

# 白羊岭选煤厂降低介耗的措施

齐善祥

(北京华宇中选洁净煤工程技术有限公司 北京 100120)

**摘要:** 针对白羊岭选煤厂介耗偏高的问题,通过在脱泥筛筛面新增一段喷水,加大脱泥力度,降低介质系统煤泥量;调整喷水高度、喷嘴安装角度,后移喷水管道,增加喷嘴,提高喷水脱介效果;增设篦子,定期清理、更换筛板,合理调整磁选机底流孔开度,提高磁铁矿回收率;自制煤泥水处理药剂添加装置,灵活控制调节加药量,保证洗水水质;改善介质粉仓储环境,减少介质粉管理流失;组织实施“跑冒滴漏”专项治理活动,加强介质管理,减少介质消耗。改造后,选煤厂介耗由原来的 1.20 kg/t 降至目前的 0.50 kg/t,仅磁铁矿消耗一项每年可节约成本 168 万余元,经济效益显著;有效改善生产现场作业环境,提高选煤厂质量标准化管理水平,为建设安全、高效现代化矿井奠定基础。

**关键词:** 介耗; 脱介; 喷嘴; 磁选机; 跑冒滴漏

中图分类号: TD94

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2013)05-0030-04

## Medium consumption reduction measures in Baiyangling coal preparation plant

QI Shanxiang

(Beijing Huayu Zhongxuan Clean Coal Engineering and Technology Co., Ltd. Beijing 100120, China)

**Abstract:** To reduce the medium consumption in Baiyangling coal preparation plant, the desliming sieve add a spray of water to improve desliming performance and reduce slime content of medium system. Adjust the spray height and nozzle angle, move backward the spray pipe, add nozzle, regular clean and replace sieve plate, adjust the underflow opening angle of magnetic separator to improve the magnetite recovery, control dosage by slime water treatment medicament adding device, which is made in Baiyangling coal preparation plant, reinforce medium management and improve its storage conditions, govern the slime water leakage. After transformation, the medium consumption decrease from 1.20 kg/t to 0.50 kg/t, the magnetite power savings per year is worth about  $1.68 \times 10^6$  yuan. Improve the production conditions and quality standard management, lay the foundation for the construction of safety, high efficiency of modern coal mine.

**Key words:** medium consumption; medium removal; nozzle; magnetic separator; leakage

## 0 引言

白羊岭选煤厂隶属国投昔阳能源有限责任公司,是与白羊岭煤矿配套建设的矿井型动力煤选煤厂,设计年处理能力 240 万 t,采用块煤重介浅槽分选工艺。矿井可采煤层为 15 号煤,为低水分、低中灰分、中硫、低磷、高灰熔融性、高发热量无烟煤,产

品可满足动力和化工用煤需要。选煤厂投产初期,吨煤介质消耗较大,达到 1.20 kg/t,增加了生产成本。因此,根据选煤厂生产现状,深入剖析、查找根源,提出解决措施势在必行。

## 1 选煤方法及工艺流程

原煤经 100,13 mm 双层振动筛预先分级,筛上

收稿日期: 2013-07-24 责任编辑: 白娅娜

作者简介: 齐善祥(1966—)男,河北衡水人,工程师,1988年毕业于中国矿业大学选矿工程专业,现任北京华宇中选洁净煤工程技术有限公司总工程师,从事选煤管理工作。

引用格式: 齐善祥. 白羊岭选煤厂降低介耗的措施[J]. 洁净煤技术, 2013, 19(5): 30-33.

物经检查性手选,捡除杂物后进入破碎机,破碎后产物(-100 mm)与下层筛筛上物(13~100 mm)一起进入重介分选系统分选,-13 mm产物作为末煤产品进仓销售。入选原煤经润湿脱泥后进入重介浅槽分选机分选,实现块煤与矸石的分离。粗煤泥通过水力旋流器和弧形筛进行分级回收。煤泥水实现闭路循环,经浓缩机浓缩后至压滤机回收,滤液返回系统重复使用。

液返回系统重复使用。

各脱介筛筛下合格介质返回合介桶循环使用,固定筛筛下合格介质经分流后一部分返回合介桶,分流出的合格介质与各脱介筛筛下稀介质一起进入磁选机磁选回收,磁选精矿返回合介桶,磁选尾矿进入煤泥回收系统。当系统介质不足时,可通过加介泵湿法添加新介质。白羊岭选煤厂工艺流程如图1所示。

