

# 介质制备工艺的研究

王光泽,吕建雄,魏华振

(神东煤炭集团洗选加工中心 保德洗煤厂,山西 忻州 036600)

**摘要:**介绍了干式加介流程、新悬浮液-合格介质桶加介流程、新悬浮液-稀介质桶加介流程和加介磁选机加介流程4种常见的加介备介流程及各自的流程特点。对现有流程优化创新后,设计了浓缩旋流器加介流程和自动加介系统流程。最后对2种优化创新后流程的应用效果进行了分析。结果表明:浓缩旋流器加介流程简单可靠,实现了介质较高密度添加,且浓缩旋流器比磁选机投入成本低,占地面积小,无需其他动力设备,设备、能耗投资比磁选机加介流程节省约10万元。自动加介系统流程创新使用局部死循环,充分利用磁选尾矿水已有的势能,实现连续、自动、高密度加介,回收率高。日介耗为5t的选煤厂,采用自动加介系统流程预计可将加介备介过程中产生的介耗降低50%,年介耗可降低120t,年增加经济效益18万元,节省劳动力1人,经济效益可观。

**关键词:**介质制备;自动加介;浓缩旋流器;介耗;合格介质桶;稀介桶

中图分类号:TD942

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2012)06-0024-03

## Medium preparation techniques

WANG Guang-ze, LV Jian-xiong, WEI Hua-zhen

(Baode Coal Preparation Plant, Preparation Center of Shendong Coal Group Co., Ltd., Xinzhou 036600, China)

**Abstract:** Introduce four common medium dosing and preparation processes which are dry-type, fresh suspension-qualified medium bucket, fresh suspension-dilute medium bucket, medium-dosing magnetic separator medium-dosing process. After transformation, designed concentrate cyclone medium-dosing process and automatic medium-dosing process, then analysed the effect of those two processes. The results show that, without additional power equipments and floor space, the former process is much simpler and more reliable, into which the high density medium can be added, the total investment including equipments and energy consumption of the former process is less  $10^5$  yuan than that of magnetic separator medium-dosing process. The automatic medium-dosing process adopts partial drop-dead halt, makes full use of the current potential energy, the high density medium can be added continuously and automatically. Its recovery is much higher. Taking one coal preparation plant as sample, whose medium consumption once was five tons one day, adopting the automatic medium-dosing process, it decrease by 50 percent in the course of preparing, in other words, 120 tons one year, economic benefits increases by  $1.8 \times 10^5$  yuan, saves one laborer.

**Key words:** medium preparation; automatic medium-dosing; concentrate cyclone; medium consumption; qualified medium bucket; dilute medium bucket

随着选煤技术的不断发展,选煤厂规模大型化、系统多样化、管理精细化成为主要趋势,选煤厂

小时加介量随之增多,因此,对介质制备添加也有了更高要求。很多选煤厂由于介耗高、原煤入选量

收稿日期:2012-08-03 责任编辑:白娅娜

作者简介:王光泽(1987—),男,甘肃武威人,学士学位,现从事选煤工作。

引用格式:王光泽,吕建雄,魏华振.介质制备工艺的研究[J].洁净煤技术,2012,18(6):24-26,30.

大等导致加介工劳动强度大,重介质无法及时添至重介系统,无法快速调整分选密度,造成了煤和介质的浪费。

选煤厂介质制备工艺基本分为两类:第一类是选煤厂外购的介质不合格,进厂后需进一步磨矿加工,制备工艺较为复杂,根据是否闭路、是否预先分级、是否设置磁选机等分为预先分级+闭路磨矿、预先分级+闭路磨矿+磁选、直接闭路磨矿、直接闭路磨矿+磁选和开路磨矿等流程<sup>[1]</sup>;第二类是选煤厂要求厂家按规定粒度组成供应介质,进厂后直接利用,流程简单。本文着重介绍第二类加介备介流程<sup>[2]</sup>。

## 1 常见加介备介流程

目前,很多大型选煤厂采用双系统对称布置,甚至三系统并列布置,使得主厂房内独立系统较多,补介点多,加之主厂房一楼主要为桶泵,导致主厂房一楼管路过于错综复杂,设计难度大。如果设计不合理,管路走向弯头较多,在生产过程中容易发生管道堵塞<sup>[3-5]</sup>。

