

察哈素选煤厂选煤工艺的设计

王举龙¹, 郑高超¹, 张 卿²

(1. 申克(天津)工业技术有限公司 北京 100010;

2. 国电建投内蒙古能源有限公司 察哈素选煤厂 内蒙古 鄂尔多斯 017209)

摘要: 通过对原煤性质的分析,说明原煤中矸石可能存在泥化现象,原煤煤泥含量低,煤抗碎强度高;原煤粒度组成受多因素影响变化较大,块煤系统能力设计应适当加大;原煤为易选煤,可采用高密度排矸工艺等简单易行的选煤方法。根据原煤性质及主要选煤方法特征,确定察哈素选煤厂采用重介质选煤工艺。根据设备选型原则,对选煤厂各主要设备进行了选型,并建议一次建成 15 Mt/a 的生产能力。最后详细分析了察哈素选煤厂主厂房内外工艺布置,说明选煤厂设计具有“设计合理、技术先进、系统可靠、高效低耗、整体配备、管理方便、效益优先”的优点。

关键词: 选煤工艺;设备选型;原煤性质;煤泥水处理;工艺布置

中图分类号: TD94

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2013)01-0010-06

Coal preparation process selection for Chahasu coal preparation plant

WANG Ju-long¹ ZHENG Gao-chao¹ ZHANG Qing²

(1. Schenck Process (Tianjin) Industrial Technology Co., Ltd. Beijing 100010, China;

2. Chahasu Coal Preparation Plant Guodian Jiantou Inner Mongolia Energy Co., Ltd. Erdos 017209, China)

Abstract: The analysis of raw coal indicate that the gangue in raw coal may already degrade in water. The little slime in raw coal the better shatter strength. The size composition of raw coal is rather changeable and is affected by numerous factors, so the capacity of lump coal process system should be large enough. The raw coal is easy to prepare, so should select simple preparation method, such as high density gangue exhaust process. Given the raw coal properties and characteristics of various coal preparation methods, adopt dense medium preparation method for Chahasu coal preparation plant. The equipments selection also follows the relevant principle. The production capacity is designed to 15 Mt/a for completion at once. Analyse the process layout for inside and outside main workshop, further indicate the design is reasonable and low energy consumption.

Key words: coal preparation process; equipment selection; raw coal property; slime water treatment; process layout

收稿日期: 2012-10-18 责任编辑: 武英刚

作者简介: 王举龙(1977—)男,黑龙江大庆人,工程师,现任申克(天津)工业技术有限公司矿业设计部副经理。

引用格式: 王举龙, 郑高超, 张 卿. 察哈素选煤厂选煤工艺的设计[J]. 洁净煤技术, 2013, 19(1): 10-15.

察哈素选煤厂是国电建设内蒙古能源有限公司投资建设运营的矿井型动力煤选煤厂,位于国家大型煤炭基地——神东煤炭基地内的东胜煤田新街矿区。选煤厂原煤处理能力 10 Mt/a,远期达到 15 Mt/a。为实现选煤厂经济效益的最大化,2011年,察哈素选煤厂委托申克集团对其进行设计,初步确定选煤厂采用 200~25 mm 块煤重介浅槽分选,末煤不分选的洗选工艺,预留 25.0~1.5 mm 末煤两产品重介旋流器分选,1.50~0.25 mm 粗煤泥螺旋分选的可能。

1 原煤性质

1.1 煤质分析

察哈素选煤厂井田内煤宏观煤岩组分以暗煤、半暗煤为主,夹亮煤条带,含丝炭,属半暗型煤。煤岩显微组分以镜质组为主,其次为惰质组,其中镜质组占 34.35%~77.10%,惰质组占 22.50%~65.30%,壳质组占 0~7.1%,煤中矿物杂质含量低,在 11% 以下,成分以黏土矿物居多。

察哈素选煤厂原煤工业分析见表 1。

表 1 察哈素选煤厂原煤工业分析

| $M_{ad}/\%$ | $A_d/\%$ | $V_{daf}/\%$ | $Q_{gr,d}/(MJ \cdot kg^{-1})$ | $Q_{net,d}/(MJ \cdot kg^{-1})$ |
|-------------|----------|--------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 8.07 | 13.41 | 33.20 | 28.78 | 28.01 |

