

霍尔辛赫选煤厂产能升级改造

王云霄

(山西煤炭进出口集团有限公司 霍尔辛赫选煤厂,山西 长治 046600)

摘要:通过分析霍尔辛赫选煤厂工艺流程,发现其主要存在 -0.5 mm 煤泥未有效分选,粗煤泥脱水效率低,末煤系统生产能力不足等问题。分析了选煤厂煤泥性质,说明 -0.25 mm 煤泥各密度级分布不均,呈现“中间大,两头小”的分布,主要集中在 $1.3\sim 1.4$, $1.4\sim 1.5$, $1.5\sim 1.6\text{ kg/L}$ 三个密度级;当精煤灰分为 10.50% 时,浮选精煤理论产率为 77.53% ,理论分选密度为 1.518 kg/L , $\delta\pm 0.1$ 含量为 40% ,可选性为难选。通过增加浮选环节,更换卧式离心脱水机和增加1套末煤系统对选煤厂进行扩能改造。改造后, -0.25 mm 煤泥实现有效分选,提高了精煤产率,减小了浓缩机处理量,降低了煤泥水系统压力;提高了粗煤泥脱水效率,满足了产能提升要求和精煤产品的水分要求;提高了末煤系统处理量,确保整个分选系统的平稳运行;选煤厂年增加销售收入22560万元。

关键词:浮选;末煤系统;卧式沉降离心机;煤泥水系统;粗煤泥

中图分类号:TD94

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2013)05-0026-04

Capacity expansion and process renovation of Huoerxinhe coal preparation plant

WANG Yunxiao

(Huoerxinhe Coal Preparation Plant Shanxi Coal Import and Export Group Co., Ltd. Changzhi 046600 China)

Abstract: The process flowsheet analysis of Huoerxinhe coal preparation show that -0.5 mm slime can't be separated effectively, the dehydration efficiency of coarse slime is low, the production capacity of slack coal is insufficient. The analysis of slime properties show that the density fraction of -0.25 mm slime is nonuniform, its distribution likes an olive. The three main density fraction are 1.3 kg/L to 1.4 kg/L , 1.4 kg/L to 1.5 kg/L and 1.5 kg/L to 1.6 kg/L . When the clean coal ash is 10.50% , the theory yield of flotation clean coal is 77.53% , the theory separation density is 1.518 kg/L and the $\delta\pm 0.1$ content is 40% , the washability is difficult. Transform the coal preparation plant by adding the flotation process and slack coal processing system, replacing horizontal centrifugal dehydrator. After modification, -0.25 mm slime can be separated effectively, improve the clean coal yield, dehydration efficiency of coarse slime and handing capacity of slack coal system, decrease the handing capacity of thickener and slime water treatment system pressure, the coal preparation plant increases sales revenue 2.256×10^8 yuan per year.

Key words: flotation; slack coal processing system; horizontal sedimentation centrifuge; slime water processing system; coarse slime

收稿日期:2013-07-25 责任编辑:白娅娜

作者简介:王云霄(1985—)男,山东荣成人,2008年毕业于太原理工大学,助理工程师,现从事煤矿管理工作。E-mail:419068422@qq.com。

引用格式:王云霄.霍尔辛赫选煤厂产能升级改造[J].洁净煤技术,2013,19(5):26-29.

0 引言

霍尔辛赫选煤厂是一座年设计能力 3.0 Mt 的矿井型选煤厂,主要产品为优质动力煤、化工用煤。选煤厂于 2010 年 10 月建设完成并投入试运转,生产采用原煤脱泥入选,块煤重介浅槽分选机+末煤三产品重介旋流器+螺旋分选机联合工艺。随着机械化采煤工艺的发展,矿井产量大幅提升,井下工作面的推进促使井下原煤质量指标变动较大,原煤黏结指数变为 7~8,可用作配焦用煤^[1-4]。原煤煤质不断变化,而选煤厂产能未相应提升,-0.5 mm 煤泥只是简单回收,未得到有效分选,末煤生产系统处理能力明显不足,影响选煤生产的正常运行。因此,对选煤厂升级改造势在必行。

1 原煤分选系统

1.1 工艺流程

在原有生产工艺中,原煤经 13 mm 分级筛分级,+13 mm 块煤经浅槽重介分选机分选,-13 mm 经 0.75 mm 脱泥筛脱泥后,13~1 mm 末煤通过有压三产品重介旋流器分选,1.0~0.5 mm 粗煤泥通过螺旋分选机分选,-0.5 mm 直接进入浓缩机浓缩后压滤脱水。原煤分选工艺流程如图 1 所示。

