

炼铁除尘灰综合回收试验研究

冯婕, 韩京增, 李祎, 王明银

(山东乾舜矿冶科技股份有限公司, 山东 济南 250014)

摘要:根据炼铁除尘灰的性质,采用预浸除盐—浮选—磁选—重选联合流程回收其中的铁、碳。碳浮选时采用酸化水玻璃作为分散剂,同时清洗矿物表面,有效抑制了硅及其他非金属氧化物,中性油与酸化脂肪醇作为混合捕收剂,提高了捕收剂的选择性,在确定的工艺条件下,可获得C品位65.42%,C回收81.59%,铁品位54.28%,铁回收率67.95%的分选指标。

关键词:炼铁除尘灰; 碳浮选; 预浸除盐; 磁—重联选

中图分类号:TD981 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2012)01-0029-03

我国的钢铁产量近年来跃居世界首位,炼铁产生的各类含铁、碳除尘灰总量相当大。炼铁除尘灰^[1]是高炉冶炼过程中随着高炉煤气携带出的原料、燃料粉尘及高温区激烈反应而产生的微粒经湿式除尘而得到的产物。据不完全统计^[2-3],炼铁除尘灰的总量约是铁产量的1%~3%。当前我国每年炼铁产生的除尘灰排出量在1200~1800万t。

炼铁除尘灰含有大量的铁和碳,并具有颗粒细微、轻物质多、易扬散流失、难堆存等特点,直接排放必然浪费大量的铁、碳等资源,同时造成严重的环境污染^[4-5]。因此,炼铁除尘灰作为二次资源进行高效分离及循环利用技术开发,对减少环境污染,提高经济效益有重要意义。

1 原灰性质

1.1 多元素分析

除尘灰的多元素分析结果见表1。

表1 原灰多元素分析结果/%

TFe	C	K ₂ O	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	MgO	CaO
22.87	29.40	3.40	1.10	2.50	6.48	1.19	2.49

由表1可知,该除尘灰主要回收的元素为碳、铁。

1.2 粒度组成

原灰筛析结果见表2。

1.3 溶失量

将原灰配成浓度为45%的料浆,搅拌浸出50min后,过滤烘干后称重,并取样化验。原灰水浸后的元素含量分析结果见表3。

表2 原灰筛析结果

粒级/mm	产率/%	品位/%		分布率/%	
		C	TFe	C	TFe
+1.0	0.99	29.80	28.10	0.91	1.05
-1.0+0.5	0.90	31.86	25.45	1.05	0.86
-0.5+0.3	1.79	34.08	24.35	1.89	1.65
-0.3+0.107	2.88	43.79	20.49	3.89	2.23
-0.107+0.097	9.40	44.11	20.64	12.78	7.33
-0.097+0.074	11.95	39.23	23.31	14.45	10.52
-0.074+0.043	23.76	35.92	27.26	26.31	24.46
-0.043+0.038	12.85	26.99	32.81	10.69	15.92
-0.038	35.47	25.62	26.87	28.02	35.99
合计	100.00	32.38	26.48	100.00	100.00

表3 水浸除盐后的元素化验结果

元素	溶失量	TFe	C	K ₂ O	Na ₂ O
含量/%	10.57	25.87	33.90	1.23	0.63

由表3可知,原灰溶失量为10.57%,除K₂O、Na₂O含量降低外,其他元素含量略有提高。

2 试验结果及讨论

本试验样品为预先除盐后的滤饼,其主要化学

收稿日期:2011-08-20

基金项目:2011年山东省科技发展计划(2011GGX10407)

作者简介:冯婕(1962-),女,研究员,主要从事矿产资源和二次资源开发利用工艺技术研究工作。

组成见表 3。根据物料性质,拟采用先浮碳后选铁的原则流程。选别时预先筛分-粗粒再磨,控制分选粒度为 -0.074mm80%。

2.1 选碳试验

2.1.1 分散剂用量试验

由于除尘灰是由高温再生矿物组成,各种矿物相互污染严重,影响分离效果,所以强化分散,清洗矿物表面尤为重要。试验采用酸化水玻璃作为分散剂,同时清洗矿物表面,抑制硅以及其他非金属氧化物。分散剂用量试验结果见图 1。

