

Discussion on Process Transformation and Equipment Management of Coal Preparation Plant

Zhihui Cao

Shenmu Huibao Coal Industry Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719314, China

Abstract

Nowadays, coal is still one of the most basic and important energy sources in China, with nearly 70% of the primary energy used in daily production and life being coal. Coal preparation process is an important process of coal resource treatment, that is, the raw coal mined in coal mines must be treated by the coal preparation process to remove many impurities contained, so as to obtain high-quality coal resources for production. At present, the improvement of production and living standards also puts forward higher requirements for the coal preparation process, aiming to develop a process means that meets the requirements of environmental protection and can greatly improve the utilization rate of coal. Based on this, the existing process technology of coal preparation plant still needs to be reasonably transformed, and the coal preparation equipment used also needs to be strengthened management, so as to make the production capacity of coal preparation equipment in line with the actual needs. This paper takes a coal preparation plant as an example to analyze, focusing on its process upgrading and transformation scheme and equipment management measures, so as to provide effective reference for the promotion of the market competitiveness of coal mining enterprises.

Keywords

coal mining; coal preparation plant; process upgrading; transformation plan; equipment management

浅谈选煤厂工艺改造和设备管理

曹志辉

神木市惠宝煤业有限公司, 中国·陕西 榆林 719314

摘要

现如今, 煤炭仍是中国最基本、最重要的能源之一, 日常生活过程中所使用的一次能源中近70%均为煤炭。选煤工艺则是煤炭资源处理的重要工序, 即煤矿中开采的原煤必须经过选煤工艺处理后才能去除所含的诸多杂质, 从而得到可供生产使用的优质煤炭资源。就目前而言, 生产生活水平提升的同时也对选煤工艺提出了更高的要求, 旨在研发出符合环境保护要求且能大幅度提高煤炭利用率的工艺手段。基于此, 选煤厂现有工艺技术仍需进行合理改造, 且使用的选煤设备也需加强管理, 由此才能使选煤设备生产能力符合实际需要。论文以某选煤厂为例进行分析, 重点探讨其工艺升级改造方案及设备管理措施, 以此为煤矿企业市场竞争力的提升提供有效参考。

关键词

煤矿开采; 选煤厂; 工艺升级; 改造方案; 设备管理

1 引言

中国作为生产制造大国, 对煤炭资源方面需求量巨大, 2021年煤炭需求总量已高达80亿吨, 较2020年增长近6%。然而, 煤炭资源的大量使用也带来了严重的环境污染问题。据统计, 近年来我国年排放二氧化硫总量大多超过2000万吨, 而其中燃煤产生的二氧化硫便占比约85%, 年排放总量为1300万吨的烟粉尘排放中燃煤占比70%。为了有效解决煤炭资源使用与环境治理之间的矛盾, 现代化煤炭工业生产中选煤工艺成为重点研究的内容。实际上, 选煤作为煤炭

生产的重要组成部分, 属于煤炭清洁的源头技术, 掌握好选煤工艺能够有效实现煤炭能源的清洁利用, 以达到节能减排的最终目的。论文结合选煤厂具体案例进行分析, 重点从工艺改造及设备管理两方面出发, 旨在通过工艺改进以应对生态环境恶化的基本现状, 从而切实提高煤炭资源使用的经济效益及生态效益。

2 某选煤厂基本情况概述

某选煤厂位于中国陕西侏罗纪煤田榆神矿区东部, 东与神府新民矿区柠条塔煤矿相邻; 西、北和南均属榆神府煤田。某选煤厂是某煤矿的配套选煤厂, 其规模较大, 设计能力达到了4.00Mt/a。经了解, 某矿井内的煤炭以长焰煤和不粘煤为主, 但因原煤本身具有粘性大、水分高等特点, 在浸

【作者简介】曹志辉(1984-), 男, 中国河南郸城人, 本科, 高级工程师, 从事矿物加工工程研究。

湿后容易破碎成为细泥,再加上煤矿内的地址环境复杂,煤层厚度不均、煤质变化显著,某煤矿中原煤特征均于一定程度上对某选煤厂的生产管理工作造成不利影响^[1]。就某选煤厂而言,其现有选煤工艺基本如下:即对于原煤进行四个等级的划分,其中小于0.25mm的细煤泥浆进行脱水回收,所使用的设备为隔膜压滤机;0.25~3mm的粗煤泥则使用离心机进行回收;3~13mm的原煤不进行分选,13mm以上的原煤则借助重介质浅槽进行分选。为了使内蒙古色连选煤厂生产能力与其配套矿井进行协调,拟通过工艺改造将生产能力进一步提升,从而更好地提升色连选煤企业市场竞争力。

