

# 采用大样电解方法分析钢中夹杂物研究

临汾钢铁公司 王永生\* 富平原

**摘要** 通过对大样电解法分析钢中夹杂物进行研究,对比了大样电解法检验钢中夹杂物含量与钢中总氧含量之间的关系。结果表明,大样电解法可以用于检验钢的纯净度并为实际生产提供参考依据。

**关键词** 夹杂物 电解 检测

## Study on Inclusion in Steel by Use of Sample—electrolysing Method

Linfen Iron & Steel Company

Wang Yongsheng Fu Pingyuan

**Abstract** On the basis of study on inclusion in steel by use of sample—electrolysing method, the paper describes the relationship between inclusion content and oxygen content. The result shows that the sample—electrolysing method can be used to detect steel pureness and serve for practice.

**Key Words** inclusion, electrolysing, detect

大样电解法是检验钢中夹杂物的主要方法之一,对于定量检验钢中的夹杂物含量、测定钢中夹杂物含量的平均值,大样电解法比其它电解法具有试样大、夹杂物代表性强、夹杂物形态能完整析出、容易识别夹杂物来源等优点,尤其对于指导实际生产、提高钢的内 在质量,具有重要的现实意义。

### 1 大样电解法原理

大样电解法是在特制的电解槽内,试样

作为阳极,金属网作为阴极,在  $FeSO_4$ 、 $FeCl_2$ 、 $ZnCl_2$ 、 $C_6H_5O_7$  等化合物配置成的溶液中对试样进行电解。在电场的作用下,铁在阴极上形成沉积,夹杂物由于是非导体化合物,以不溶性残渣形式留存在阳极泥中,最后经过物理分离即可得到夹杂物。

### 2 大样电解法工艺流程及设备

#### 2.1 大样电解法工艺流程

大样电解法的工艺流程如图1所示

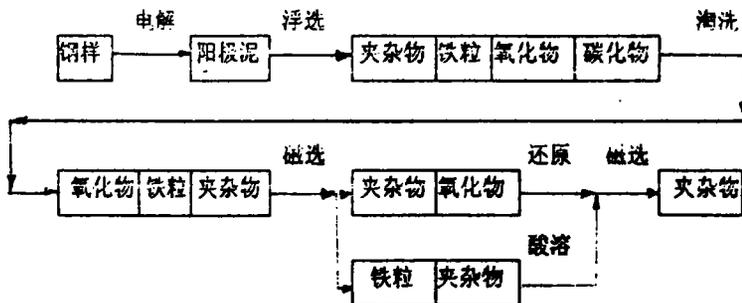


图1 大样电解法的工艺流程

\*王永生,男,1956年生,1981年毕业于太原冶金学校,现在临钢科技环保处工作,工程师,邮编,041000 收稿日期:1999-09-12

## 2.2 大样电解法的主要设备

大样电解法的主要设备有:

电解设备:包括整流设备及电解槽;

淘洗分离设备:淘洗槽;

磁选还原设备:包括碳硅棒炉、氢气供气系统、氮气供气系统、温度控制系统。

此外,还有电解过程的供水系统(冷却用)、蒸馏水发生系统等。

## 3 大样电解法在实际生产中的应用

### 3.1 取样及检验结果

为了检验大样电解法对实际生产的指导作用,作者在转炉炼钢生产过程同时跟踪取了夹杂物电解大样和氧、氮气体分析样(氧、氮气体分析样用气体分析仪分析),以比较钢中大样电解后的夹杂物含量和总氧含量之间的关系,结果见表1。

表1 夹杂物大样电解法电解结果与钢中总氧含量、氮含量的比较

序号	取 样 位 置	夹杂物大样		氧、氮试样		
		加工尺寸 (mm)	夹杂物含量 (%)	加工尺寸 (mm)	$\Sigma(O)$ (%)	N (%)
1	钢 包	$\Phi 45 \times 100$	0.005 88	$\Phi 4.5 \times 5$	0.024 0	0.002 0
2	钢 包	$\Phi 45 \times 100$	0.011 34	$\Phi 4.5 \times 5$	0.034 0	0.001 3
3	中间包	$\Phi 45 \times 100$	0.001 97	$\Phi 4.5 \times 5$	0.020 0	0.003 7
4	中间包	$\Phi 45 \times 100$	0.006 29	$\Phi 4.5 \times 5$	0.042 0	0.005 4
5	铸 坯	$40 \times 60 \times 100$	0.001 65	$\Phi 4.5 \times 5$	0.027 0	0.004 0
6	铸 坯	$40 \times 60 \times 100$	0.002 96	$\Phi 4.5 \times 5$	0.014 0	0.004 8
7	铸 坯	$40 \times 60 \times 100$	0.002 80	$\Phi 4.5 \times 5$	0.012 0	0.005 2
8	铸 坯	$40 \times 60 \times 100$	0.003 30	$\Phi 4.5 \times 5$	0.021 0	0.005 0

### 3.2 试验结果对比分析

从表中可以看出,钢水或铸坯中的夹杂物含量与钢中总氧含量、氮含量有一定的对应关系。钢中夹杂物高,则钢中的总氧含量也高。由于氧、氮分析所用的试样小(试样尺寸 $\Phi 4.5 \times 5$ ,单位mm,重约0.5g~0.6g),其代表性比大样要差些;而大样电解法所使用的试样,其重量一般在1000g~3000g,分析结果具有平均效果。由此可见,在钢质量的纯净度检验方面,用大样电解法比用单独的氧、氮分析更具代表性。同时,由于大样电解法对大于 $50 \mu\text{m}$ 的大型夹杂物形态能够完整地保留下来,而这部分夹杂物对钢的性能

影响最大。另外在显微镜下可以直观地观察到夹杂物的形貌,便于分析夹杂物的来源,对实际生产具有指导意义。

### 4 结语

通过对大样电解法分析钢中夹杂物及钢中总氧含量结果的对比分析,说明利用大样电解法分析钢中夹杂物,可以用于检验钢的纯净度及钢中夹杂物的来源,以指导实际生产。

#### 参考文献

- 董履仁. 钢中大型非金属夹杂物. 北京:冶金工业出版社,1991. 208~237