

3.3.3 煤泥水处理: 对洗煤过程中产生的煤泥水进行处理,目的在于回收其中的煤泥,同时实现水的循环利用。

4 洗煤厂工艺流程优化策略

4.1 改进分选设备

在对原煤进行精选时,应当充分考虑到原煤的具体特性以及洗选过程中的严格标准,因此其必须采用那些技术先进、性能卓越的分选设备。例如高效的³重介旋流器、智能跳汰机以及新型浮选机等,由于这些设备在分选速度、处理能力和适应不同煤质方面表现出色,因此其能够有效地提升精煤的回收率。

为了进一步提升分选设备的性能,需要对现有的设备进行必要的改造升级。其中包括但不限于对重介旋流器的内部结构进行细致调整,优化其设计以增强分选的精确度;或者对跳汰机的运行机制进行自动化升级,使其操作更加精确、稳定。经过上

述改进,不仅仅可以满足现代工业对于煤炭质量的高要求,而且也能够适应市场变化,使洗煤厂保持竞争力。

4.2 优化分选参数

根据原煤性质与选煤设备特点,优化工艺参数可提高精煤回收率。在进行煤炭的加工和分选过程中,首先需要对原煤的物理特性进行深入分析,以确保所采取的分选密度既能够满足产品质量的标准,又不会过度增加生产成本。通过一系列实验室试验和现场生产试验,不断调整和优化分选密度;还可以运用先进检测分析手段,如在线灰分仪、粒度分析仪等实时监测原煤与产品煤质量指标,按照反馈信息动态调整工艺参数,最终确定出最合适的参数组合,如此即可显著地提高精煤的回收率。

其次要根据分选设备的具体配置和原煤的物理特性来调整分选流程中的关键参数^[3]。对于跳汰选煤,依原煤粒度组成、密度组成与可选性,优化跳汰机频率、振幅、风水制度等参数,提高分选效果与分选精度;在重介选煤中,精准控制重介质悬浮液密度、粘度、稳定性等参数,依原煤性质变化及时调整,确保分选效果;从而实现更加精准的分选,并进一步提升精煤的回收率。

最后根据原煤的具体性质和后续浮选作业的要求,还需优化浮选药剂的使用制度。浮选时,通过试验确定最佳浮选药剂种类、用量、添加地点与方式以及它们的混合比例等,原因在于,正确的浮选药剂能够有效去除原煤表面的杂质,并且改善煤质,使之符合浮选作业的要求。同时还要优化浮选机充气量、搅拌强度、液位等参数,这样一来可以更好地适应不同类型原煤的特性,提高浮选效率与精煤回收率。

4.3 加强煤质管理

4.3.1 建立煤质监测体系: 企业内部需建立完善的煤质检查监测体系,以此对原煤和产品煤的质量进行实时监测。而通过监测数据,选煤厂相关技术操作人员即可及时地调整工艺流程和参数,进而保证精煤的质量和回收率。

4.3.2 加强原煤配煤管理: 通过配煤能使原煤的性质更加稳定,以此提高洗选效果与精煤回收率。实践中为确保配煤的合理性,选煤厂相关技术管理人员需根据原煤的性质和洗选要求及用户对产品质量需求进行合理配煤进行洗选。

4.3.3 提高操作人员的技术水平: 加强对操作人员的培训和管理,目的是提高操作人员的技术水平和责任心。为此操作人员应熟悉工艺流程和设备性能,并能够根据煤质变化及时调整操作参数,从而保证洗煤生产的稳定运行。

4.4 优化脱水环节

对于脱水的设备选择来说,首先需要考虑产品煤的物理性质和所需的水分含量,如此才能确保所选用的脱水设备既高效又经济。其中高压压滤机和真空过滤机就是两种常见且有效的选择。因为该设备能够实现高达95%以上的脱水效率,其具有处理量大、能耗低等显著优势,同时还能保证产出的产品水分含量低,从而有助于提升精煤的回收率。

同时,还可以根据不同脱水设备的特性和产品煤的具体性

质进行精细化操作,以优化各项脱水工艺参数。其中包括但不限于调整压力、控制过滤时间、精确调节温度等关键环节。其通过这些细致的工艺调整,则可以显著提高脱水过程中的效果,并大幅降低产品中的水分,以及更大程度地提高精煤的回收利用率。

4.5 实现自动化智能化控制

现代煤炭工业当中,自动化控制系统的建立已成为提高生产效率和降低成本的关键因素。而为了实现这一目标,企业必须投资于一个功能全面、高效的自动化控制系统。该系统要能够对整个洗煤生产过程进行严密的实时监控,以确保每一环节都能得到适当的控制与调整。

