

文章编号: 1003-7837(2006)04-0240-03

# SSS—I 型湿式双频双立环高梯度磁选机的应用

王 威

(广州有色金属研究院, 广东 广州 510651)

**摘 要:** 阐述了 SSS—I 型湿式双频双立环高梯度磁选机的工作原理, 介绍了该磁选机在镜铁矿、褐铁矿选别及非金属矿除杂方面的应用. 采用该磁选机选别可使褐铁矿的精矿品位达 56% 以上, 回收率达 65% 以上; 非金属矿产品中的铁降至 0.07%. 该磁选机是弱磁性矿物的一种有效分选设备, 在实际应用中具有很强的适应性.

**关键词:** 高梯度磁选机; 铁矿; 非金属矿; 应用

**中图分类号:** TD924.11 **文献标识码:** A

SSS 型湿式双频双立环高梯度磁选机是广州有色金属研究院在 20 世纪 70 年代研制的立环湿式中强磁场磁选机的基础上<sup>[1]</sup>研制出来的一种新型高效磁选设备, 目前已开发出 SSS—I 型和 SSS—II 型两个系列的不同规格<sup>[2-3]</sup>. SSS 型系列湿式双频双立环高梯度磁选机采用独特的双频脉冲装置, 不仅能兼顾精矿质量, 得到高品位的精矿, 还能保证金属回收率, 并根据流程的需要, 可灵活地调节设备的技术参数.

SSS—I 型高梯度磁选机的背景场强高、磁场梯度高, 适用于金属矿的粗选和扫选及非金属矿的提纯等. SSS—II 型高梯度磁选机由于采用水平的左、右磁极和立环相结合, 对磁性产物的选择性增强, 所以适用于金属矿的粗选及精选. 本文重点介绍 SSS—I 型高梯度磁选机在实际生产中的应用.

## 1 SSS—I 型磁选机的工作原理及特点

SSS—I 型湿式双频双立环高梯度磁选机的示意图如图 1 所示. 其工作原理是: 矿浆由给矿斗均匀地进入分选空间, 在磁场力的作用下, 磁性矿物颗粒被吸附在聚磁介质表面上, 而弱磁性和非磁性的矿物颗粒受到的矿浆流体动力大于磁场力, 不能被聚

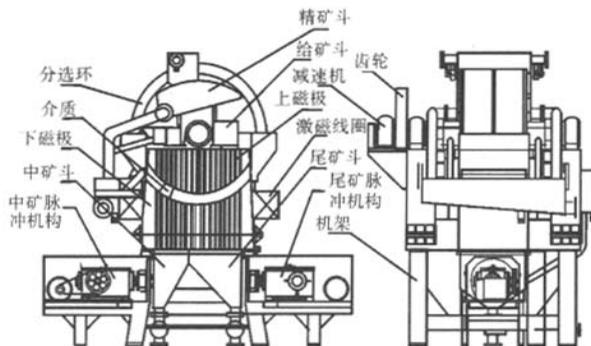


图 1 SSS—I 型湿式双频双立环高梯度磁选机示意图  
Fig 1 Sketch map of SSS—I wet type double frequency pulsation double vertical ring high gradient magnetic separator

磁介质吸住而进入尾矿斗; 吸附在聚磁介质表面上的矿物颗粒群随分选环转动, 调整中矿脉冲机构使脉冲频率和峰值增大, 这样产生的流体动力随之增强, 此时磁性较弱的颗粒和连生体受到的磁场力小于流体动力, 它们就会脱离聚磁介质表面而进入中矿斗; 磁性较强的矿物颗粒群受到的磁场力大于矿浆的流体动力, 被牢牢地吸在聚磁介质表面上, 随分选环转动并逐渐脱离磁场, 进入磁性产品卸矿区, 该

收稿日期: 2006-05-29

作者简介: 王威(1980-), 男, 山西阳泉人, 大学本科.

