

新时代神东地区选煤技术现状与前景

贾晓光

(国家能源集团神东煤炭集团总调度室,陕西 榆林 719315)

摘要:随着社会不断发展进步,我国越来越重视环境保护与产业安全问题,对煤炭资源与其净化程度的管理和要求更加严格,注重选煤技术的发展和提升。神东地区煤矿区具有资源丰富、煤田储量大的优势,拥有大量的低灰分、低硫分、发热量极高的化工用煤和优质动力煤,神东地区煤种丰富多样,具有广阔的发展前景,基于对新时代神东地区选煤技术现状分析来探讨其发展前景。

关键词:新时代;选煤技术;神东地区;前景展望;煤炭资源

中图分类号:TD94 文献标志码:A 文章编号:1006-6772(2023)S2-0706-04

Present situation and prospect of coal preparation technology in Shendong area in New Era

JIA Xiaoguang

(Shendong Coal Group National Energy Group General Dispatch Office, Yulin 719315, China)

Abstract: In the continuous development and progress of society, the state pays more and more attention to the problems of environmental protection and safe production of industry, and makes stricter management and requirements on coal resources and their cleanliness, pay attention to the development and promotion of coal preparation technology. Among them, the coal mining area in Shendong area has the advantage of rich resources and large coal reserves, and has a large amount of chemical coal and high-quality thermal coal with low ash, low sulfur and extremely high calorific value, the coal in Shendong area is rich and diverse, and has a broad development prospect. its development prospect based on the analysis of the present situation of coal preparation technology in Shendong area in the new era was discussed.

Key words: New Era; coal preparation technology; Shendong area; prospect; coal resources

0 引言

我国神东矿区原煤灰分、硫分以及磷分含量极低,成块率较高,神东矿区条件得天独厚,发展前景广阔,基于此,选煤厂煤炭分选技术对产品煤质量具有十分重要的影响。当下,神东地区各选煤厂技术并不完善,需要有针对性地创新和提高,推动神东地区乃至全国的煤炭技术发展。

1 神东地区选煤技术发展现状

1.1 神东煤炭资源及选煤方法的选择原则

神东公司各个选煤厂的经营理念一直是安全、高产和高效,为贯彻落实这一理念,提高产品煤质量和经济效益,神东分选中心补连塔、乌兰木伦、哈拉沟、榆家梁和上湾选煤厂创新发展分选加工技术,提高煤炭分选效率和自动化水平^[1]。神东煤炭集

团对煤炭分选方式的选择原则如下:① 煤炭分选处理系统要简单,也包括分选操作过程和结构配置简单化;② 可靠性原则,煤炭分选设备和工艺流程要可靠,保证产品煤的质量;③ 具有高效管理制度、经济效益和系统运转流程。

1.2 神东选煤工艺

1.2.1 哈拉沟选煤厂分选工艺

哈拉沟选煤厂是一座陕西省的大型现代化矿井式选煤厂,设计规模 10.0 Mt/a,分选的原煤来自哈拉沟煤矿,其中,原煤的主要煤种是不黏煤和长焰煤。哈拉沟选煤厂主要分选工艺流程是利用香蕉筛对原煤进行分级,块煤破碎后进入重介浅槽,分选出精煤,精煤需要经过脱介脱水才能上仓^[2]。根据煤质的实际情况,未被完全破碎解离的重产物应该在重介浅槽中再洗,以获得中煤,利用水力旋流器对系统产生的煤泥水进行分级,分级过后的粗煤泥进入

收稿日期:2022-11-14;责任编辑:常明然 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.22111405

作者简介:贾晓光(1985—),男,内蒙古鄂尔多斯人,工程师。E-mail:372944517@qq.com

引用格式:贾晓光.新时代神东地区选煤技术现状与前景[J].洁净煤技术,2023,29(S2):706-709.

JIA Xiaoguang. Present situation and prospect of coal preparation technology in Shendong area in New Era[J]. Clean Coal Technology, 2023, 29(S2): 706-709.

