

(16) 65-67

## 用磁选柱选分攀枝花钒钛磁铁矿的试验研究

金文杰 曾 丽 朱高淑  
(鞍山钢铁学院·114002) (攀钢集团矿业公司·攀枝花 617063)

TD 95114

**摘 要** 用直径 30mm 磁选柱对攀枝花钒钛磁铁矿进行试验研究。结果表明,如果将原矿粒度降至 0.2mm 以下,预磁后经磁选柱一次选别,可使原矿品位由 27.39%,提高到 53.18%,回收率 83.84%,建议攀矿进一步扩大试验规模,验证效果。

**关键词** 磁选柱 磁铁矿 高品位 高回收率

钒钛磁铁矿

EXPERIMENT RESEARCH OF V - Ti MAGNETITE FROM  
PANZHIHUA BY COLUMN MAGNETIC SEPARATOR

Jin Wenjie Zeng Li  
(Anshan Institute of Iron & Steel Technology)  
Zhu Gaoshu  
(Mining Corporation, Panzhihua Iron & Steel Group Company)

**Abstract:** The column magnetic separator in 30mm diameter is tested to separate V - Ti magnetite ore from Panzhihua. The results show that if the size of crude ore is reduced below 0.2mm and the particles are pre-magnetized, then separated at one time by column magnetic separator, the iron grade is raised from 27.39% to 53.80%, the iron recovery is 83.84%. Some suggestions are offered to do further larger scale test.

**Keywords:** Column magnetic separator, Magnetite, High grade, High recovery

磁选柱是鞍山钢铁学院发明的一种低磁场重选设备。在中国北部地区的大中小磁选厂实施应用,已取得了可喜成果。这次对四川攀枝花选矿厂的钒钛磁选矿进行实验室研究,并取得了显著的效果,再一次证明磁选柱是一种高效磁选新设备。

## 1 试验对象

试验对象为攀枝花选矿厂一次磨矿分级溢流产品。化验铁品位 26.78%。这里需要说明的是,攀矿现场生产中的溢流产品一般情况是含 Fe30.50% 左右,而给我们寄来的矿样品位只有 26.89%,偏低。我们对该溢流产品的套筛分析结果如表 1 所示。

分析表中数据,我们发现分级溢流产品的产率组成为两头多,中间少,即 +0.2mm 以上的为 29.38%,0.074mm 以下为 39.9%,而中间粒级产率分别只有 1.67%、23.54%、5.52%。

## 2 试验方案

(1)溢流产品原样不经任何处理直接用磁选柱选分。

表 1 攀矿溢流产品套筛粒度分析

筛径(mm)	产率(%)	Fe品位(%)
+0.3	15.00	15.36
-0.3+0.2	14.38	23.68
-0.2+0.14	1.67	29.34
-0.14+0.1	23.54	30.65
-0.1+0.074	5.52	29.83
-0.074	39.90	29.96
总 计	100.01	26.74

(2)溢流产品原样中筛去 0.2mm 以上粒级,将 0.2mm 筛下产品用磁选柱选分。

(3)溢流产品原样中筛出 0.2mm 以上粒级,并将其磨至 0.2mm 以下,再与 0.2mm 筛下产品合并用磁选柱选分。

(4)对(2)的 0.2mm 以下产品预磁后,用磁选柱选分。

(5)对(3)的经研磨后的 0.2mm 以下产品预磁后用磁选柱选分。

### 3 试验结果

表2 方案(1)~(5)的试验结果

试验方案编号		产率(%)	铁品位(%)	试验条件
(1)	精矿	49.70	41.90	$I = 1.5A$
	尾矿	50.30	12.61	$W = 16mL/s$
	给矿	100.00	27.20	$T = 2.5s$ $t = 20.48min$
(2)	精矿	37.70	52.62	$I = 1A$
	尾矿	62.30	16.04	$W = 16mL/s$
	给矿	100.00	29.83	$T = 2.5s$ $t = 3.25min$
(3)	精矿	31.47	53.18	$I = 1A$
	尾矿	68.53	14.47	$W = 16mL/s$
	给矿	100.00	26.65	$T = 2.5s$ $t = 2.33min$
(4)	精矿	44.00	53.12	$I = 1A$
	尾矿	56.00	12.14	$W = 16mL/s$
	给矿	100.00	30.17	$T = 2.5s$ $t = 1.92min$
(5)	精矿	43.18	53.18	$I = 1A$
	尾矿	56.82	7.79	$W = 17mL/s$
	给矿	100.00	27.39	$T = 2.5s$ $t = 2.18min$
备 注	$I$ —电流强度 A $T$ —磁场变换周期 s			$W$ —上升水量 mL/s $t$ —操作时间

