

# 山东会宝岭铁矿 JCTN 提精降渣磁选机选矿试验

王 顺,王兆连,刘凤亮,李玉永,张良满,辛 青  
(山东华特磁电科技股份有限公司,山东 潍坊 262600)

**摘要:**为探究 JCTN 提精降渣磁选机在山东会宝岭铁矿的应用效果,进行了 JCTN 提精降渣磁选机磁选试验。结果表明:1、采用 JCTN 提精降渣磁选机用于一段磨后磁选作业,在粒度为-0.074 mm 52%的情况下,可以直接将精矿品位提到 66% 以上,省掉二段磨以及后续磁选作业;2、将一段磨机处理量从 350 t/h 提高到 500 t/h,放粗 JCTN 提精降渣磁选机给矿粒度,通过与高频筛的配合使用,可以将精矿品位提高到 66% 以上,节省二段磨矿成本。

**关键词:**JCTN 提精降渣磁选机;磁铁矿;缩短工艺流程;节能降耗

doi:10.3969/j.issn.1000-6532.2017.04.016

中图分类号:TD951 文献标志码:A 文章编号:1000-6532(2017)04-0073-03

JCTN 提精降渣磁选机是山东华特磁电科技股份有限公司为磁性矿物的漂洗和选别提纯而设计的一种新型的湿式磁选设备,根据工艺要求对磁性矿物进行淘洗、精选提纯、脱泥浓缩。适用于一段磨后分级溢流产品的脱泥;二段磨前及过滤前矿物的脱泥浓缩;磁性矿物进入细筛筛分以及反浮选前的脱泥浓缩;磁铁矿的最终精选<sup>[1-2]</sup>。

山东会宝岭铁矿采用三段一闭路碎矿工艺以及两段磨矿、三段选别的工艺流程,获得铁精矿铁品位为 66%,铁回收率 60.29%。随着铁矿石价格下降,为适应市场的严峻形势,特委托我公司进行 JCTN

提精降渣磁选试验,希望在保证精矿铁品位为 66% 的情况下,省掉或者节约部分二段磨矿,降低选矿成本,为选厂改造提供可行性的依据。

## 1 矿石性质

根据岩矿鉴定,矿石的矿物组成较为简单。铁矿物主要为磁铁矿,偶见半假象-假象赤铁矿、褐铁矿和菱铁矿,金属硫化物主要是黄铁矿以及微量磁黄铁矿和黄铜矿;脉石矿物含量较高的是石英和角闪石,微量有金红石、独居石等<sup>[3]</sup>。原矿化学成分、主要矿物含量及铁物相分析结果分别见表 1~3。

表 1 矿石的化学成分/%

Table 1 The chemical composition of the ore

TFe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P	S	C	TFe/FeO	碱性系数
26.56	20.94	14.64	48.91	0.11	4.05	3.42	2.57	0.21	0.81	0.86	0.085	0.21	0.18	1.27	0.11

表 2 主要矿物含量

Table 2 The main mineral content

成分	磁铁矿	假象赤铁矿、褐铁矿	菱铁矿	金属硫化物	石英	角闪石
含量/%	26.3	0.2	2.8	0.5	37.3	19.7
成分	黑云母、白云母、金云母	绿泥石	堇青石、石榴石	方解石	其他	
含量/%	6.4	3.4	1.9	1.0	0.5	

表 3 矿石中铁的化学物相分析结果

Table 3 The iron chemical phase analysis result of the ore

铁相	磁铁矿中铁	赤(褐)铁矿中铁	磁黄铁矿中铁	黄铁矿中铁	碳酸盐中铁	硅酸盐中铁	合计
含量/%	13.97	0.09	0.20	0.08	0.65	11.57	26.56
分布率/%	52.60	0.34	0.75	0.30	2.45	43.56	100.00

从表 1、表 2 和表 3 可以看出,磁铁矿为选矿回收的目的矿物,常呈自形、半自形等轴粒状,部分为不规则状。由中粒、中细粒和微粒组成,其中以中细粒为主。磁铁矿产出形式较为简单,呈浸染状嵌布在脉石矿物粒间。矿石中磁铁矿大多较为洁净,包裹其他杂质矿物的现象极为少见,而且次生变化程度很低,对铁的回收率影响不大,有利于获得高质量和高回收率的铁精矿产品。