煤泥离心机和弧形筛中,细煤泥最终流入加压过滤机。

1.2.2 补连塔选煤厂分选工艺

补连塔选煤厂是一座于1997年建成投产的动力煤选煤厂,并于2010年改造扩建,将设计规模增至22.0 Mt/a,其完全采用重介选煤厂工艺,破碎后的原煤被分为块煤和末煤,利用重介质浅槽分选机对块煤进行分选,再利用重介质旋流器对末煤进行分选。最后形成的粗煤泥可以利用分级旋流器进行一定程度的分级浓缩,再利用弧形筛和离心机对粗煤泥脱水,利用板框压滤机和加压过滤机联合回收细煤泥,剩余的矸石杂质可用汽车外排。

1.2.3 榆家梁选煤厂分选工艺

榆家梁选煤厂是一座位于陕西省神木县的现代化选煤厂,系统设计规模在18.0 Mt/a,服务于神东煤炭集团榆家梁煤矿^[3]。分选工艺流程包括用香蕉筛将原煤分级,手选块煤并破碎,40~200 mm块煤会进入重介浅槽中,块煤被分选出精煤后经脱介脱水流程即可上仓。用水力旋流器对煤泥水进行分级,粗煤泥进入高频筛处理器,细煤泥进入加压过滤机回收。

1.2.4 石圪台选煤厂分选工艺

石圪台选煤厂主要分选加工石圪台煤矿原煤及少数外来煤炭,设计规模可达12.0 Mt/a。石圪台选煤厂主要煤炭分选工艺流程包括原煤手选分级、块煤分选出精煤、精煤脱水上仓、末精煤掺入混煤、煤泥水分选、分选溢流再次分级、细煤泥回收等步骤。

2 神东煤炭资源分选工艺流程中存在的问题

基于神东分选中心各选煤厂生产现状和选煤技术发展现状,煤炭产业发展前景良好,然而在一些细微处的技术层面上仍存在诸多问题,成为神东分选中心各选煤厂技术发展的障碍^[4]。如细煤泥处理设备工作效率较低,影响整个工艺流程,阻碍煤炭分选工艺发展。当下,神东矿区开始利用大型机械化采煤,由于资源条件恶化,原生煤夹带煤泥越来越多,因此,选煤厂要适当增加末煤入选量,给分选工艺带来巨大挑战。随着原煤入选率和细煤泥量逐年增高,各选煤厂的实际入选率越来越难以达到预设。煤泥水处理系统中的板框压滤机和加压过滤机是分选原煤的关键设备,但工艺设备弊端限制末煤入选量,导致商品煤的发热量无法进一步提升,影响选煤厂的生产效益。

神东分选中心大柳塔选煤厂与煤制油选煤厂中

细煤泥处理设备的工作效率达标,其它各选煤厂设备均不符合设计效率,存在30%~80%的偏差,以石圪台选煤厂和哈拉沟选煤厂为例,探究在分选工艺流程实际操作中所存在的问题。

2.1 石圪台选煤厂

石圪台选煤厂在处理煤泥水的过程中,原煤往往含大量煤泥,且原生煤灰分极高,易泥化^[5]。当原煤进入板框压滤机时,高灰的细煤泥会由于其性质原因迅速形成滤饼堵在滤布上,挡住排出的水分,极大降低了板框压滤机的工作效率,使其处理能力大约降低了10 t/h,也提高了滤液水的浓度与产品煤的水分。

2.2 哈拉沟选煤厂

哈拉沟选煤厂的原煤中含细煤泥超13%,原煤分选过程中,入洗细煤泥390 t/h,哈拉沟选煤厂中4台HBF-S120型加压过滤机同时运作,每台过滤机处理量可达60 t/h,难以满足实际生产要求。另外,细煤泥中蕴含着大量水分,利用浓缩池对细煤泥进行高负荷处理极易造成安全隐患,大量细煤泥在加压过滤机处理过后将会被掺入混煤中,但由于细煤泥具有高水分和高产率,直接导致商品煤发热量持续下降,严重影响哈拉沟选煤厂煤炭生产效率。尤其是在矿井1-2煤开采过后,原煤中的细煤泥沉降越来越困难,原因在于细煤泥中产生大量极细矸石泥,所形成的滤饼透气性比一般的煤泥所形成滤饼的透气性更差,严重阻碍了加压过滤机的正常工作,对商品煤的发热量造成极大影响。