### 4 试验结果分析(生产现场数、质量流程参见图1)

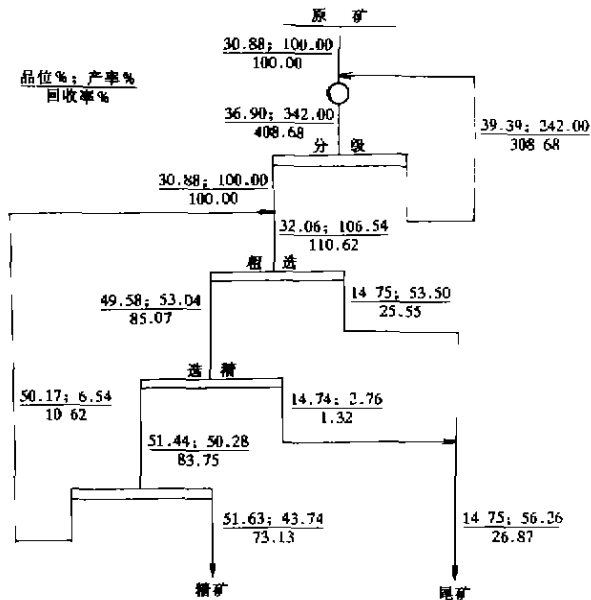


图1 生产现场数、质量流程

(1) 溢流产品直接用磁选柱选分, 品位由 27.20% 提高到 41.96%, 提高幅度  $\Delta\beta = 41.96\% - 27.20\% = 14.76\%$ 。现场传统磁选机粗选将品位由

32.06% 提高到 49.53%, 提高幅度  $\Delta\beta = 17.47\%$ 。传统磁选机精矿的作业产率、作业回收率分别为 49.78%、76.90%; 磁选柱精矿的作业产率、作业回收率为 49.70%、76.65%。由此可见, 对溢流产品直接选分, 磁选柱显然不如传统磁选机对精矿品位提高幅度大, 作业产率及作业回收率二者十分接近, 但磁选柱略显逊色。因此, 磁选柱不适于直接分选攀矿溢流产品。

(2) 0.2mm 以下产品入选磁选柱, 铁品位由 29.83% 提高到 52.62%, 提高幅度  $\Delta\beta = 52.62\% - 29.83\% = 22.79\%$ , 明显比方案(1)效果好, 也比传统磁选机品位提高幅度 17.47% 大。磁选柱的精矿品位 52.62% 可以作为最终精矿。但磁选柱的作业产率及作业回收率为 37.70%、66.50%, 同方案(1)比, 同现场传统磁选机比均有所下降。此外, 磁选柱的尾矿品位 16.04% 也比现场 14.75% 高。因此, 磁选柱一次选分 0.2mm 以下产品, 品位提高幅度很大, 可直接获得最终精矿, 但产率、回收率下降。而对 0.2mm 以上产品尚需另作处理, 如再磨。

(3) 方案(3)的结果是: 经磁选柱一次选分可将给矿品位由 26.63% 提高到 53.10%, 提高幅度  $\Delta\beta = 53.18\% - 26.65\% = 26.53\%$ 。而尾矿品位为 14.47%, 比方案(2)、比现场下降。磁选柱精矿作业产率、作业回收率为 31.47%、62.80%, 比方案(2)更为降低, 比现场最终精矿(产率 43.74%, 回收率 73.13%)低很多。因此, 粒度的降低对磁选柱来说, 只利于提高精矿品位(可一次选分达高指标), 降低尾矿品位, 但对产率、回收率则十分不利。

(4) 筛去 0.2mm 以上溢流产品, 对 0.2mm 以下溢流产品预磁, 再用磁选柱选分, 即对方案(2)预磁后入选。此时 0.074mm 粒级含量 56.50%。分选结果是磁选柱精矿品位达 53.12%, 提高幅度为  $\Delta\beta = 53.12\% - 30.17\% = 22.95\%$ 。尾矿品位降低至 12.14%, 比现场尾矿品位 14.75% 低 2.61%。磁选柱精矿作业产率、作业回收率分别为 44.0%、77.47%, 比方案(2)(产率 37.70%, 回收率 66.50%)有显著提高, 比现场最终精矿(产率 43.74%, 回收率 73.13%)也有明显改善。由此看出, 对 0.20mm 以下溢流产品预磁后经磁选柱选分, 精矿品位 53.12%, 产率 44.00%, 回收率 77.47%, 尾矿品位 12.14%, 均明显优于现场生产指标, 但 0.2mm 以上产品尚需另作处理, 如再磨。

同时说明, 在细粒级情况下, 预磁对磁选柱提高精矿产率、回收率十分有利。

(5) 对 0.2mm 以上溢流产品磨矿, 然后与 0.2mm

# 长距离浆体管道输送流速及摩擦损失 计算机软件的开发研制

张士海 孟哲锋  
(鞍山冶金设计研究院·114002)