由表 1 可知, M_{ad} 为 8.07%,内在水分总体较高; A_d 为 13.41%,属低灰煤;原煤 $Q_{gr,d}$ 和 $Q_{net,d}$ 均高于 27 MJ/kg,属特高发热量煤。

1.2 原煤粒度组成

按照 GB/T 477—2008《煤炭筛分试验方法》对原煤进行筛分试验^[1],原煤粒度组成见表 2。

表 2 原煤粒度组成

| 粒度/mm | 产率/% | 灰分/% | 累计产率/% | 平均灰分/% |
|---------|--------|-------|--------|--------|
| +150 | 3.93 | 16.82 | 3.93 | 16.82 |
| 150~100 | 3.52 | 15.10 | 7.45 | 16.01 |
| 100~50 | 16.35 | 13.76 | 23.80 | 14.46 |
| 50~25 | 19.81 | 13.01 | 43.61 | 13.80 |
| 25~13 | 10.84 | 12.67 | 54.45 | 13.58 |
| 13~6 | 12.54 | 12.86 | 66.99 | 13.44 |
| 6~3 | 12.89 | 12.87 | 79.88 | 13.35 |
| 3.0~0.5 | 13.49 | 12.80 | 93.37 | 13.27 |
| -0.5 | 6.63 | 15.44 | 100.00 | 13.41 |
| 合计 | 100.00 | 13.41 | | |

由表 2 可知,原煤中 50~0.5 mm 各粒级产率基本接近,粒度组成比较均匀。-13 mm 末原煤产率为 45.55%,灰分为 13.22%,与 +13 mm 块原煤灰分 13.58% 相当,说明煤与矸石粒度无显著差异。-0.5 mm 原生煤泥产率为 6.63%,灰分为 15.44%,与相邻粒级相比,灰分有所增加,矸石可能存在泥化现象,原煤煤泥含量低,说明煤抗碎强度高。原煤粒度组成受多因素影响变化较大,块煤系统设计能力设计应适当加大;矸石有轻微泥化现象,煤泥水环节设计时需考虑完备^[2]。

按照 GB/T 19093—2003《煤粉筛分试验方法》对入料原煤进行小筛分实验^[3],结果见表 3。

表 3 入选原煤小筛分实验结果

| 粒度/mm | 产率/% | 灰分/% | 累计产率/% | 平均灰分/% |
|-------------|--------|-------|--------|--------|
| 0.500~0.250 | 27.47 | 14.63 | 27.47 | 14.63 |
| 0.250~0.125 | 17.75 | 15.59 | 45.22 | 15.01 |
| 0.125~0.075 | 19.47 | 16.11 | 64.69 | 15.34 |
| 0.075~0.045 | 7.94 | 16.35 | 72.63 | 15.45 |
| -0.045 | 27.37 | 15.42 | 100.00 | 15.44 |
| 合计 | 100.00 | 15.44 | | |

由表 3 可知,原煤主导粒级为 0.500~0.250 mm,产率为 27.47%,灰分最低为 14.63%;其次为 -0.045 mm,产率为 27.37%,灰分为 15.42%;0.075~0.045 mm 产率最低为 7.94%,灰分最高为 16.35%;+0.125 mm 产率为 45.22%,灰分为 15.01%;-0.045 mm 产率高说明细粒煤含量较多,在进行煤泥水处理系统设计时要考虑到这点。