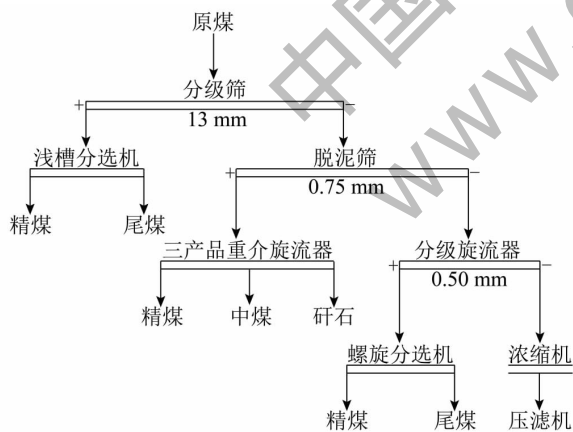


图 1 原煤分选工艺流程

1.2 存在问题

1) -0.5 mm 煤泥未有效分选

随着采煤机械化程度的不断提高,霍尔辛赫选煤厂入选原煤中煤泥含量增加,分选加工过程中产生大量次生煤泥,进一步增加了煤泥含量,煤泥占原煤总量的 20% 左右。现有工艺中 -0.5 mm 煤泥

未经有效分选直接进入浓缩机浓缩,底流通过压滤机脱水成为最终产品^[5-6]。

选煤厂煤泥灰分约为 16%,发热量为 21.74 kJ/g,未经有效分选直接销售,价格在 350 元/t 左右;经浮选柱分选后,精煤产品可作为配焦煤销售,价格达 800~900 元/t,提高了经济效益。

2) 粗煤泥系统脱水能力不足

原有工艺中,粗煤泥经螺旋分选机分选后,由 2 台立式刮刀卸料离心机脱水处理。由于原煤中粗煤泥含量增加,2 台立式刮刀卸料离心机处理量明显不足,脱水效果差,导致精煤产品水分高,影响精煤产品的销售。因此急需对粗煤泥脱水系统进行扩能改造,提高处理量和脱水效果^[7]。

3) 末煤系统生产能力不足

霍尔辛赫选煤厂现有工艺系统年生产能力为 3.0 Mt,末煤系统最大通过量为 550 t/h。由于矿井生产能力的提升和煤质的变化,选煤厂年处理能力提升至 5.0 Mt,末煤系统处理量增至 946.6 t/h,因此需要对末煤系统进行扩能改造^[8],而扩能的瓶颈主要是末煤系统生产能力不足。

2 原煤性质

2.1 粒度组成

-100 mm 原煤粒度组成见表 1。由表 1 可知,-0.25 mm 产率为 11.00%,灰分为 15.71%,改造前直接销售。改造后,-0.25 mm 煤泥经浮选柱分选为精煤和尾煤,使 -0.25 mm 煤泥得到有效分选。

表 1 -100 mm 原煤粒度组成

粒级/mm	产率/%	灰分/%	累计产率/%	累计灰分/%
100~50	9.63	42.05	9.63	42.05
50~18	17.37	32.18	27.00	35.70
18~13	4.51	26.47	31.51	34.38
13~6	10.35	26.01	41.86	32.31
6~3	13.55	20.12	55.41	29.33
3~1	11.23	18.69	66.64	27.54
1.00~0.25	22.36	16.45	89.00	24.75
-0.25	11.00	15.71	100.00	23.76
合计	100.00	23.76		

2.2 可选性分析

-0.25 mm 煤泥浮沉试验结果见表 2。由表 2 可知,-0.25 mm 煤泥各密度级分布不均,呈现“中间大,两头小”的分布,主要集中在 1.3~1.4,

1.4 ~ 1.5 , 1.5 ~ 1.6 kg/L 三个密度级 , 产率分别为 40.22% , 32.45% 和 12.22% 。 1.3 ~ 1.4 kg/L 密度级灰分为 7.48% , 1.4 ~ 1.5 kg/L 密度级灰分为 13.31% 。