### 1.1 干式加介流程

部分较老的小型选煤厂投资较小,未设置独立加介系统,厂部采购合格介质,介质粉直接添加至合格介质桶,但由于合格介质桶较高,只能从主厂房二层添加。一般做法为介质通过人力或汽车从介质库运至主厂房,然后卸至受料斗,再从斗式提升机或大倾角胶带运输机运至介质仓,最后通过介质仓下胶带运输机加至浓介质桶或合格介质桶<sup>[6]</sup>。

流程特点:可实现连续补加介质,控制方便,补加介质对液位影响小,但加介劳动强度大,介质运输和添加过程中无法避免介质洒落,管理损失大;介质干粉直接添加至合格介质桶,导致合格介质桶内密度不均,干粉介质甚至无法充分分散,分选设备内介质密度不均匀,未充分分散的介质无法起到加重质的作用,技术损耗相应增大;选煤厂独立系统多时不宜采用干式加介流程,也有部分选煤厂利用电磁铁等设备运输起吊介质,但效果不理想。

### 1.2 新悬浮液-合格介质桶加介流程

新悬浮液-合格介质桶加介流程为人工配介后,新配置悬浮液泵送至分流箱,进入各合格介质桶,具体流程如图1所示。

流程特点:流程简单,使用范围广,但人工配置的新悬浮液密度普遍较低、变化较大;密度过低的

新悬浮液直接加入合格介质桶,会使合格介质桶液位升高,降低合格介质桶内分选密度,此时需要通过打分流来提高密度,降低合格介质桶液位;此流程在介质添加过程中分流量大导致介耗增多,且加介过程中若发生事故停车容易造成冒桶,损失介质<sup>[7-9]</sup>。

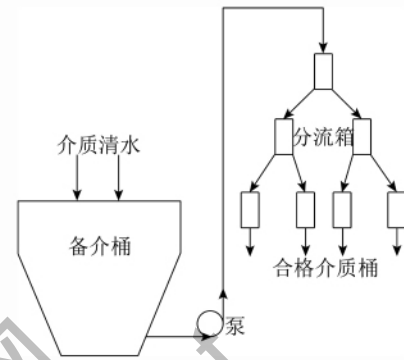


图1 新悬浮液-合格介质桶加介流程

### 1.3 新悬浮液-稀介质桶加介流程

为了弥补低密度介质直接加入合格介质桶的不利影响,个别选煤厂将新配置的悬浮液添加至各系统稀介桶,通过各系统的磁选净化系统来完成加介工作,各系统磁选机充当了加介磁选机。

流程特点:节省了设备投入,净化了介质,实现了介质高密度添加,但要求系统磁选机处理量足够大,磁选净化系统适应能力足够强,否则会造成磁选尾矿带介量升高,加介后密度上升不明显等。

### 1.4 加介磁选机加介流程

单独设置加介磁选机,人工配制的新悬浮液通过加介磁选机后,磁选精矿通过分流箱加至合格介质桶,磁选尾矿进入稀介系统,具体流程如图2所示。

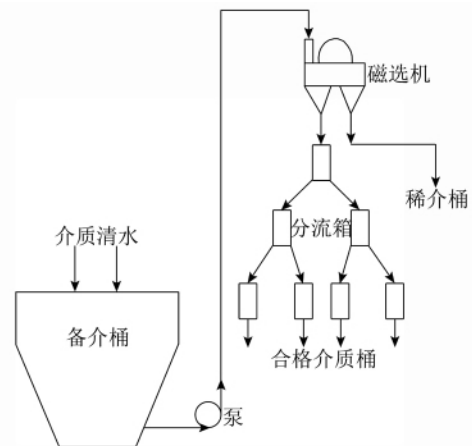


图2 加介磁选机加介流程

流程特点:使用范围广,加介磁选机预先净化了介质,排除了介质中的杂物;磁选精矿密度高,容易提高合格介质密度,尾矿中磁性物含量低,进入稀介系统不会过分增大系统磁选机的压力,磁性物进一步通过系统磁选机再次回收。

## 2 优化创新流程

通过借鉴神东煤炭集团洗选加工中心的生产经验,保德选煤厂的加介备介流程均采用加介分流箱添加介质,具体做法是用泵将新配制的悬浮液送至主厂房高层,通过各楼层分流箱流至加介点,通过调整各楼层分流箱位置可实现加介点的调整,管路清晰明了,美观大方,易实现加介过程的自动控制。