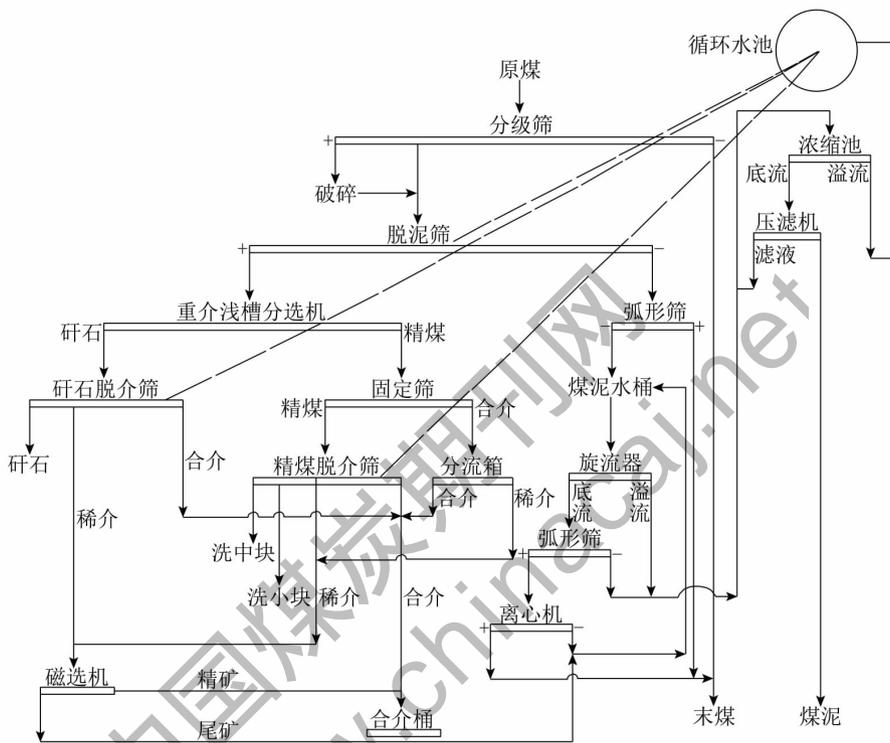


图1 白羊岭选煤厂工艺流程

## 2 存在问题及解决措施

### 2.1 降低介质系统煤泥量

合介系统中适当的煤泥量可改善悬浮液稳定性,有利于分选作业<sup>[1-2]</sup>。但如果系统内煤泥含量过高,会使悬浮液黏滞阻力增大,物料在液体中受到的阻力也相应增加,不利于物料分层,降低分选精度<sup>[3]</sup>。同时,一部分黏度较大的介质黏附在产品表面,增大了精煤黏度,为产品脱介带来困难。为排除悬浮液中多余煤泥,需加大分流量,这样又会造成磁选煤浆浓度过高,超过磁选机入料限度要求,降低磁选回收效果,介耗严重。悬浮液中磁铁矿和煤泥的允许极限含量<sup>[4]</sup>见表1。由表1可知,悬浮液密度越高、磁铁矿最低质量浓度越大,所允许的煤泥浓度就越低。

表1 悬浮液中磁铁矿和煤泥的允许极限含量

悬浮液密度/ ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )	磁铁矿最低质量浓度/ ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )	煤泥最高质量浓度/ ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )
1400	—	—
1500	—	—
1600	595	330
1700	745	280
1800	905	220
1900	1065	160
2000	1225	100
2100	1375	50

通过分析发现,脱泥筛脱泥效果差导致介质系统煤泥含量过高,大量煤泥进入洗选系统。因此,需提高脱泥筛的脱泥效率以减少介质系统煤泥量。由于设备安装时在脱泥筛面仅增设了一段喷水,原煤无法充分润湿,脱泥效果较差。为改善脱泥效

果在脱泥筛筛面新增一段喷水,加大了脱泥力度,改善了脱泥效果,减少了进入介质系统的煤泥量。

## 2.2 提高喷水脱介效果

投产初期,由于脱介筛筛面喷嘴数量少,安装高度和角度不合理,造成脱介水量不足,难以覆盖物料表面,且喷水雾化严重,导致喷水压力减弱,脱介效果差,产品带介损失严重<sup>[5-7]</sup>。为减少产品带介损失,对脱介喷水做如下改造:

1) 将喷水高度由 300 mm 降至 200 mm,减少喷水雾化,加大喷淋力度。

2) 调整蛇形喷嘴的安装角度,将喷水与筛面角度从 85°调整到 50°,利用强力喷水的反向冲击力,延长物料在喷水下方的停留时间,物料在振动过程中得到充分冲洗,产品表面黏附的介质尽量脱除,提高脱介效果。