1.3 原煤可选性评定

按照 GB/T 16417—2011《煤炭可选性评定方法》进行原煤可选性试验^[4],可选性曲线如图 1 所示。

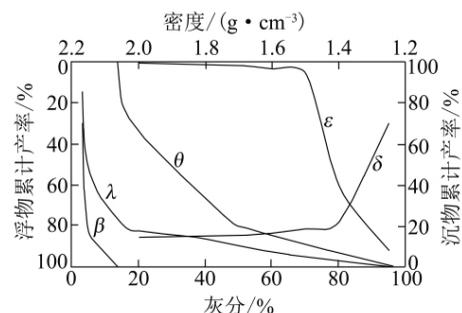


图 1 原煤 200~25 mm 可选性曲线

由图1可知,当生产灰分为6%~8%的精煤时,分选密度可达1.90 kg/L,为易选煤,说明原煤可采用简易易行的选煤方法,如高密度排矸工艺。

2 选煤工艺分析

综合分析选煤厂原煤性质和主要选煤方法的特征,确定察哈素选煤厂采用重介质选煤工艺,主要流程为:200~25 mm块煤采用重介浅槽排矸,25~0 mm末煤不入选。其中,25(13)~2 mm末煤采用末煤离心机回收,2.00~0.25 mm粗煤泥采用弧形筛+离心机回收,0.25~0 mm细煤泥采用加压过滤机回收^[5-10]。

2.1 筛分破碎系统

主斜井来煤进入原煤仓缓存,缓存后的原煤经输送带运至筛分破碎车间,车间内设有原煤分级筛,筛板孔径分别为200 mm和25 mm。300~0 mm矿井毛煤经200 mm和25 mm筛分,-25 mm末煤直接作为末煤产品上产品仓。300~200 mm大块原煤经检查性手选后,破碎至200 mm以下,与200~25 mm块原煤混合。

在煤质较好时,200~25 mm块原煤可进入块原煤地销仓,上块煤产品输送带去产品仓作为块煤产品,也可破碎至25 mm以下作为末煤产品上末煤产品仓;在煤质稍差时,200~25 mm块原煤可部分去块煤分选系统洗选,部分作为块原煤产品,未洗选的块原煤也可经过破碎至25 mm以下作为末煤产品上末煤产品仓;在煤质较差时,200~25 mm块原煤可全部去块煤分选系统洗选。

2.2 块煤分选系统

2.2.1 块煤浅槽分选

200~25 mm块原煤经13 mm脱泥筛脱泥后,脱泥筛筛上物进入重介浅槽分选。主选浅槽分选出轻产物和重产物2种产品,溢流进入块精煤脱介脱水筛(单层香蕉筛,筛板孔径2 mm)进行脱介脱水,脱介脱水后的块精煤产品经输送带运至筛分破碎车间,当生产200~25 mm块精煤产品时,可直接进入地销煤仓和上块煤产品输送带去块煤产品仓。当不生产200~25 mm块精煤产品时,可在筛分破碎车间内破碎至25 mm以下生产末煤产品。重介浅槽底流进入矸石筛(单层香蕉筛,筛板孔径2 mm)脱介脱水后为最终矸石。

2.2.2 末煤脱水回收系统

块原煤脱泥筛下水自流进入弧形筛(筛板孔径3 mm)进行预先脱水后进入末煤离心机进一步脱水作为末煤产品给入末煤产品输送带。弧形筛筛下水进入煤泥水桶,离心液进入离心液池。

2.3 介质回收系统

块精煤和块矸石脱介筛下的合格介质返回块煤合格介质桶,然后经泵输送至重介浅槽分选机循环使用,脱介筛下的稀介质自流至稀介质桶,由泵给入磁选机进行重介质的回收,磁选机的精矿自流入合格介质桶,磁选机的尾矿作为块原煤脱泥筛冲水。

块煤合格介质泵的入口管路安装有自动加水阀,泵出口管路安装有比重测试仪以实现分选比重的准确控制。来自介质库内的介质由泵打至块煤系统稀介质桶,经磁选机磁选后补加到合格介质。

2.4 煤泥水处理系统

末煤脱水弧形筛筛下煤泥水采用粗、细煤泥分别回收工艺。末煤脱水弧形筛筛下水自流进入煤泥水系统,煤泥水由泵给入分级旋流器进行浓缩和分级,分级旋流器底流3.00~0.25 mm粗煤泥进入粗煤泥弧形筛初步脱水后给入末煤离心机进一步脱水,脱水后的粗煤泥上末煤产品输送带。分级旋流器溢流自流进入浓缩机浓缩,浓缩机底流由泵给入加压过滤机和压滤机进行脱水回收细煤泥,脱水后的细煤泥进入末煤产品输送带作为末煤产品。