3 神东地区选煤技术前景展望

在新时代背景下,我国对各行业的环保要求以及对煤炭产业的工业转化率要求越来越严格,为保障神东分选中心各选煤厂的产品煤质量,选煤厂应严格把控各项生产技术,按系统操作规章完善自动化工艺流程,致力于提高精煤回收率与选煤厂的实际生产效率。我国煤炭产业选煤技术也应迎合时代和科学技术的发展,实现选煤技术的精细化与智能化,从而做到减人增效、安全生产,提高选煤厂的经济效益和人员工效^[6]。

3.1 工艺设备方面的发展前景

从煤炭分选工艺设备的角度,结合选煤厂实际情况与原煤煤质,创新改造分选系统中煤炭处理设备,将大大提高煤炭分选效率和产品煤的质量。以石圪台选煤厂和哈拉沟选煤厂为例,由于分选设备效率低而影响选煤厂的生产效益,可通过对比分析来有效改良分选设备^[7]。针对石圪台选煤所存在

的实际问题,应着重探究影响板框压滤机工作效率的因素,通过实践得出结论,其原因在于入料压力太大,因此应该适当调整挤压时间和压力,使内部水分顺利排出。而针对哈拉沟选煤厂的实际问题,造成加压过滤机排料水分过多的主要因素是机器在粒度组成、入料浓度、沉降药剂几个方面存在问题,选煤厂进行工艺设备改造,改善加压过滤机入料浓度组成不均匀的问题,将哈拉沟选煤厂中的3座浓缩池串联使用,通过改造浓缩池来提高细煤泥的处理量与加压过滤机的工作效率。

3.2 工艺技术方面的发展前景

从工艺技术的角度来看,浮选技术能有效提高选煤厂末煤和精煤产率,浮选技术的应用需充分考虑煤炭成本和市场实际需求情况。煤炭浮选技术在未来应与人工智能技术充分结合,通过分析系统运行工艺来提高选煤效率,同时,人工智能技术的应用也减少了煤炭分选流程中的系统操控工序。在新时代背景下,选煤技术朝着网络化和智能化发展,有利于提升生产效率,有效解决各选煤厂细煤泥处理系统中存在的诸多问题。智能化的选煤工艺技术可对工艺流程实行远程操控,避免由于人工操作所造成的工艺误差以及工艺流程中干预问题,整体提高煤炭分选系统的工作效率。在新产品开发方面,神东地区各选煤厂可以将目光集中在与煤炭共生的一些具有较高附加值的矿物质上,对附加成分进行分析和提取,为新产品的开发开辟新径。如通过对煤炭的微观结构和物理结构性质的探究来分析其微观组分,从而得到有利用价值的有机矿物质,提高神东公司选煤厂的生产效益^[8]。

在新时代背景下,国家将尤其重视煤炭产业的煤矿分选率,更加提倡大力发展神东矿区的分选加工技术,在选煤规模方面,充分结合分精煤的需求;对于动力煤的选煤规模,要结合工业窑炉和电力的要求;对于炼焦煤的选煤规模,则要结合化工、冶金方面的要求。神东矿区今后将朝着大型化的方向发展,同时,其工艺设备也应朝着大型化和高效性的方向发展,使分选工艺系统越来越简单化,避免重复配置相同功能设备,尽量减少相同功能的作业环节。单一性、简单化的作业系统既可提高工艺设备的功效与处理能力,又可节约生产成本和基建投资成本,一举两得。

3.3 智能化选煤技术的前景展望

神东分选中心各个选煤厂正处于自动化阶段,开始由自动化迈向智能化水平,但目前,选煤厂只具备初级水平的智能化建设。选煤厂的智能化应用局

限在单系统智能化和单机智能化两方面,智能化选煤技术大多被应用在辅助生产上。我国于2020年11月发布了《智能化选煤厂建设通用技术规范》,其对智能化选煤厂的基础自动化、智能管理、智能控制、基本架构、基础平台、选煤工程设计、选煤装备、专业技术保障以及综合分析等方面做了严格的要求,神东选煤厂应结合相应技术指导来适当优化和更新选煤设备,减少原煤中细煤泥的不良影响^[9]。针对湿法选煤技术,可利用智能化技术升级重介质选煤装备,同时在智能化研发和升级的过程中也要注意解决选煤装备内部磨损问题,严格把控重介质的添加密度和添加时间,从而达到煤炭分选系统自动分析原煤的煤质,将分析结果传递给分选系统的功能,这样就可以有效调整系统内原料的进料、生产参数、巡检功能以及智能的设备检测。而针对干法选煤技术,其智能化发展前景是对煤炭和煤矸石的检测,通过智能化技术高效分离煤炭与煤矸石,在减少环境污染的同时,提高选煤厂工作效率。