3) 因原矸石脱介筛出料端喷水距离筛沿太近(500 mm),脱水脱介面积较小,不利于产品脱水脱介;现将喷水管后移 500 mm,增大筛面脱水脱介面积,确保介质全部回收,降低了产品水分。

4) 精煤脱介筛 I、II 段喷水原各有 7 个喷嘴,喷洒面积难以覆盖全部物料,现分别将喷嘴数量增至 13 个。物料得到充分冲洗的同时,增大了稀介量,降低了磁选机入料浓度,保证了磁选效率。

## 2.3 提高磁铁矿回收率

原煤中含有较多软杂质,经常堵塞固定筛和脱介筛筛板,降低了筛板的透筛率,造成部分合格介质窜入稀介段,增大了磁选入料浓度,为磁选机磁选回收带来一定压力。部分从产品表面脱除的磁铁矿也由于筛缝堵塞,不能及时进入磁选系统回收,造成磁铁矿浪费严重。根据实际情况,选煤厂采取相应措施提高磁铁矿回收率。

1) 在 301 入选输送带机头溜槽内增设篦子(120 mm × 120 mm),将软杂物挡除在篦子上,尽量避免其进入洗选系统。

2) 制定筛板轮换制度,定期更替、清理筛板,确保合格介质在合介段全部脱除。

3) 根据稀介量大小,合理调整磁选机底流孔的开度,使磁选机正常工作时有合理高度的溢流。

4) 定期清理磁选机入料箱内的沉淀物,避免堵塞煤浆管道,使煤浆沿槽宽均匀流动,有助于介质回收。

## 2.4 保证洗水水质

白羊岭选煤厂脱介水采用系统循环水,循环水

水质决定了脱介效果的好坏。特别是投产初期,由于矿井原煤煤质波动较大,矸石泥化严重,导致洗水水质恶化,浓度较高的冲洗水在生产过程中容易堵塞喷嘴,且由于冲洗水中含有浓度较高、黏度较大的细煤泥,为喷淋脱介带来困难。

根据工艺设计,白羊岭选煤厂仅设置了 1 台阴离子絮凝剂(聚丙烯酰胺)自动添加装置,单一药剂不能满足煤质变化时较为复杂的煤泥水处理需求。矿井煤质变化时,选煤厂对不同药剂的水处理效果进行对比,发现聚丙烯酰胺与无水氯化钙配合使用能有效处理因矸石泥化产生的次生煤泥。鉴于此,白羊岭选煤厂自制了 1 套简易药剂添加装置,在  $\phi 150 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$  铁桶内增加一套搅拌装置,采用人工添加的方式将药剂投入铁桶,搅拌均匀后利用高度差将药剂注入煤泥水分级旋流器溢流槽内,延长 2 种药剂的添加时间间隔,加药量由阀门灵活控制。此项措施有效解决了次生煤泥难以沉淀的问题,降低了洗水浓度<sup>[8]</sup>。

## 2.5 加强介质管理

根据分选要求,重介质密度为  $4.5 \text{ g/cm}^3$ ,磁性物质量分数需达到 95% 以上,  $-0.074 \text{ mm}$  质量分数不低于 90%<sup>[9-11]</sup>。受介质存储条件限制,选煤厂采购的介质全部堆放在主厂房内,介质流失严重。且由于环境潮湿,介质粉成团结块,造成介质在悬浮液中难以分散,不利于悬浮液的稳定<sup>[12]</sup>。

针对以上问题,选煤厂积极改善介质粉的仓储环境,在厂房内单独隔离出一部分空间作为介质粉的临时存放点,减少介质粉的管理流失,避免介质粉受潮结块<sup>[13-15]</sup>。

## 2.6 治理跑冒滴漏

生产初期介质管理制度不健全,设备防护不完善,“跑冒滴漏”环节较多,造成介质无形流失。根据现场实际情况,选煤厂专门组织实施了“跑冒滴漏”专项治理活动,对易造成介质飞溅的环节进行遮挡防护。如原固定筛溜槽属敞口式设计,生产过程中浅槽溢流量较大,介质易溅出溜槽,现对固定筛溜槽增设盖板,有效减少介质飞溅损失。结合介质管理考核措施,加强生产过程中的介质管理,减少介质管理消耗。同时,组织技术人员加强技术检查力度,及时发现并处理生产过程中的跑介问题。