## 2 试验结果

采用提精降渣磁选机为 JCTN1205 半工业型设备和 JCTN63 实验室型设备。分别进行实验室可行性试验以及实验室半工业型试验。

### 2.1 现场生产一段磨矿粒度的提精降渣磁选试验

现场两段阶磨阶选流程见图 1,一段磨矿产品 -0.074 mm 52%,二段磨矿产品 -0.074 mm 76%。为了考察现场一段磨矿粒度下的选别效果,开展了原粒度下不同分选参数一段提精降渣磁选试验。试验采用 Φ1000 mm×1000 mm 搅拌槽将矿浆浓度调至 30% 左右,通过渣浆泵将矿浆给至 JCTN1205 提精降渣磁选机。试验过程中,调整设备参数后,分别同时接取原矿、精矿、尾矿,化验铁品位。原粒度下不同分选参数一段提精降渣磁选试验结果见表 4。

表 4 一段提精降渣磁选试验结果

Table 4 Test results of one RCG-DDC magnetic separator

试验参数	产品名称	产率 /%	TFe 品位 /%	TFe 回收率 /%	MFe 品位 /%
八道冲水	精矿	39.84	68.15	69.88	
	尾矿	60.16	19.45	30.12	0.80
六道冲水	精矿	40.79	67.25	70.44	
	尾矿	59.21	19.45	29.56	0.75
四道冲水	精矿	41.06	66.20	70.82	
	尾矿	58.94	19.00	29.18	0.70
	给矿	100.00	38.38	100.00	

由表 4 看出,对现场的一段磨矿产品,通过 JCTN1205 提精降渣磁选机一段磁选,不同冲洗水量

获得的铁精矿 TFe 品位均高于 66%,TFe 回收率均在 70% 左右,尾矿 MFe 品位均小于 1%,选别技术指标优于现场两段磨选生产指标。现场生产流程见图 2。

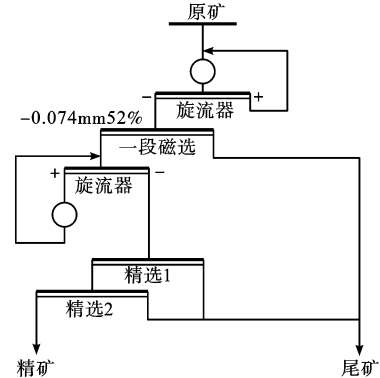


图 1 原生产流程

Fig. 1 The Original production process

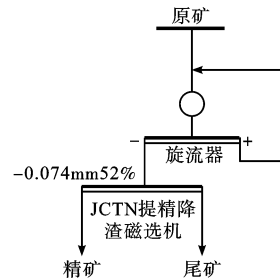


图 2 JCTN 提精降渣磁选机流程

Fig. 2 JCTN RCG-DDC magnetic separator Process

对比图 1、2 两个流程,JCTN 提精降渣磁选机流程中,采用 JCTN 提精降渣磁选机替代一段磁选,省掉了原生产流程中的二段球磨、分级以及选别作业,从而起到缩短工艺流程、降本增效的作用。

### 2.2 粒度放粗试验

将一段磨机的处理量从 350 t/h 提高到 500 t/h,分级后物料粒度为 -0.074 mm 34% 左右,经过 JCTN 提精降渣磁选机选别后的磁选结果见表 5,磁选精矿筛析结果见表 6。

试验结果表明,磨矿产品粒度放粗后,采用提精降渣磁选机仍能获得良好的选别效果。磁选产品脱出 +0.154 mm 粗粒产品后,TFe 品位可达 67.31%。

表5 JCTN63 试验结果

Table 5 JCTN63 test results

条件	产品名称	产率 /%	TFe /%	TFe 回收率 /%	MFe /%
JCTN63	精矿	44.44	58.95	73.21	54.25
3000Gs	尾矿	55.56	17.25	26.79	0.30
(开六道水)	给矿	100.00	35.78	100.00	24.30