TF086

## 1 前言

管道输送作为当代五大运输方式之一,在国民经济中处于重要地位。对于大宗物料,例如燃料、原材料等采用管道运输,较传统的运输方式具有一定的优越性,从而决定了管道输送作为一种运输方法,其地位将会越来越重要,并日益引起世界各国的广泛兴趣与重视。对于长距离浆体管道设计,目前我

国仍处于起步阶段,设计参数的确定仍以大型环管试验为主要依据,通过大型环管试验,得出临界流速、摩擦损失的经验模型。大型环管试验确定设计参数,试验费用高,周期长,需要矿样量大,得出经验模型,只适应于特定的矿样,如果粒度组成等发生变化,则无法适应。另外,试验也只能模拟短期的生产,并不是生产实际的完全写真。由试验确定的参

以下溢流产品合并,此时 $-0.074\text{mm}$  粒级含量为 $66.2\%$ ,将此产品预磁后用磁选柱选分,精矿品位达 $53.18\%$ ,提高幅度 $53.18\% - 27.39\% = 25.79\%$ ,尾矿品位只有 $7.79\%$ ,且精矿产率、回收率分别为 $43.18\%$ 、 $83.84\%$ ,同现场生产最终精矿比,除产率略降低 $43.73\% - 43.18\% = 0.56\%$ 外,其它指标如品位升高了 $53.18\% - 51.63\% = 1.55\%$ ,回收率大幅升高了 $83.84\% - 73.13\% = 10.71\%$ ,尾矿品位大幅度下降了 $14.75\% - 7.79\% = 6.96\%$ 。再次证明,降低给矿粒度,预磁处理后用磁选柱选分,可大幅度提高精矿品位和回收率,并大幅度降低尾矿品位,使攀枝花钒钛磁铁矿资源得到充分的利用,同时满足了攀钢冶炼厂对铁精矿的质量要求。

## 5 对攀枝花选矿厂现场流程的几点思考

(1)现场采用一段磨矿分级,一段粗选,一段精选的单一磁选的流程,对磨矿分级机组而言,溢流产品粒度组成不尽合理, $0.2\text{mm}$  以上粒级及 $0.074\text{mm}$  以下粒级产率多,中间粒级产率少。这种粒度组成对传统磁选机选别是不利的。

(2)两段选别作业均采用传统磁选机,而传统磁选机的弱点是对细粒级回收率低、脉石混入比较多。另外现场精选作业选别效率低。只将粗选精矿品位提高了 $51.44\% - 49.53\% = 1.91\%$ ,尾矿作业产率 $5.20\%$ ,只剔除少部分脉石、连生体。

(3)通过以上分析,我们想若要提高精选作业效率,应采用分选原理更适合精选的磁选机。磁选柱便是一例。

## 6 结论与建议

长距离浆体管道输送流速及摩擦损失计算机软件的开发研制

(1)结论:对 $0.2\text{mm}$  以下, $-0.074\text{mm}$  含量为 $66.20\%$ ,给矿铁品位为 $27.39\%$ 的攀枝花钒钛磁铁矿,预磁后经磁选柱一次选分,得精矿品位 $53.18\%$ ,产率 $43.18\%$ ,回收率 $83.83\%$ ;尾矿品位 $7.79\%$ ,产率 $56.82\%$ ,回收率 $16.16\%$ 。试验结果说明,预磁后磁选柱对钒钛磁铁矿细粒级选别效率高、指标好,能有效地去除脉石、连生体。

(2)建议:新设备必然引发新工艺,若采用磁选柱,我们建议攀矿选厂:

①如果磨矿分级机组能将粒度控制在 $0.2\text{mm}$  以下,可采用磨矿分级-预磁-磁选柱磁选的简单流程。

②采用阶段磨选、粗选抛尾、细粒精选也是可行的。流程可以这样:磨矿分级-传统磁选机粗粒抛尾-粗精分级再磨-预磁-磁选柱精选。

这两个方案均可保证攀枝花选矿厂实现高品位、高回归率的指标。

### 参考文献

- [1] 刘秉裕,《磁选柱研制及应用》,1995.7.33-37
- [2] 《鞍山钢铁学院高效磁选设备简介》,1997.12
- [3] 攀枝花钢铁研究院矿山分院,《选矿厂流程产物工艺矿物学研究报告》,1996.12

(收稿日期:2000年1月31日)

[作者简介] 金文杰 硕士 鞍山钢铁学院环境专业讲师

朱高淑 攀钢集团矿业公司科技处工程师

曾 丽 鞍山钢铁学院实验室工程师