智能化选煤技术的工作原理是利用传感器设备采集当下选煤工序中的有效信息,并将其传送到主系统中,系统会根据同步反馈的信息检测系统当下的操控模式是否符合预设的要求,从而明确系统的参数差异性。智能化煤炭分选系统会在系统操作前预设操作阈值,并基于此来确定下一步工艺步骤的操作参数,智能化选煤技术实现了无人参与的工艺设备全自动化运行,这种新技术的研发也在极大程度上提高了选煤工艺设备的运行效果。未来,半自动化的选煤工艺将会转为全自动智能化的工艺模式,但由于每一种选煤工艺技术都有其独特的工艺属性,因此不同的选煤工艺对应具有针对性与特殊性的智能化控制技术。

3.4 生产自动化程度逐步增高

目前,神东分选中心选煤厂的选煤技术普遍以局部生产系统自动化居多,例如浮选工艺参数自动检测与控制、跳汰机床层自动控制以及重悬浮液密度自动测量与调控等。但仍有部分选煤厂已经开始应用全自动生产系统以及数据采集和工业电视监视技术,因此,选煤厂的全自动化分选设备将会成为未来神东分选中心选煤厂选煤技术的发展方向,提高各选煤厂生产效率和工厂的经济效益^[10]。

3.5 发展深度加工,开发洁净煤技术

洁净煤技术囊括了环保技术、加工技术、资源利用技术、开采技术、燃烧技术等一系列分选综合型技术,其作用是在减少环境污染的同时提高煤炭资源

利用率。对于各个选煤厂来说,合理开发洁净煤技术的前提条件是做好分选加工,而洁净煤技术是一种针对细粒级与极细材级煤的煤炭处理技术,开发该项技术的关键是对脱硫技术、超纯煤技术以及脱除杂质技术的合理开发,实现降低选煤厂生产成本、提高经济效益的目的。

4 结 语

新时代下神东地区选煤技术的应用与发展,一方面要充分结合各选煤厂的实际技术现状和发展情况,针对存在的具体问题来研讨分析相应解决策略,另一方面也要灵活看待和把握煤炭行业发展趋势,推动选煤技术与选煤工艺设备的发展进步。先进的设备和技术会有效提高选煤厂的选煤效率和生产效益,同时也可以有效降低周边的环境污染和选煤厂生产成本,另外,从智能化生产技术角度,具有较高智能化程度的选煤厂可在最大程度上满足新时代下神东地区选煤技术的未来发展需求。

参考文献:

- [1] 何清,章力.王家岭选煤厂重介质分选工艺优化[J].机械管理开发,2021,36(12):55-57.
- [2] 谭效宗,亓聪聪,李鹏华.选煤厂控制自动化技术及应用研究[J].冶金与材料,2021,41(6):43-44.
- [3] 牛慧芳,孟青,庞丽英.基于 PLC 的选煤厂集控系统的设计与实现[J].工业控制计算机,2021,34(12):89-91.
- [4] 赵鑫,王然风,付翔.基于 Hadoop 生态圈的选煤数据中台设计[J].工矿自动化,2021,47(12):121-127.
- [5] 孙文娟,董清丽,许雯婷.高盐废水溶液浓度对选煤金属设备腐蚀的影响[J].九江学院学报(自然科学版),2021,36(4):22-25.
- [6] 屈奇奇,靳天慧,张承文.马道头选煤厂降低介耗的探究和实践[J].煤,2021,30(12):59-60.
- [7] 骆宏亮.选煤用高频振动筛的谐响应分析[J].机械管理开发,2021,36(11):108-109,146.
- [8] 谢登峰.山西神州煤业选煤厂扩能改造工艺探索与实践[J].山东煤炭科技,2021,39(11):120-123.
- [9] 张林.顺和煤矿选煤厂手选矸石系统技术改造及智能选矸可行性分析[J].现代制造技术与装备,2021,57(11):130-132.
- [10] 任文华,鲍震,苟晓东,等.骆驼山选煤厂智能化综合管控平台的设计与实现[J].工业控制计算机,2021,34(11):138-140.