表6 JCTN63 试验精矿筛析

Table 6 JCTN63 concentrate test sieving table

粒级 /mm	产率 /%	负累积 产率 /%	TFe 品位 /%	负累积 品位 /%	分布率 /%
+0.154	26.60	100.00	36.30	59.06	16.35
-0.154+	7.90	73.40	59.48	67.31	7.96
0.120	9.90	65.50	61.95	68.25	10.38
-0.120+	9.40	55.60	66.90	69.37	10.65
0.106	28.30	46.20	69.50	69.88	33.30
-0.106+	7.10	17.90	69.30	70.48	8.33
0.074	10.80	10.80	71.25	71.25	13.03
-0.074+	100.00		59.06		100.00
0.045			58.95		
-0.045+					
0.038					
-0.038					
合计					
化验结果					

结合目前现场生产工艺设备,一段磨矿粒度放粗至-0.074 mm 34%左右后,现场生产可改造为图3的工艺流程。一段铁精矿筛上物料进入二段球磨进行细磨,其处理量为59.1 t/h。现场有Φ3.2 m×4.5 m和Φ3.6 m×6.0 m两种规格球磨机作为二段球磨,可采用原流程的Φ3.2 m×4.5 m,处理量为70~80 t/h的二段球磨机,节省了原流程的Φ3.6 m×6.0 m磨机以及后续磁选作业。

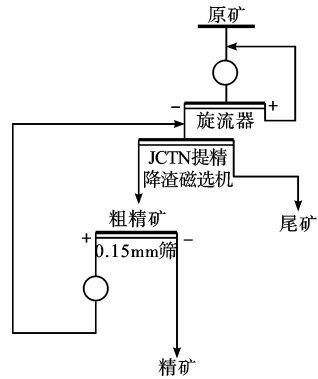


图3 试验流程

Fig. 3 Test flowsheet

(1)按照原流程的粒度即-0.074 mm 52%进行JCTN提精降渣磁选机,采用一段磨矿一段磁选的工艺即可达到最终的精矿品位要求,可以省掉现场的二段磨以及后续磁选作业。

(2)一段磨机的给矿量从350 t/h提高到500 t/h,将给入一段磁选的粒度放粗,通过JCTN提精降渣磁选机和高频筛的配合使用,在保证精矿品位的情况下,可以节省掉一台Φ3.6 m×6.0 m磨机以及后续磁选作业。

(3)试验结果通对与会宝岭铁矿矿石性质类似的矿山企业有一定的借鉴意义。

参考文献:

[1]王顺,张良满,辛青. JCTN与TCXJ系列磁选机组合分选替代弱磁选精矿反浮选[J]. 现代矿业,2016(6):50-52.  
 [2]王顺,王兆连,刘凤亮,等. JCTN提精降渣磁选机及其应用实践[D]. 中国矿业科技文汇—2015,2015.  
 [3]王运敏,田嘉印,等. 中国黑色金属矿选矿实践.

Study on Mineral Processing for Shandong Huibaoling Iron ore JCTN RCG-DDC Permanent Magnetic Separator

Wang Shun, Wang Zhaolian, Liu Fengliang, Li Yuyong, Zhang Liangman, Xin Qing (Shandong Huate Magnetism Technology Co., Ltd., Weifang, Shandong, China)

**Abstract:** In order to explore the application effect of JCTN RCG-DDC permanent magnetic separator in Huibaoling iron mine, we use the JCTN RCG-DDC permanent magnetic separation done the separation test. The results show that adopting JCTN RCG-DDC permanent magnetic separator for magnetic separation after first mill, under the condition that -200 mesh materials account for 52%, the concentrate grade can be improved directly to over 66%, saving the second mill and following magnetic separation, improving the processing capacity of first mill from 350 t/h to 500 t/h. Broadening the mineral feed size for JCTN RCG-DDC permanent magnetic separator, and cooperating with high frequency screen, the concentrate grade can be improved to over 66%, saving the milling cost of second stage.

**Keywords:** JCTN RCG-DDC permanent magnetic separator; Magnetite; Shorten the process flow; Energy saving consumption reducing