3 色连选煤厂现行选煤工艺应用效果分析

就目前而言,某选煤厂按照四级选煤工艺方法进行原煤的筛选,该工艺应用下产品、煤泥均存在明显的缺陷。其中煤泥沉降效果差,产品则水分高且质量不稳定,可见其现有选煤工艺已经无法满足基本需要,具体分析如下。

3.1 煤泥沉降效果差、水分大

在选煤过程中,煤泥沉降很大程度上制约着选煤厂的正常生产过程。具体而言,因现行选煤工艺下煤泥沉降效果差且滤饼水分高,这就导致选煤厂无法将大量的原煤入洗,仅依靠压滤系统处理煤泥无法达到预期要求,甚至可能导致选煤厂停止选煤工作。经研究表明,煤泥粒度组成对于沉降速度的影响十分显著,即粒度越小煤泥的沉降速度越慢,再加上细泥颗粒所带有的负电荷相互排斥导致细小颗粒悬浮于煤泥水中,最终造成高灰度细腻难以沉降。虽然色连选煤厂通过加入聚合氯化铝、压滤机入料桶二次加药等方法改善了煤泥沉降效果,但生产成本、煤泥粘度等显著增加,这就不利于选煤厂经济效益的提升^[2]。

3.2 原煤泥化现象严重

对于某选煤厂而言,其所入选的原煤存在严重的泥化现象,这就于一定程度上对原煤分级筛溜槽造成了堵塞问题,最终影响到选煤厂正常的生产活动。在经过具体的试验分析后可知,该选煤厂小于0.5mm的煤泥产率约为13.0%,且在安氏泥化实验中,所选取的原煤试样在翻转前泥化现象严重,而翻转后则快速沉降并呈现澄清层,可见色连选煤厂原煤泥化问题已经颇为严重。

4 选煤厂工艺改进方案的制定研究

结合上述的分析可知,目前某选煤厂所使用的选煤工艺仍存在明显缺陷,这就造成产品质量不稳定、原煤泥化现象严重。为了进一步保障煤矿产业经济效益,提升选煤厂工艺技术水平,下述就某选煤厂工艺改造方案进行分析,以借助改进后的选煤工艺方案提升煤炭产品整体质量。

4.1 确定选煤厂浅槽系统分选下限

就某选煤厂而言,当前对于13mm以下的末煤不进行分选,按照这一工艺方法虽然可以节约选煤成本、降低入洗量,但同样也会影响最终产品的质量。在改进过程中,若是

考虑降低煤炭分选下限,则可利于提高产品质量、降低灰度,但弊端在于原煤内泥化现象严重,最终产品的水分仍然较高。若是进一步降低原煤入选下限,如选择下限为6mm甚至是全部入洗,势必会影响煤炭分选的精度,同时泥化现象严重可能堵塞溜槽,原油的产品水分高、煤泥难以沉降等问题亦无法解决,因而对于选煤厂浅槽系统而言,应适当提高其分选下限以保证煤炭产品分选质量。具体而言,可以采用干法选煤工艺对末煤进行分选,其中50mm以上的块煤产率可以达到27%左右,而选煤厂生产能力亦可由最初的4Mt/a提升至6Mt/a。所使用的浅槽型号为W26F60,其处理能力为700~800t/h,更为符合选煤厂设备选型的基本要求,相应的分选机入选下限最终确定为50mm。

4.2 干法选煤工艺优缺点概述

上述确定了某选煤厂改进后的选煤工艺采用复合干法,该选煤工艺主要借助离析作用、风力作用等综合效应及复利效应等分选原理来实现原煤中产品与矸石间的有效分离^[2]。对于干法选煤工艺进行分析可知,其具备如下诸多优势:即无需用水进行选煤,既节省了水资源,同时也无需进行煤泥水处理工序;干法选煤工艺简单,投资为同等规模重介系统1/5;占地面积小、技术成熟、维修量小、分选后产品水分低、质量高,更为适合分选易泥化原煤。当然,干法选煤工艺不可避免地存在相应缺陷,诸如分选精度较重介选煤低,且入料原煤上限要求严格,必须将入料的粒度严格保持在80mm及以下。总体来看,若采用干法选煤工艺进行改进,则首先需针对某选煤厂破碎车间进行改造,即之前所使用的众多分选工艺将无法使用,而新增的干选设备于入料粒度方面选择50~60mm。