表2 -0.25 mm 煤泥浮沉试验结果

密度级/(kg·L ⁻¹)	产率/%	灰分/%	浮物累计		沉物累计		δ ± 0.1	
			产率/%	灰分/%	产率/%	灰分/%	密度/(kg·L ⁻¹)	产率/%
-1.3	2.86	5.08	2.86	5.08	100.00	16.46	1.30	43.08
1.3~1.4	40.22	7.48	43.08	7.32	97.14	16.79	1.40	72.67
1.4~1.5	32.45	13.31	75.53	9.89	56.92	23.38	1.50	44.67
1.5~1.6	12.22	18.54	87.75	11.10	24.47	36.73	1.60	14.28
1.6~1.7	2.06	24.29	89.81	11.40	12.25	54.89	1.70	3.69
1.7~1.8	1.63	36.37	91.44	11.85	10.19	61.05	1.80	3.23
1.8~2.0	1.60	42.15	93.04	12.37	8.56	65.75	1.90	1.60
+2.0	6.96	71.17	100.00	16.46	6.96	71.17		
合计	100.00	16.46						

-0.25 mm 煤泥可选性曲线如图 2 所示。由图 2 可知,当精煤灰分为 10.50% 时,浮选精煤理论产率为 77.53% 理论分选密度为 1.518 kg/L,此时 δ ± 0.1 含量为 40%,可选性为难选。

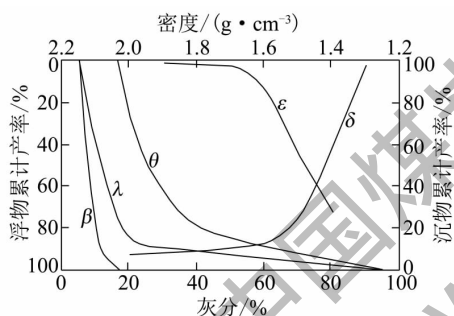


图2 -0.25 mm 煤泥可选性曲线

3 改造方案

3.1 增加浮选环节

增加浮选环节,利用浮选柱对 -0.25 mm 煤泥进行有效分选,提高精煤产率。改造后原煤分选工艺流程如图 3 所示。由图 3 可知,改造后,分级旋流器底流仍进入螺旋分选机分选,分级旋流器溢流进入煤泥浮选环节,经浮选柱实现有效分选。浮选柱尾煤进入原系统的浓缩机浓缩。改造后,-0.25 mm 煤泥得到有效分选,提高了精煤产率;减小了浓缩机处理量,降低了煤泥水系统压力,确保整个分选系统平稳运行。

3.2 更换卧式离心脱水机

原有工艺中,粗煤泥经螺旋分选机分选后,由 2 台立式刮刀卸料离心机脱水处理。由于原煤中粗

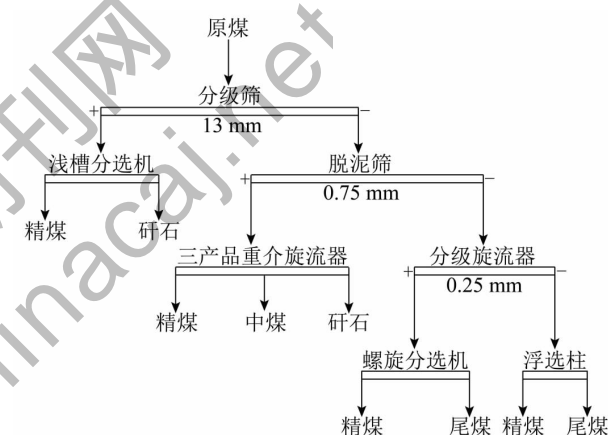


图3 改造后原煤分选工艺流程

煤泥含量增加,2 台立式刮刀卸料离心机处理量明显不足,脱水效果差。因此,将 1 台立式刮刀卸料离心机更换为处理量较大的卧式离心脱水机^[9-11]。立式/卧式离心脱水机主要参数对比见表 3。

表3 立式/卧式离心脱水机主要参数对比

离心机	入料粒度/mm	处理能力/(t·h ⁻¹)	入料水分/%	产品水分/%
立式	-3	50	≤40	10
卧式	-3	70~80	≤40	12~13

更换后,粗煤泥脱水效率明显提升,既满足了产能提升的要求,又满足了精煤产品的水分要求,全厂生产工艺更加平稳。

3.3 增加 1 套末煤系统

原煤生产能力逐渐提升,但选煤厂一直只有 1 套末煤系统,处理能力不足。根据现场实际情况,

在原流程基础上增加 1 套末煤系统,提高末煤系统处理量。改造后,末煤系统处理量达到 946.6 t/h,确保整个分选系统的平稳运行。

4 效益分析

扩能改造后,选煤厂增加了浮选环节,-0.25 mm 煤泥得到有效分选,精煤产率提高 8.53%,实现了入厂原煤全粒度级的有效回收利用;更换了 1 台卧式离心脱水机,粗煤泥脱水效率明显提升,满足了产能提升要求和精煤产品的水分要求;增加了 1 套末煤分选系统,提高了末煤系统处理量。