万方数据

区的磁场很弱,用精矿冲洗水就可将磁性矿物从聚磁介质表面冲洗下来并进入精矿斗,从而使磁性不同的矿物颗粒得到有效地分离。

该设备特点如下:(1)磁介质的磁场梯度分布密度是变化的,可减少夹杂和堵塞,有利于提高精矿品位及回收率。(2)由于在粗选区和精选区增加了脉冲装置,对于不同的矿石和产品,可通过单独调节粗选区或精选区的冲程、冲次,或同时调节两个选区的脉冲,以达到最佳的选别效果。因此,此类型设备具有很强的适应性<sup>[4]</sup>。

## 2 生产应用

### 2.1 在铁矿方面的应用

#### 2.1.1 褐铁矿的选别

褐铁矿的磁性较弱,一般采用磁化焙烧—磁选法选别,但选别成本较高。为此,广东英德某新建褐铁矿选厂采用 SSS-I 型湿式双频双立环高梯度磁选机对褐铁矿进行了选别试验。

(1)为了探讨磁场强度对选别指标的影响,进行了磁场强度试验,试验结果如图 2 所示。由图 2 可知,随着磁场强度升高,精矿品位降低,回收率提高。综合考虑精矿品位和回收率,选择磁场强度为 0.8 T,此时精矿品位为 56.14%,精矿回收率为 65.64%。

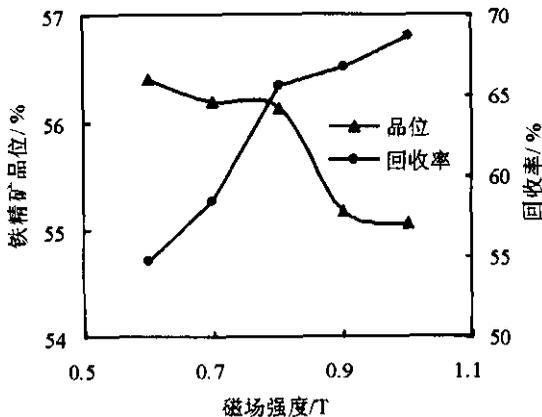


图2 磁场强度对褐铁矿选别指标的影响

Fig. 2 The curve of magnetic field intensity test

(2)在磁场强度为 0.8 T 的情况下,进行磨矿细度对选别指标影响的试验,试验结果如图 3 所示。由图 3 可知,随着磨矿细度的增加,精矿品位升高,回收率降低。考虑到生产成本与经济效益,选择最佳磨矿方数据

矿细度为 73.1%—0.074 mm,此时铁精矿品位为 56.36%,回收率为 65.68%。

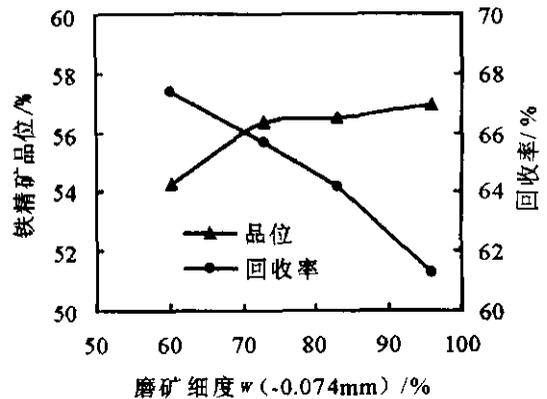


图3 磨矿细度对褐铁矿选别指标的影响

Fig. 3 The result of granularity test

(3)在磁场强度为 0.8 T,磨矿细度为 73.1%—0.074 mm 的条件下,进行了连续试验,取样分析结果列于表 1。由表 1 可知,当磁场强度为 0.8 T,磨矿细度为 73.1%—0.074 mm 时,铁精矿品位达 56%以上,回收率达 65%以上,达到了条件试验指标。采用该磁选机选别褐铁矿,因不需要进行磁化焙烧,简化了流程,从而降低了成本。