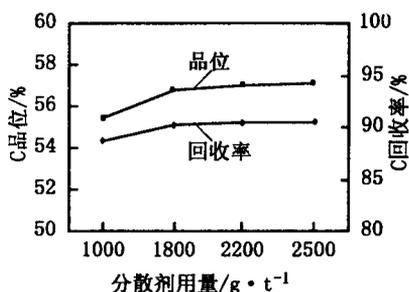


图 1 选碳分散剂用量试验结果

由图 1 可知,随着分散剂用量增加,碳品位和回收率增加。分散剂用量在 1800g/t 时,碳回收率达到 90%,继续增加分散剂用量,品位及回收率趋于稳定。因此确定分散剂用量为 1800g/t。

2.1.2 抑制剂用量试验

采用苛性淀粉做抑制剂,用于抑制铁矿物,抑制剂用量试验结果见图 2。

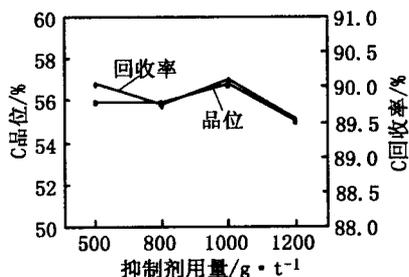


图 2 选碳抑制剂用量试验结果

由图 2 可知,当抑制剂用量在 1000g/t 时,C 品位及回收率均最高,浮选效果较好。

2.1.3 混合捕收剂用量试验

探索性试验结果表明,一般的中性油浮选除尘灰中的碳,分选效果差,主要表现在碳精矿品位和回收率均均低于 50%,而采用中性油与酸化脂肪醇混

合捕收剂效果较好。混合捕收剂用量试验结果见图 3。

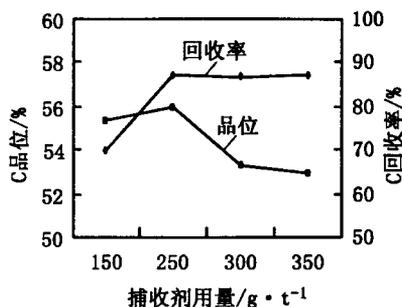


图 3 选碳捕收剂用量试验结果

由图 3 可知,随着捕收剂用量的增加,碳品位和回收率先增加后减小。捕收剂用量在 250g/t 时,碳回收率为 87.43%,浮选指标较佳。

2.1.4 浮碳闭路试验

在上述条件试验的基础上,确定选碳闭路试验流程为二粗一扫一精,闭路流程试验结果见表 4。

表 4 选碳闭路流程试验结果

产品名称	产率/%	C 品位/%	C 回收率/%
再生碳粉	41.59	66.50	81.79
尾泥	58.41	11.05	18.21
合计	100.00	34.11	100.00

2.2 选铁试验

2.2.1 磁场强度试验

以浮选尾矿作为磁选原料,磁场强度条件试验结果见图 4。

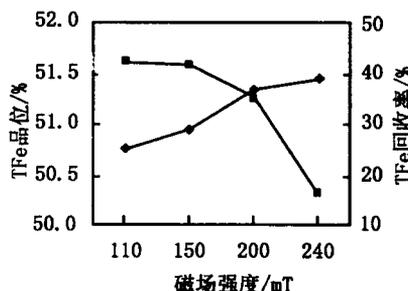


图 4 选铁磁场强度试验结果

由图 4 可知,随着场强的增大,铁精粉产率和铁回收率增大,铁品位变化不大,但均达到 51% 以上。场强为 200mT 时,铁回收率达到 36.74%,回收率最高。因此确定磁选场强为 200mT。