煤泥水处理系统工艺流程如图2所示。

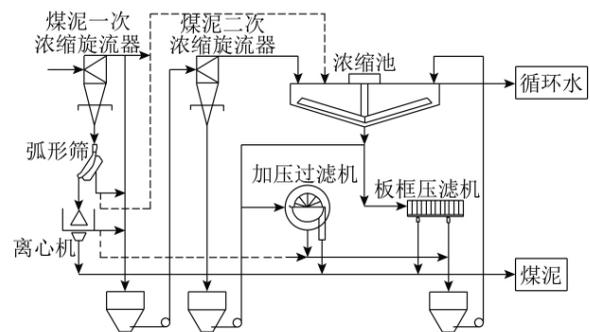


图2 察哈素选煤厂煤泥水处理工艺流程

煤泥水处理系统还预留有煤泥二次浓缩回收工艺及细煤泥压滤回收工艺,用来应对正常生产时出现的矸石泥化现象。当出现矸石泥化现象时,一次分级旋流器溢流并不直接进入浓缩机浓缩,而是

进入二次煤泥水桶,由泵给入煤泥二次分级旋流器,二次分级旋流器底流(0.25~0.10 mm)的粗颗粒采用加压过滤机脱水回收,二次分级旋流器溢流进入浓缩机浓缩,浓缩后的底流细煤泥采用压滤机脱水回收。此工艺减少了进入浓缩机的煤泥量,使0.25~0.10 mm粗颗粒在较短时间内脱水回收,降低煤泥的泥化程度。

3 主要工艺设备选型

3.1 选型原则

在主要工艺环节设备中,大块原煤破碎机、块煤破碎机、重介浅槽分选机、末煤离心机等采用原装进口设备。原煤分级筛、块原煤脱泥筛、块精煤

脱介脱水筛、块矸石脱介脱水筛、块煤分选机、浓缩机、快速装车站等采用进口组装设备。其他主要设备采用国内知名厂家的先进可靠设备。所选设备均具有技术先进、性能可靠、高效低耗等优点。考虑到减少备品备件的种类,以便于设备的维修,在设备选型时,尽量做到同类设备采用一种规格或尽量减少不同规格品种的数量^[11-17]。

3.2 系统能力及设备选型

根据要求,察哈素选煤厂一期生产能力按10 Mt/a设计,远期达到15 Mt/a。煤流系统生产能力按15 Mt/a设计,筛分破碎车间按15 Mt/a设计,洗选系统按10 Mt/a设计,预留二期扩建场地。