## 3 改造效果

通过对白羊岭选煤厂工艺的一系列改造,介耗

由原来的 1.20 kg/t 降至目前的 0.50 kg/t。仅磁铁矿消耗一项每年就可节约成本 168 万余元(年入选量按 240 万 t 计)经济效益显著。

通过对“跑冒滴漏”环节的综合治理,有效改善了生产现场作业环境,提高了选煤厂质量标准化管理水平,为建设安全、高效现代化矿井奠定了基础。

#### 4 结 语

介耗是衡量选煤厂运行状况的一项重要经济技术指标<sup>[16-17]</sup>,关系生产成本,影响产品质量,体现选煤厂管理水平。通过相应措施降低介质的管理损失和技术损失,有效减少吨煤介耗,是提高选煤厂经济效益的有效途径。白羊岭选煤厂通过一系列技术改造和科学管理,彻底解决了介耗偏高的问题,降低了生产成本,提高了产品质量,改善了生产作业环境,达到了节能降耗的目的。

#### 参考文献:

- [1] 高磊.阿拉善选煤厂降低介耗的措施[J].洁净煤技术,2013,19(3):38-41.
- [2] 李勃.选煤厂降低介耗的有效途径和方法[J].黑龙江科技信息,2012(22):78.
- [3] 周忠琴,周宗丰.临涣选煤厂重介工艺系统技术改造[J].选煤技术,2006(4):15-17.
- [4] 欧泽深,张文军.重介质选煤技术[M].徐州:中国矿业大学出版社,2006.

- [5] 陶东.不连沟选煤厂降低介质消耗的措施[J].洁净煤技术,2012,18(2):20-22.
- [6] 陈帅,李艳.新郑精煤公司降低介耗实践[J].中州煤炭,2012(1):73-75.
- [7] 周兴国.重介洗煤厂降低介耗的讨论[J].河北煤炭,2011(5):5-6.
- [8] 鲁和德,曹涛,李炳才,等.梁北选煤厂降低介耗途径研究[J].洁净煤技术,2012,18(1):13-15,22.
- [9] 时宏杰.辛置选煤厂介耗管理[J].洁净煤技术,2011,17(1):25-26,32.
- [10] 孙常松,蒋涵元,张宁.保德选煤厂南区降低介耗的措施[J].洁净煤技术,2012,18(6):31-34,61.
- [11] 宁建军.重介选煤厂降低介耗的措施[J].洁净煤技术,2013,19(3):30-33.
- [12] 吴式瑜,岳胜云.选煤基本知识[M].北京:煤炭工业出版社,2003:152-153.
- [13] 张祺,刘春龙,崔莉莉,等.降低重介浅槽分选机介耗的措施研究[J].洁净煤技术,2011,17(6):17-19.
- [14] 张荣瑞.官地选煤厂降低介耗的生产实践[J].山西科技,2013,28(3):126-128.
- [15] 安丽军.降低重介选煤介耗有效途径研究[J].科技传播,2012(15):59-61.
- [16] 蒋善勇,崔莉莉.影响重介分选介耗的因素及降低介耗的措施[J].宜春学院学报,2007,29(S1):105-106.
- [17] 崔涛生.科学管理降低介耗[J].山东煤炭科技,2011(1):233.

## 《粉煤灰综合利用》征订启事

邮发代号 18-213

《粉煤灰综合利用》杂志 1987 年创刊,是国内最早开展粉煤灰综合利用研究的科技期刊。广泛宣传国家及各级政府有关粉煤灰综合利用的方针政策法规。面向电力、建工、建材、能源、交通、农业、水利、环保、化工、大专院校等领域报道粉煤灰综合利用的新产品、新技术、新工艺、新设备,介绍国内外粉煤灰综合利用基础理论研究新成果和先进经验,促进我国粉煤灰综合利用工作的不断发展。

为中国核心期刊(遴选)数据库期刊,中国科技论文统计源期刊(中国科技优秀期刊),中国学术论文数据库期刊。河北省优秀期刊,美国化学文摘社中国期刊收录名单期刊,全国性建材科技期刊,中国报刊订阅指南信息库收录期刊等。

2013 年完成改制工作,现改为河北粉煤灰综合利用杂志社有限责任公司。

本刊刊号为 ISSN1005-8249、CN13-11871/TU,大十六开双月刊,双月 25 日出版,每期 10 元,全年 60 元,国内外公开发行,全国各地邮局订阅,也可直接向本刊订购。

《粉煤灰综合利用》杂志承揽发布广告业务,价格优惠,印刷精美,欢迎索取样刊。

地 址:石家庄市槐中路 244 号

邮 编:050021

开 户 行:河北银行长安支行

帐 号:01031300000637

收款单位:河北粉煤灰综合利用杂志社有限责任公司

电 话:编辑部 0311-86692425

广告部 0311-86061348(传真)

发行部 0311-85820046

E-mail: Fmzhly@163.com