2.2.2 重选试验

以磁选尾泥为原料,用螺旋溜槽进行试验。结果表明,在料浆浓度为 11% 时,重选精矿铁品位为 56.72%,回收率 54.31%。

2.3 闭路试验

闭路试验结果见表 5,工艺流程见图 5。

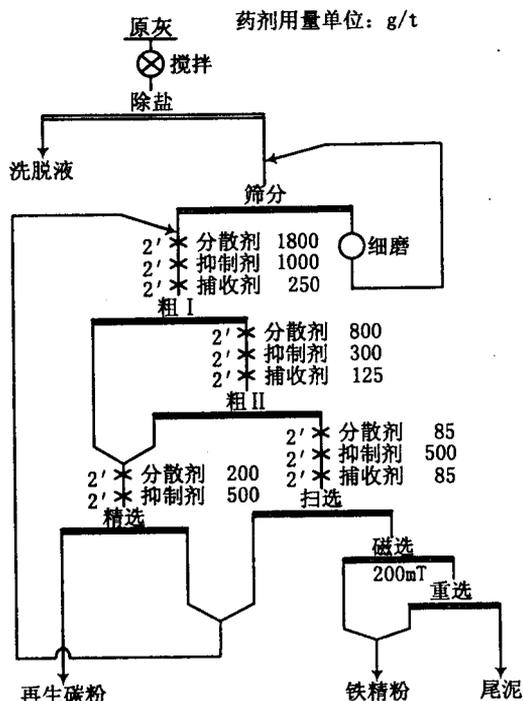


图 5 闭路试验流程

表 5 闭路试验结果

产品名称	产率 /%	品位 /%		回收率 /%	
		C	TFe	C	TFe
洗脱液	10.08	0.00	0.00	0.00	0.00
再生碳粉	35.87	65.42	7.64	81.59	11.80
铁精粉	29.08	3.24	54.28	3.24	67.95
尾泥	24.97	18.86	18.84	16.17	20.25
合计	100.00	29.12	23.23	100.00	100.00

分散的同时清洗了矿物表面,有效抑制了硅及其他非金属氧化物,改善了分选条件。

2. 中性油与酸化脂肪醇作为混合捕收剂浮选除尘灰中的碳,提高了捕收剂捕收的选择性并兼有起泡作用,降低了选矿成本。

3. 采用预先筛分—粗粒再磨工艺,严格控制分选粒度,减少了循环磨矿量,提高了分选效率;重选回收磁选尾矿中的铁矿物,提高了铁的回收率。

参考文献:

- [1]梁存慧. 高炉瓦斯泥、除尘灰、电炉除尘灰试验研究[J]. 新疆有色金属,2007(增刊):88-92.
- [2]娄绍军. 含铁尘泥高效循环利用的有效途径[J]. 包钢科技,2009,35(1):75-76,84.
- [3]潘旭方. 冶金行业含铁尘泥合理循环利用技术[J]. 现代矿业,2010(5):57-59.
- [4]孙体昌,胡永平. 济钢高炉瓦斯泥的可选性研究[J]. 矿产综合利用,1997(5):4-8.
- [5]成海芳,文书明,殷志勇. 攀钢高炉瓦斯泥的综合利用[J]. 矿产综合利用,2007(1):46-48.

3 结 语

1. 采用酸化水玻璃作为碳浮选分散剂,在强力

Experimental Research on Comprehensive Recovery of Ironmaking Dedusting Ash

FENG Jie, HAN Jing-zeng, LI Yi, WANG Ming-yin

(Shandong Qianshunkuangye Science and Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong, China)

Abstract: According to the properties of ironmaking dedusting ash, the combined flowsheet of preimmersing desalting-Flotation-magnetic separation-gravity separation was adopted to recover iron and carbon. When carbon was floated, the acidized water glass was adopted as dispersant. Meanwhile, it could be used to wash the surface of minerals, effectively inhibiting silicon and other non-metal oxides. When the neutral oil and the acidizing fatty alcohol were selected as mixed collector, the selectivity of the collector was improved. Under the certain technological condition, the separation index with the carbon grade of 65.42 and its recovery of 81.59% and the iron grade of 54.28% and its recovery of 67.95% were obtained.

Key words: Ironmaking dedusting ash; Carbon flotation; Preimmersing desalting; Magnetic-gravity combined separation