10,15 Mt/a厂型的设备选型配置方案见表4。

表4 察哈素选煤厂10,15 Mt/a厂型的主要设备选型配置

| 设备名称 | 型号及规格 | | 入料量/(t·h ⁻¹) | | 选用台数 | | 产地 | 备注 | |
|--------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|------------|--------------|------|
| | 10 Mt/a | 15 Mt/a | 10 Mt/a | 15 Mt/a | 10 Mt/a | 15 Mt/a | | | |
| 原煤分级筛 | SLO3.6×7.3 筛孔25/200 mm | SLO3.6×7.3 筛板孔径25/200 mm | 1893.94 | 2840.91 | 3 | 4 | Schenck 天津 | 进口组装 | |
| 筛分破碎系统 | 大块煤破碎级 | Shumar 36×36RB 出料粒度200 mm | Shumar 36×36RB 出料粒度200 mm | 74.39 | 111.59 | 1 | 1 | Shumar | 进口 |
| | 块煤一次破碎机 | Shumar 36×98RB 出料粒度75 mm | Shumar 36×98RB 出料粒度75 mm | 930.38 | 1395.57 | 1 | 1 | Shumar | 进口 |
| | 块煤二次破碎机 | Shumar 36×98RB 出料粒度25 mm | Shumar 36×98RB 出料粒度25 mm | 930.38 | 1395.57 | 2 | 3 | Shumar | 进口 |
| 块原煤脱泥筛 | SLG3.6×4.8 筛板孔径13 mm | SLG3.6×4.8 筛板孔径13 mm | 930.38 | 1395.57 | 2 | 4 | Schenck 天津 | 进口组装 | |
| 块煤重介浅槽 | T18054 | T26054 | 807.76 | 1211.64 | 2 | 2 | 美国 Daniels | 进口 | |
| 块精煤脱介筛 | SLG3.6×6.1 筛板孔径2 mm | SLG2.4×6.1 筛板孔径2 mm | 684.91 | 1027.37 | 2 | 4 | Schenck 天津 | 进口组装 | |
| 块煤分选系统 | 块矸石脱介筛 | SLG1.8×6.1 筛板孔径2 mm | SLG2.4×6.1 筛板孔径2 mm | 122.85 | 184.28 | 2 | 2 | Schenck 天津 | 进口组装 |
| | 块煤分选机 | 48 DIA. X117DW 单滚筒 | 36 "DIA. X117"DW 单滚筒 | 520.00 | 520.00 | 2 | 4 | ERIEZ | 进口组装 |
| | 末煤离心机 | SCC-1500 | SCC-1500 | 58.37 | 87.56 | 1 | 1 | Schenck/TEMA | 进口 |
| | 末煤离心机 | SCC-1500 | SCC-1500 | 23.04 | 34.56 | 1 | 1 | Schenck/TEMA | 进口 |
| | 分级旋流器 | 500 mm β台/组 | 500 mm 8台/组 | 750.00 | 1150.00 | 1 | 1 | 海海 | 国产 |
| | 加压过滤机 | GPJ120 | GPJ120 | 20.60 | 30.90 | 1 | 1 | 山东 | 国产 |
| | 压滤机 | F=450 m ² | F=450 m ² | 20.60 | 30.90 | 2 | 2 | 景津集团 | 国产 |
| 浓缩机 | 30 m | 30 m | 810.00 | 1175.00 | 2 | 2 | Schenck 天津 | 进口组装 | |
| 快速装车站 | Q=5400 t/h | Q=5400 t/h | | | 1 | 1 | Schenck 天津 | 进口组装 | |

由表4可知,10 Mt/a设备选型方案中原煤筛分破碎系统少1台原煤分级筛和1台块煤二次破碎机2个方案的块煤分选系统全部为2套,只是10 Mt/a方案比15 Mt/a方案设备型号稍小。如果一期建设10 Mt/a,二期扩建到15 Mt/a,最终块煤分选系统要3套,厂房体积较一次建成15 Mt/a方案大得多。鉴于10 Mt/a方案与15 Mt/a方案设备性能和厂房要求差别不大,建议一次建成15 Mt/a生产能力。

4 主厂房内外工艺布置

4.1 主厂房内

块煤洗选压滤车间的块煤洗选系统内部为钢框架结构,混泥土楼板,外部采用轻形门式钢架结构,压滤系统内部为钢结构模块,外部采用轻形门式钢架结构^[18]。厂房内布置有2套浅槽分选产品脱水脱介回收系统、1套末煤脱水回收系统及细煤泥加压过滤机及压滤回收系统。

4.1.1 块煤分选系统

从筛分破碎车间运来的块原煤给入19.80 m平面的块原煤分配刮板,通过块原煤分配刮板给入4台块原煤脱泥筛(SLG3.0×4.8)进行湿法脱泥,脱泥筛筛板孔径为13 mm,筛上物进入2台浅槽(T26054)进行分选。2台浅槽的溢流分别进入4台单层直线筛(SLO2.4×6.1,筛板孔径2 mm)进行脱介、脱水。浅槽的底流进入2台矽石脱介筛进行脱介,矽石脱介筛为单层直线筛(SLO2.4×6.1,筛板孔径为2 mm),经脱介后作为最终产品给入矽石产品输送带。

精煤和矽石脱介筛下的合格介质自流返回合格介质桶,然后经泵送至浅槽分选机循环使用,脱介筛下的稀介质自流至稀介质桶,由泵给入4台单滚筒磁选机(36"DIA. X117"DW)中,进行介质回收,磁选机布置在脱泥筛上层19.80 m平面,磁选机的精矿自流进入合格介质桶,磁选机的尾矿作为脱泥筛的冲水。