表1 广东某选厂褐铁矿的生产指标

Table 1 The limonite production index of a concentrator in Guangdong

产品名称	产率/%	品位/%	回收率/%
精矿	53.37	56.4	65.95
尾矿	46.63	33.33	34.05
原矿	100	45.64	100
精矿	53.01	56.12	65.18
尾矿	46.99	33.82	34.82
原矿	100	45.64	100

#### 2.1.2 镜铁矿的选别

河南某新建镜铁矿选厂,其原矿铁品位约 37%,采用 SSS-I 型湿式双频双立环高梯度磁选机对该铁矿石进行选别,其选别指标列于表 2。由表 2 可知,随着选别磁场强度的降低,精矿品位提高,回收率降低。当背景磁场强度为 0.5 T 时,选别指标已达到生产要求。

### 2.2 非金属矿除杂

2001 年,福建某选厂采用 SSS-I 型双频双立

环高梯度磁选机从长石中除去石榴子石等磁性杂质,生产指标列于表3。由表3可知,经SSS-I型磁选机对长石选别之后,长石中铁的质量分数降至0.07%,满足了厂家对长石含铁量的要求。

表2 河南某选厂镜铁矿的选别指标

Table 2 The specularite production index of a concentrator in Henan

产品名称	产率/%	铁精矿品位/%	回收率/%	背景磁场强度
精矿	51.44	53.97	75.07	0.8 T
尾矿	48.56	18.98	24.93	
合计	100.00	36.98	100.00	
精矿	44.88	58.10	70.51	0.5 T
尾矿	55.12	19.78	29.49	
合计	100.00	36.98	100.00	

### 3 结论

SSS型系列湿式双频双立环高梯度磁选机是弱磁性矿物分选的有效设备,在铁矿石选别及非金属

矿除杂方面都取得了良好的效果。特别是褐铁矿的选别,铁精矿品位达56%以上,回收率达65%以上;在非金属矿除杂方面,可使产品中的铁降至0.07%。

表3 福建某选厂长石的选别指标

Table 3 The feldspar production index of a concentrator in Fujian

产品名称	产率/%	Fe品位/%	Fe回收率/%
磁性矿物	2.16	9.33	74.64
长石	97.84	0.07	25.36
原矿	100.00	0.27	100.00

### 参考文献:

- [1] 汤玉和. 湿式立环高梯度磁选机的研制及应用[C]//中国矿业联合会. 中国矿业第四届全国选矿设备学术会议论文集. 北京:中国矿业联合会杂志社, 2001: 101-103.
- [2] 汤玉和, 向发柱, 何建全, 等. 双频立环脉冲高梯度磁选机: 中国, ZL02114994. 1[P]. 2004-05-26.
- [3] 汤玉和, 张鸿柱, 赵明, 等. 双频脉冲双立环高梯度磁选机: 中国, ZL02134298. 9[P]. 2004-10-27.
- [4] 朱远标, 汤玉和. SSS型双频脉冲双立环高梯度磁选机的研制[J]. 金属矿山, 2004(增刊): 161-163.

## Application of SSS-I wet type double frequency pulsation double vertical ring high gradient magnetic separator

WANG Wei

(Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals, Guangzhou 510651, China)

**Abstract:** The working principle of SSS-I wet type double frequency pulsation double vertical ring high gradient magnetic separator is presented. The application of above separator in the separation of hematite, limonite as well as in the area of removing imparities from nonmetallic ore is introduced. Using this separator to process limonite can upgrade the iron concentrate above Fe 56% and with recovery more than 65%; and can reduce the iron content in non metallic ore products to less than 0.07%. This separator is a effective equipment for the concentration of weakly magnetic minerals, so it has quite practical good adaptability.

**Key words:** high gradient magnetic separator; iron ore; non-metal ore; application