未来随着科技的进步,必将越来越多先进的控制技术被应用到洗煤生产中。例如,模糊控制技术能够根据实际情况动态调整控制策略,使其更加符合不同的煤质和生产需求。而神经网络控制则利用人工智能算法,从而模拟人脑的学习和决策过程,最终以更智能化的方式对洗煤生产过程进行控制^[4]。类似的这些技术不仅可以有效应对煤种多变的特性,而且还能够根据实时数据自动调整参数,以达到最佳的洗煤效果。而借助这些智能化控制手段,洗煤企业能够进一步提高精煤的回收率,并减少生产中的能耗和环境影响,进而推动煤炭工业向着更绿色、更环保的方向发展。

5 工艺流程优化后的效果分析

5.1 精煤回收率提高

通过相关人员深入分析和精细化管理,洗煤厂的工艺流程经过精心设计与改进,从而实现了煤炭洗选的效率与效果的双重提升。具体来说,一家位于知名矿区的洗煤厂在采纳新的洗煤技术方案后,其不仅成功地将精煤回收率提升至超过5%,而且还极大地增加了年产量,即从原先的数千吨增长到了数万吨。同时这一改变带来的经济效应是显而易见的,它不仅仅意味着更高的经济效益,其也体现了在工业流程中持续创新和优化的重要性。

5.2 产品质量稳定

经过精心设计与改良的洗煤工艺流程,在实践中不只能提升煤炭产品的质量稳定性,而且还能有效地迎合并满足市场上不同用户的多样化需求。举例来说,在某著名洗煤厂中,相关技术管理人员通过对其工艺进行深入研究和不断优化,最终确立了一套更为高效节能的工艺流程。而这套新流程实施后,该厂所生产的精煤在灰分和硫分等关键指标方面得到了显著改善。具体表现为:煤中的灰分值达到了行业内的较高标准,而硫含量则大幅度降低,该改变使得产品煤在质量上更加符合现代环保要求,且获得了广大用户的一致好评。

5.3 生产成本降低

对工艺流程的精心设计和持续改进,使得洗煤企业能够显

著降低其生产成本,并且这一点在实践中得到了充分的验证。以一个具体的例子来说明,某家洗煤厂通过采用先进的技术手段和优化策略,成功地将传统的工艺流程改造为更高效、节能的模式。在改造后,该厂每吨煤的洗选成本比之前下降了10元人民币以上。即经过这样的改革,这家洗煤厂在每年的运营周期内,能够节约数百万元人民币的成本,因此证明了该改革有效地提高整体的利润率和市场竞争力。

5.4 环境污染减少

经过精心设计和改造的优化工艺,洗煤厂在生产效率上有了显著提升,并且在环境保护方面也发挥了重要作用。因为通过对传统煤炭加工流程进行创新和调整,洗煤厂能够有效减少煤矸石以及其他相关废弃物的产生。而这种转变意味着与以前相比,相关的废弃物产生量大幅下降,所以减轻了环境污染问题^[5]。

某家位于偏远矿区的洗煤厂,其在实施了一系列先进的技术改造措施之后,工作过程中的煤矸石排放量较之前减少了超过30%。此成果标志着该工厂在追求经济效益的同时,也实现了对煤炭资源的更加清洁和高效的利用。另外这种改进还有助于提高整个行业的生态标准,与促进可持续发展目标的实现,为未来的绿色矿山建设奠定了坚实基础。

6 结语

经本文讨论提出,通过改进分选设备、优化工艺参数、加强自动化控制与智能化管理、资源综合利用与环境保护等措施,可有效提高精煤回收率,降低生产成本,提高产品质量,减少环境污染,提升洗煤厂经济效益与市场竞争力,实现煤炭资源高效清洁利用与可持续发展。未来,随着科技进步,洗煤厂应不断创新优化工艺流程,向智能化、绿色化、精细化方向持续发展,为煤炭行业发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]张李辉.提高浮选精煤回收率的研究[J].石化技术,2023,30(07):271-272.
- [2]李阳.煤泥压滤装置的优化设计及应用分析[J].机械研究与应用,2022,35(01):156-157+160.
- [3]王海付,公治明,梁宝寺.选煤厂粗煤泥回收系统优化[J].山东工业技术,2016,(15):63.
- [4]潘丽荣.选煤厂浮选自动控制系统研究与应用[D].陕西省:西安科技大学,2019.
- [5]雷肖艳.炼油厂回收氢源脱烃脱硫工艺探析[J].化工管理,2024,(25):133-135+154.

作者简介:

李艳玲(1973--),女,汉族,内蒙古五原县人,大专,助理工程师,选煤专业,煤质管理。