4.1.2 末煤脱水系统

末煤采用振动弧形筛+离心机脱水。块原煤脱泥筛筛下水自流进入布置在7.20 m平面的振动弧形筛,振动弧形筛筛板孔径为3 mm,筛上末煤进入离心机进一步脱水,脱水后的末煤进入末煤产品输送带。振动弧形筛筛下水自流进入煤泥水桶后用泵打至15.50 m平面的分级旋流器,分级旋流器的底流自流进入振动弧形筛,筛上物进入离心机进

一步脱水,脱水后的粗煤泥进入末煤产品输送带。

4.1.3 细煤泥回收系统

选煤厂设有2台30 m的进口组装浓缩机。分级旋流器溢流(0.25~0 mm)自流进入高效浓缩机入料缓冲池,并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井,浓缩机溢流进入循环水池,底流返回块煤洗选压滤车间的加压过滤机、压滤机入料桶。由泵给入1台GPJ120型加压过滤机和2台450 m²快开隔膜压滤机脱水回收,脱水后的细煤泥由1台刮板收集转载进入末煤输送带。

4.1.4 水、介质系统

块煤分选系统、煤泥浓缩、加压过滤及压滤系统的所有桶位、压力和分选密度等均为自动控制,PLC控制系统不间断地监控桶位、旋流器入料压力和分选密度。补加介质通过加介泵进入稀介质系统,经磁选机回收,进入介介桶。

选煤厂的泵安装在位于厂房一层的泵模块底座上,如果需要可迅速整体更换。车间室内带有坡度的地面可直接排水,扫地水或各类桶的溢流等均可自流至扫地泵坑中,并由扫地泵送入脱介筛,回收可能损失的介质。

4.2 主厂房外

4.2.1 筛分破碎车间

筛分破碎车间按15 Mt/a设计,设备考虑预留。原煤经1号转载点至筛分破碎车间输送带运至筛分破碎车间顶层,给入原煤配筛刮板,配入24.3 m平面4台原煤分级筛(SLO3.6×7.3,筛板孔径200/25 mm),筛前+200 mm大块原煤收集至手选输送带,经检查性手选后进入大块煤破碎机破碎至-200 mm原煤分级筛前段筛下块煤一同进入块煤收集刮板,此块煤收集刮板可逆运行,当块煤不入选直接生产块原煤产品,块煤需要破碎时,可给入14.1 m平面的1台块煤一次破碎机(Shumar36×98 RB型)还可给入块煤地销仓,装汽车地销。当块煤需要入选时,块煤收集刮板可以中部卸料给入块原煤入选输送带运至块煤洗选压滤车间入选。块煤一次破碎机将200~25 mm块原煤破碎至75 mm以下后,由块煤二次破碎机分配刮板配入3台块煤二次破碎机(Shumar36×98 RB型)破碎至25 mm以下。二次破碎机排料经刮板收集后给入块煤产品输送带运至产品仓。

从主厂房运到筛分破碎车间的块精煤既可直接给入块精煤产品输送带,还可通过刮板输送机转

载后进入块煤一次破碎机破碎,后经块煤二次破碎机破碎至 25 mm 以下,也可给入块煤地销仓装汽车地销。

原煤分级筛筛下后段 -25 mm 末煤产品经刮板输送机收集后直接给入末煤产品输送带运至产品仓。

4.2.2 浓缩车间

选用 2 台 30 m 高效浓缩机,1 台工作 1 台备用。主厂房细煤泥水进入高效浓缩机入料缓冲池,并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。浓缩机选用中心传动式,设备带有扭矩、压力或电流检测和保护装置,设有自动提耙装置,并可实现集中控制检测。浓缩机下底流管考虑了防堵和便于疏通功能。浓缩机底流管与浓缩池采用套管连接。浓缩池为半地下式,下部设有管路和人行空间,便于浓缩池底部阀门操作和管路检修。

