

高硫煤矸石中回收黄铁矿的可选性研究

李晓华

(晋城煤业集团 长平煤业有限责任公司,山西 晋城 046000)

摘要:以晋城王台矿区的高硫煤矸石为研究对象,在跳汰粗选的基础上,采用实验室摇床和水介旋流器对煤矸石样品进行了可选性试验研究。结果表明,经过初步富集的煤矸石样品,通过摇床和水介旋流器分选均可获得品位大于32%的合格硫精矿,硫的回收率达到80%以上。

关键词:煤矸石;黄铁矿;摇床;水介旋流器;可选性

中图分类号:TD946.22

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2010)06-0061-03

随着资源的日益短缺以及环保要求的日趋严格,矿山煤矸石的综合治理和利用已经势在必行。对于高硫煤,经过重力分选后,硫铁矿在洗矸中富集。矸石堆弃不仅造成资源浪费,还因其极易发生风化自燃而对环境造成污染。因此,从高硫煤矸石中回收黄铁矿对资源有效利用和改善矿山环境等具有重要意义。

硫铁矿的分选方法与矿石赋存状态、嵌布特征、含硫品位等有关,通常可以使用摇床、水介旋流器、重介旋流器、螺旋溜槽以及跳汰等分选方法。笔者以山西晋城矿区王台蒲矿的高硫煤矸石为研究对象,采用实验室摇床和水介旋流器对其可选性进行研究,旨在进一步富集黄铁矿,使硫精矿品位达到工业利用的要求。

1 试验样品

试验样品采自晋城煤业集团王台矿选煤厂的洗矸产品,采用X射线衍射仪(XRD)对其矿物组成进行分析,结果如图1所示。由图1可以看出,煤矸石中的主要矿物成分中除石英、高岭土和碳酸钙外,还有较多的黄铁矿。

试验样品经跳汰选初步富集后,全硫质量分数达到18.30%。表1所列为跳汰粗选样品经破碎后

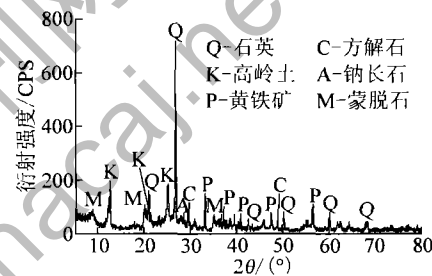


图1 煤矸石样品的XRD谱图

各粒级的硫分测试结果。数据显示,各破碎级硫分均在10%以上,说明对块矸进行跳汰粗选的效果比较明显。

表1 块矸各破碎级的硫分

粒级/mm	产率/%	硫分/%	灰分/%
+1	13.88	14.44	74.85
0.25~1	49.76	13.72	74.77
0.074~0.25	21.36	15.71	73.51
-0.074	14.99	10.57	74.30
合计	100.00	13.77	74.44

对其中0.25~2 mm粒级进行浮沉试验研究,如表2所示。由表2可知,+2.9 g/cm³密度级的硫分为40.43%,也就是说,只要能在2.9 g/cm³密度

收稿日期:2010-05-25

作者简介:李晓华(1968—),男,山西运城人,1992年毕业于山西矿业学院选矿工程专业,现在晋城煤业集团长平煤业有限责任公司工作。

E-mail: lizhihong9123@163.com

以上进行分离,就可以得到硫分在 32% 以上的硫精矿。鉴于一般难以得到如此高密度的重介质,只能

选用水介类设备如跳汰、摇床等进行分选,而且分选条件和分割位置特别重要。

表 2 块矸破碎粒级 0.25 ~ 2 mm 浮沉试验结果

密度 /(g·cm ⁻³)	产率/%	灰分/%	硫分/%	浮物累计/%		沉物累计/%	
				产率	硫分	产率	硫分
-1.80	3.94	23.64	2.70	3.94	2.70	100.00	18.25
1.80~2.00	4.87	73.78	3.38	8.81	3.08	96.06	18.89
2.00~2.40	4.40	75.23	4.84	13.21	3.67	91.19	19.27
2.40~2.60	16.25	84.45	0.91	29.46	2.15	86.79	20.47
2.60~2.90	28.61	75.94	2.33	58.07	2.24	70.54	24.98
+2.90	41.93	75.94	40.43	100.00	18.25	41.93	40.43
合计	100.00	75.13	18.25	—	—	—	—

2 可选性实验

2.1 摇床分选试验

将跳汰粗选后的煤矸石样品破碎至 - 2 mm, 采用 LYN(S) - 1100 × 500 型实验室摇床, 冲程 17 mm, 频率 280 ~ 460 次/min, 床面倾角 1.3° 进行试验, 样品用量每次 1 kg, 横冲水量 0.3 ~ 10 L/min, 根据产品分带情况随机调节, 试验目标是获得品位