4.3 改进后的选煤工艺方案

根据上述分析可以确定如下选煤工艺改进方案:即在原有工艺基础上采用复合干法分选机进行煤块的筛选^[3]。其中小于0.25mm的细煤泥、0.25~1.5mm的粗煤泥仍然借助隔膜压滤机、离心机进行回收;小于6mm的末煤则不进行分选,关键部分即6~50mm的煤块,这些煤块产品将以复合式干法工艺进行分选,所使用的设备即为干法分选机;而50~200mm的煤块则与之进行区分,采用重介质浅槽进行筛选。除了煤块的选择外,还将使用弛张筛进行脱粉操作,主要是借助弛张筛基本结构及振动原理来提高筛分效率,避免以往使用原煤分级筛进行脱粉时物料堵塞现象的频频发生,这对于提升干选设备分选效率作用显著。其中选煤厂已有重介质浅槽分选机,即彼得斯W26F60重介质浅槽分选机符合该工艺方案选型基本要求,粗煤泥和细煤泥同样也利用原有工艺系统,无需进行设备的更换。但复合式干法分选机则需重新购进,此处选择FGX-24A型干法分选机,共设置5台进行煤块的分选处理。

4.4 选煤厂工艺改造后的实施效果分析

通过对某选煤厂工艺改造前后产品质量的对比分析可

知,改进后的干法选煤工艺最终产品水分降低 4.63%,灰分则降低了 0.61%,且产品热值也大幅度提高,提高值约为 1.27MJ/kg,可见工艺改造后的选煤产品更为符合实际生产的需要,产品质量远高于之前的选煤产品^[4]。此外,重介质浅槽分选机入选下限的提高及末煤干选工艺的增加也使得最终产品水分有所降低,冻车现象加以缓解,这对于提升色连选煤厂市场竞争力有着很大的帮助。

5 选煤厂工艺改造及设备管理的相关对策探讨

5.1 先进选煤设备的选择方案

就目前而言,中国诸多大型选煤厂都开始使用先进的选煤设备以提高产品质量,其中无压给料三产品重介旋流器则是最为先进的设备之一。具体而言,该选煤设备的优势表现在如下几方面:第一,便于管理,使用这一选煤设备后原煤及其他杂物不会进入合格介桶,这就有效避免了设备卡、堵现象的发生;第二,工艺操作简单,原煤无需进行分级便可破碎至 50mm 以下,可以直接进入旋流器之中;第三,旋流器直径较大,很少发生堵管现象,进而保障了精煤质量。

5.2 实施运行抓周期的管理机制

选煤场设备管理机制的落实对于选煤设备管理工作的开展有着重要影响。从运行周期来看,主要是强调对某一选煤设备从初始运行阶段开始,完成润滑、修理、紧固等各项工作的管理。这就需要由专业技术人员确定选煤厂各种设备运行周期目标,例如推焦车若是半年进行一次检修,则可以将半年时间作为闭路循环,即后续每半年对设备实施润滑、紧固等管理操作。同时也需要加强对设备运行管理操作工、维修工的考核,例如在选煤车间实行现场时钟转盘定时定检制度,将最终维护管理工作与操作人员绩效挂钩以提升其工

作责任心。

5.3 打造选煤厂设备维护技术团队

设备作为选煤厂工艺操作的核心内容,对于选煤厂正常工作的开展影响显著。为此,可以在选煤厂各车间设立一名专职维护检修人员,要求其每天对单位内的选煤设备进行 2 次及以上的全方位检修工作,及时明确各种选煤设备的实际运行状况。一旦发现设备问题,需及时进行维修安排,使设备始终处于受控状态,从而尽可能地消除设备运行事故隐患,保证选煤厂生产效率。由此可见对于选煤厂设备的管理主要需从管理机制、设备选型及维护保养三方面出发,这也需要选煤厂管理层大力支持,以此促使设备管理工作得到质的发展。

6 结语

结合论文的分析可知,目前选煤厂工艺技术及设备管理工作仍有待进一步改进,通过工艺及设备管理的优化可以有效提升选煤厂产品质量,且在先进技术及管理体制的支撑下,选煤厂亦可在低能耗的基础上提升经济效益,这对于选煤厂的长效发展意义重大。

参考文献

- [1] 左新伟,田玉强.叠层高频振动细筛在邢台矿选煤厂工艺改造中的应用[J].煤炭加工与综合利用,2020(5):5.
- [2] 苏志新,冯伟,刘常春,等.平朔安家岭选煤厂工艺优化及设施小改造的成果[J].水力采煤与管道运输,2017(4):57-63+68.
- [3] 刘志才.选煤厂强化工艺改造和设备管理初探[J].煤质技术,2009(2):66-67.
- [4] 陈震,冯林杨,杨宇.彭庄矿选煤厂煤泥水处理工艺系统的改造实践[J].山东煤炭科技,2008(2):29-30.