### 2.1 浓缩旋流器加介流程

借鉴加介磁选机加介流程的特点,提出使用旋流器加介,浓缩旋流器加介流程如图3所示。在主厂房高层设置浓缩旋流器,新介质由加介桶泵送至浓缩旋流器,新悬浮液在浓缩旋流器内浓缩分级,底流介质浓度高、密度大,通过各楼层加介分流箱进入各合格介质桶,浓缩旋流器溢流进入稀介系统进一步回收溢流中的细颗粒介质。

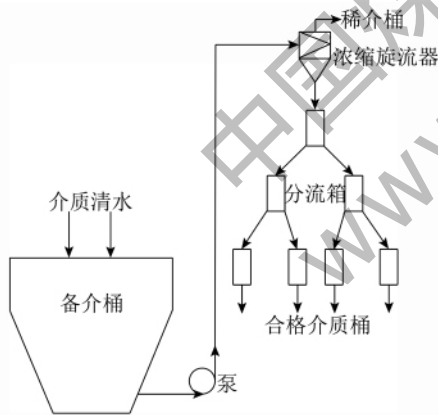


图3 浓缩旋流器加介流程

流程特点:可实现较高密度介质添加,虽然底流密度无磁选精矿高,但基本接近分选密度,对合格介质系统影响较小;浓缩旋流器溢流中介质量少且粒度细<sup>[10]</sup>,对稀介系统不会造成太大压力;浓缩旋流器比磁选机投入成本低,占地面积小,无需动力设备,但介质中的杂质无法在进入加介备介流程中排出,需进入主选重介系统净化。

### 2.2 自动加介系统流程

综合考虑以上各加介流程的特点,提出自动加

介系统流程,具体如图4所示。加介磁选机置于主厂房高层,加介桶放置于加介房内,用泵将新悬浮液送至加介磁选机,磁选机精矿进入加介分流箱,磁选机尾矿回流至加介桶,布置局部死循环以保证回收率;加介桶中净化遗留的磁选尾矿也可作为下一次配介质用水,在磁选尾矿回流管路上设置旁路至稀介系统,待加介桶内杂质含量过高时,通过旁路排出加介系统。

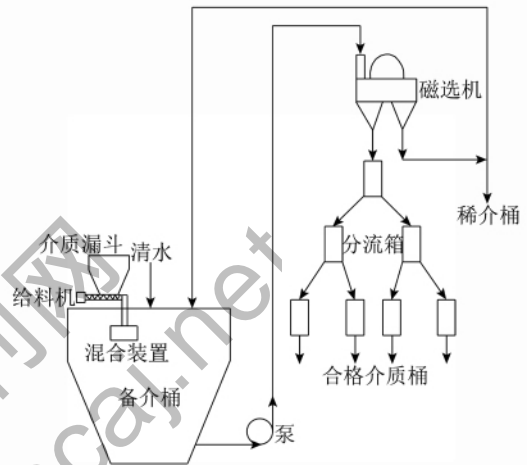


图4 自动加介系统流程

自动加介系统流程回收率高,加介水循环利用率高,对主选系统影响小,且实现了介质高密度添加。加介桶上设置加介漏斗、给矿装置,桶内设置混合装置、紊流装置。给矿装置将漏斗内介质给入混合装置,磁选尾矿和清水沿切线进入混合装置,充分利用磁选尾矿回流入加介桶的势能实现自动冲介代替人工冲介,连续补充介质等功能,配置的介质进一步经紊流装置混合均匀,自流至桶下部由泵送至加介磁选机。

流程特点:可实现加介工作的自动化,加介劳动强度小,实现了连续、快速、高密度加介,加介系统相对独立性强,对主选系统影响较小;加介过程磁性物回收率高,削弱了加介磁选机对介质消耗的影响,介质中杂质不进入主选重介系统,优势明显。

## 3 效果分析

介质的制备添加过程一方面关系到介质的管理,另一方面又关系到新介质添加过程中重介系统的稳定性和生产介耗。浓缩旋流器加介流程简单可靠,介质实现了较高密度添加,且浓缩旋流器比磁

(下转第30页)

6.00 万元。

涡北分厂全年增加经济效益: 59.40 万元 + 6.00 万元 = 65.40 万元。

#### 4 结 语

涡北分厂加药系统改造完成后,煤泥水系统处理效果得到了很大改善,消除了安全隐患,改善了选煤水质,优化了煤泥水处理系统,促进了煤泥水的闭路循环,为重介质选煤提供了符合工艺要求的循环水和再生水。同时提高了产品质量,节约了生产成本,获得了良好的经济、社会效益。

参考文献:

- [1] 刘勇,孙亚军,王猛. 矿井水水质特征及排放污染[J]. 洁净煤技术 2007,13(3):83-86.
- [2] 孙丽梅,单忠健. 煤泥水处理系统工艺流程分析[J]. 洁净煤技术 2006,12(1):20-24.
- [3] 郭玉梅. 选煤厂粗煤泥工艺优化的实践[J]. 山西煤炭 2007,27(4):45-47.
- [4] 马学民,胡善群. 望峰岗选煤厂煤泥水处理流程的改造[J]. 洁净煤技术 2006,12(2):31-33.