不低于 32% 的硫精矿。

考虑到样品粒度对分选效果的影响, 研究采用了分级分选的方案, 试验结果见表 3。由表 3 可以看出, 摇床对各粒级的分选均可获得品位大于 32% 的硫精矿, 特别是 +1 mm 和 1 ~ 0.25 mm 粒级, 回收率超过或接近 80%, 分选效果良好。中矿的品位在 10% 左右, 可以形成闭路循环进行再选, 以取得更高的回收率。

表 3 摇床分级分选试验结果

粒级 /mm	精 矿			中 矿			尾 矿		
	产率/%	全硫/%	回收率/%	产率/%	全硫/%	回收率/%	产率/%	全硫/%	回收率/%
+1	50.25	34.46	80.64	40.22	9.51	17.80	9.53	3.50	1.55
1~0.25	46.65	32.36	78.94	36.13	9.7	18.32	17.22	3.04	2.74
0.25~0.074	17.01	42.76	42.88	75.55	12.5	55.67	7.44	3.30	1.45

2.2 旋流器分选试验

将破碎后的块矸样品和水放入锥形搅拌桶搅拌, 配成质量浓度为 100 g/L 的矿浆, 选择不同的锥型、底流口、溢流管直径、溢流管插入深度, 在 0.1 MPa 压力下分选试验。同时截取溢流和底流产品, 并将溢流用 0.1 mm 的筛子进行筛分, 经烘

干、称重、化验, 结果见表 4。

由表 4 结果可知, 经水介旋流器分选后, 精矿品位比入料品位明显提高, 条件 2 和条件 3 的精矿品位达到了 32% 以上, 且回收率均超过 80%, 说明水介旋流器分选高硫物料可直接获得合格的硫精矿, 但其尾矿硫分均高于摇床分选结果。

表4 水介旋流器分选试验结果

序号	试验条件	产品	产率/%	灰分/%	硫分/%	回收率/%
1	$d_u = 6$ mm	底流	75.64	72.31	27.78	93.56
	$d_o = 17$ mm	溢流 +0.1 mm	11.28	67.60	4.27	2.14
	$h = 70$ mm	溢流 -0.1 mm	13.08	77.99	7.38	4.30
	复锥	合计	100.00	72.52	22.46	100.00
2	$d_u = 6$ mm	底流	57.77	70.41	32.26	83.21
	$d_o = 17$ mm	溢流 +0.1 mm	31.52	76.31	9.21	12.97
	$h = 70$ mm	溢流 -0.1 mm	10.71	77.54	7.97	3.82
	单锥	合计	100.00	73.03	22.39	100.00
3	$d_u = 6$ mm	底流	63.76	70.64	32.10	86.88
	$d_o = 17$ mm	溢流 +0.1 mm	29.51	76.86	8.49	10.63
	$h = 60$ mm	溢流 -0.1 mm	6.73	77.41	8.72	2.49
	单锥	合计	100.00	72.93	23.56	100.00
4	$d_u = 6$ mm	底流	77.95	74.23	23.04	93.58
	$d_o = 15$ mm	溢流 +0.1 mm	13.40	71.61	4.33	3.02
	$h = 60$ mm	溢流 -0.1 mm	8.65	77.71	7.54	3.40
	单锥	合计	100.00	74.18	19.19	100.00

3 结 论

试验所用煤矸石样品经跳汰初步富集,全硫质量分数 18.30%,属于高硫煤矸石。使用摇床进行分选,可以得到品位 32% 以上的硫精矿,如果采用

“粗选+中矿再选”的分选流程,效果会更好。采用水介旋流器分选,在适宜的分选条件下,也可获得品位大于 32% 的合格硫精矿,但其尾矿的硫分高于摇床分选结果。

Study on washability of pyrite recovery from high-sulfur coal refuse

LI Xiao-hua

(Changping Coal Co., Ltd., Jincheng Coal Group, Jincheng 046000, China)

Abstract: High-sulfur coal refuse of Jincheng Wangtai Mining Area was used as research subject, and the experiments were carried out to recover pyrite with the methods of table and aqueous medium swirler. The results show that using above two methods could obtain the concentrate with more than 32% sulfur grade. The sulphur recovery exceed 80%.

Key words: coal refuse; pyrite; tabling; aqueous medium swirler; washability

欢迎订阅 2011 年《洁净煤技术》杂志

E-mail: jjmjs@263.net

http://www.jjmjs.com.cn