由于在主厂房加压过滤机和压滤机前均设有缓冲桶和给料泵,并且浓缩机底流泵设有变频调速装置,设计每台浓缩机安排 2 台底流泵,1 用 1 备,底流管路设计需要充分考虑两池之间的互相转排。在每根底流管上设有一道稀释水和一道高压风管,位置接口靠近浓缩池底部。浓缩后的澄清水池容量满足双套系统运转的需要,澄清水泵配备 2 台,每套重介系统配 1 台,喷水泵配备 2 台,每套重介系统配 1 台。所有桶上的加水、脱泥筛脱泥用水均由澄清水泵供给,脱介脱水筛上的喷水由喷水泵供给。单独设立喷水泵,能保证脱介脱水筛的喷水用量和喷水压力,不会因桶的加水量的变化而导致喷水用量和压力的变化,能充分保证脱介效率。

设计预留 1 台 30 m 浓缩机位置,在扩建末煤分选系统时 3 台浓缩机可以 2 用 1 备。

在浓缩机入料管和中心入料井共布置 3 个絮凝剂加药点。通过絮凝剂自动添加装置对进入浓缩机的煤泥水进行絮凝剂的添加。浓缩机中煤泥沉降速度通过传感器测出后反馈到絮凝剂添加装置,与设定的沉降速度进行比较,并自动控制调整加药量,以保证沉降速度始终接近设定值。整套加药装置可实现合理加药,控制沉降速度,有效节约絮凝剂用量。

在浓缩机泵房还设有 1 台变频调速供水设备,以解决选煤厂厂房内的卫生冲洗。选煤厂各车间冲洗水收集后,转排至泵房内设置的集中水池内。

5 结 语

察哈素选煤厂采用目前选煤行业最先进的工艺水平,工艺流程简单实用,管理操作方便,转换便捷,工艺调整控制灵活顺畅,数质量控制高效简捷。通过对原煤煤质资料的合理分析,为选煤工艺的确定和选煤设备选型提供了可靠保证。块煤分选系统采用完全独立的双系统,可根据煤质情况灵活组织生产,使主厂房适应选煤厂不同实际生产需求,提高了选煤厂对市场多元化的适应能力,增强了企业竞争力。

参考文献:

- [1] GB/T 477—2008 煤炭筛分试验方法[S].
- [2] 刘艳萍.赵各庄矿选煤厂技术改造实践[J].洁净煤技术,2012,18(1):16-18.
- [3] GB/T 19093—2003 煤粉筛分试验方法[S].
- [4] GB/T 16417—2011 煤炭可选性评定方法[S].
- [5] 刘辉.内蒙古乌拉特毅腾选煤厂设计[J].煤炭技术,2008,27(8):104-105.
- [6] 王正书.安家岭选煤厂未排矸系统平衡及降低介耗的途径[J].洁净煤技术,2012,18(2):17-19,26.
- [7] 张望.棋盘井选煤厂设计浅析[J].选煤技术,2007(3):60-63.
- [8] 卫中宽,吴步宏.浅谈张双楼选煤厂设计特色及新技术应用[J].洁净煤技术,2008,14(5):21-23.
- [9] 陈桂刚.神东矿区选煤厂设计浅析[J].煤炭工程,2005(8):17-20.
- [10] 张峻彦.赵庄选煤厂的工艺设计及工程实践[J].山西焦煤科技,2007(3):27-30.
- [11] 闫海艇.选煤工艺流程设计系统[D].淮南:安徽理工大学,2009.
- [12] 张鹏,陈建中,沈丽娟,等.选煤厂选煤工艺设计探讨[J].煤炭工程,2006(12):25-27.
- [13] 许俊杰,周忠琴,王飞虎.临涣选煤厂工艺流程的灵活应用[J].煤质技术,2002(5):28-29,36.
- [14] 杨文生.桃园煤矿选煤厂动力煤洗选工艺设计及特点[J].中小企业管理与科技(上),2011(9):181-182.
- [15] 王鹏.太德选煤厂分选结果预测及选煤方法的确定[J].山西煤炭,2011,31(7):76-78.
- [16] 王志辉,杨建勋,王举龙,等.模块式结构设计在阳关选煤二厂的应用[J].洁净煤技术,2012,18(2):13-16.
- [17] 姚向征.新集煤电二厂选煤工艺的对比[J].洁净煤技术,2011,17(5):10-11,39.
- [18] 李远.浅谈选煤厂主厂房结构设计[J].山东煤炭科技,2010(5):95-96.