(上接第 26 页)

选机投入成本低,占地面积小,无需其他动力设备,设备、能耗投资比磁选机加介流程节省约 10 万元,是较为理想的加介流程。

自动加介系统流程吸收了各加介流程的优点,有效降低了介质制备和添加过程中的管理损失和技术损失。假设日介耗为 5 t 的选煤厂,采用自动加介系统流程预计可将加介备介过程中产生的介耗降低 50%,保守估算年介耗可降低 120 t,年增加经济效益 18 万元,节省劳动力 1 人,经济效益可观。

#### 4 结 语

加介备介是选煤厂生产中的重要环节,关系到生产密度的稳定和介质消耗的高低<sup>[11]</sup>。低介耗、快速、连续、省力、独立成为加介备介工艺的新要求。浓缩旋流器加介流程吸收了加介磁选机加介流程的优点,节省了磁选机本身的投入和运行能耗,是较为理想可行的加介流程;自动加介系统创新使用局部死循环,充分利用磁选尾矿水已有的势能,实现连续、自动、高密度加介,优势明显,值得进一步研究推广。

- [5] 郭立志. 林西矿选煤厂提高洗选效率的技术改造方案[J]. 洁净煤技术 2011,17(2):85-87.
- [6] 孔小红,康文泽,曹刚. 浮选药剂制度的研究[J]. 洁净煤技术 2009,15(3):17-19.
- [7] 金明. 煤泥水澄清试验结果分析[J]. 选煤技术 2005(2):13-15.
- [8] 梁改红,栗清山. 聚丙烯酰胺在东曲矿选煤厂中的应用[J]. 煤 2007,16(12):29-30,32.
- [9] 李静. 高泥化煤泥水的絮凝沉降[J]. 煤炭加工与综合利用 2006(2):31-32.
- [10] 张广军,孙新安. 耙式浓缩机药剂添加自动控制系统的开发[J]. 洁净煤技术 2007,13(1):15-17.
- [11] 陈辉,王鹏飞,王然风. 漳村矿选煤厂浮游选煤加药自动化研究[J]. 机械工程与自动化 2009(5):153-155.
- [12] 宋艳欣,王世国. FZR 型浮选药剂自动乳化及加药系统[J]. 选煤技术 2002(4):43-44.
- [13] 邢艳慧,杨海鹏,纪玉华,等. 自动加药系统在高庄煤矿选煤厂的应用[J]. 选煤技术 2009(5):64-67.

参考文献:

- [1] 齐悦,李建峰,王成江. 重介质选煤厂介质制备工艺分析[J]. 选煤技术 2010(1):36-38.
- [2] 王成江. 选煤厂介质补加工艺的探讨[J]. 煤炭加工与综合利用 2008(3):16-17.
- [3] 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.
- [4] 杨军伟,李桂华,王占山. HMDS 高效煤用重介磁选机的应用[J]. 洁净煤技术 2011,17(3):9-11.
- [5] 班海俊. 浅谈重介系统的管理[J]. 太原理工大学学报 2005,36(S1):36-39.
- [6] 靳超. 浅析降低介耗在选煤厂的重要性[J]. 同煤科技 2011(4):38-40.
- [7] 鲍振国. 关于介质回收系统的探讨[J]. 黑龙江科技信息 2012(5):101.
- [8] 崔涛生. 浅谈重介质回收工艺部署[J]. 山东煤炭科技 2011(2):45.
- [9] 李树成. 浅谈介质粒度对重介分选的影响[J]. 山西焦煤科技 2011(9):20-22.
- [10] 彭阳,方义恩. 重介主再选工艺对磁铁矿粉粒度的选择[J]. 洁净煤技术 2011,17(6):14-16.
- [11] 任景龙. 完善重介系统降低介耗[J]. 洁净煤技术 2010,16(4):15-16,22.