改造后,选煤厂工艺系统处理量达 500 万 t/a。增设浮选柱后,浮选精煤产量约 60 万 t/a,价格为 820 元/t;尾煤产量约 20 万 t/a,价格为 68 元/t。改造前煤泥产量 80 万 t/a,价格 350 元/t。因此,仅此一项可增加经济效益:60 万 t/a × 820 元/t + 20 万 t/a × 68 元/t - 80 万 t/a × 350 元/t = 22560 万元/a。

5 结 语

通过增加末煤系统,霍尔辛赫选煤厂实现了年处理原煤 500 万 t;更换卧式离心脱水机后,粗煤泥脱水效率明显提升,满足了产能提升要求和精煤产品的水分要求;增加浮选柱,提高了精煤产率,实现入厂原煤的全粒级有效分选,生产工艺系统更加完善,提高了全厂生产的稳定性,带来了巨大的经济

效益。

参考文献:

[1] 祝学斌,徐南喜,刘利辉.三产品旋流分级筛在薛湖选煤厂煤泥分级浓缩中的应用[J].选煤技术,2012(1):37-40.

[2] 张友军.开滦集团选煤工艺改造的探索与实践[J].选煤技术,2012(2):31-34.

[3] 朱宇,石岐玉,付崇生,等.XZQ1635 重介质浅槽分选机在五龙煤矿选煤厂的应用实践[J].选煤技术,2012(2):46-48.

[4] 王正书,周学东.粗煤泥分选工艺在安家岭选煤厂的应用[J].洁净煤技术,2012,18(3):7-9.

[5] 于凤芹,郭丽杰.新巨龙公司选煤厂浮选系统工艺改造[J].洁净煤技术,2011,17(4):24-25.

[6] 牛勇,王怀法.难浮煤泥浮选工艺研究[J].洁净煤技术,2011,17(3):6-8.

[7] 訾涛,韩恒旺,赵亚辉,等.梁北选煤厂粗煤泥系统分析[J].洁净煤技术,2011,17(3):19-21.

[8] 王云德.东滩矿选煤厂现状分析及技术改造方案[J].洁净煤技术,2001,7(3):9-12,26.

[9] 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.

[10] 戴化震,陈森林,汤俊杰.平煤八矿选煤厂工艺改造[J].洁净煤技术,2012,18(4):23-25,43.

[11] 梅丙午.临城煤业选煤厂技术改造分析[J].洁净煤技术,2011,17(3):106-107.

(上接第 25 页)

参考文献:

[1] 邢玉梅,马杰,申克忠.关于无压给料三产品重介质旋流器几个问题的探讨[J].选煤技术,2004(6):40-42.

[2] 王跃,张国东,张增臣.刘庄选煤厂生产工艺系统的优化[J].选煤技术,2009(4):51-52.

[3] 戴少康.选煤工艺设计使用技术手册[M].北京:煤炭工业出版社,2010.

[4] 刘建新.赵固一矿选煤厂工艺设计与优化[J].选煤技术,2008(5):70-72.

[5] 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.

[6] 肖亚成,徐学武,张红玲.“1+1”选煤厂模式的生产实践[J].煤炭加工与综合利用,2006(2):1-3.

[7] 胡志东,蒲建国.孔庄选煤厂工艺系统改造实践[J].洁净煤技术,2012,18(1):26-29,37.

[8] 徐永生,李鹏宇.唐宝精煤有限责任公司选煤厂的工艺设计与实践[J].选煤技术,2008(6):65-67.

[9] 卫中宽.干扰床分选机(TBS)在张双楼选煤厂的应用[J].煤炭加工与综合利用,2008(1):11-14.

[10] 谢广元.选矿业[M].徐州:中国矿业大学出版社,2001.

[11] 王全强.改善难浮煤泥浮选效果的途径探讨[J].选煤技术,2005(1):38-40.

[12] 吴大为.浮游选煤技术[M].徐州:中国矿业大学出版社,2004.

[13] 何茂林.城郊选煤厂煤泥水处理系统改造实践[J].洁净煤技术,2012,18(2):27-30.

[14] 王志辉,杨建勋,王举龙,等.模块式结构设计在阳光选煤二厂的应用[J].洁净煤技术,2012,18(2):13-16.

[15] 李振涛,张新民,陈恒.浅谈大型无烟煤选煤厂的设计与改造[J].选煤技术,2008(5):67-69.