

# 用粉末硅铁团块熔炼灰铸铁

重庆第四纺织机械厂

张吉良

## The Use of Ferrosilicon Powder Lump for Cupola Melting Grey Iron

Zhang Jiliang

(The Fourth Textile Machinery Works)

**Synopsis:** This paper describes the application of ferrosilicon powder lump to the cupola melted grey irons. It was proved that the ferrosilicon powder lump as a charge material to the cupola has no harmful effects on the chemical composition, microstructure and mechanical properties of grey iron.

### 一、绪 言

在我厂作为配料用的硅铁中常有 8~15% 粉末, 不能直接加入冲天炉熔炼。十几年来大量的硅铁粉末积压于库房。为了把这些粉末变废为宝, 我们车间把硅铁粉末按一定配比, 并加入添加剂压制成团块, 使它具有一定强度后再加入冲天炉内, 从而获得成分合格组织健全的灰铸铁。

我们用水玻璃作为粘结剂, 因水玻璃具有自硬作用。另外在粉末团块中加入石灰粉, 以提高冲天炉渣中的 CaO 含量, 使炉渣碱度升高, 既有利于脱硫反应, 又能降低炉渣粘度, 增强脱硫效果。

### 二、粉末硅铁团块(简称团块)的配制

1. 粉末硅铁(粒度 < 6mm) 90%

石灰粉(粒度 < 5mm) 4~6%

水玻璃( $m = 2.03 \sim 3.9$ ,  $\gamma = 1.3 \sim 1.6 \text{ g/cm}^3$ ) 16~18%。

#### 2. 制作团块工艺过程

把粉末硅铁和石灰粉与水玻璃按以上配方配好, 加入搅拌机内混制均匀, 放入铁桶中, 放置 24hr, 然后用 20~30t 压力机压制成  $\Phi 160 \times 60 \text{ mm}$  团块。再放入烘芯炉内烘 2~3hr 取出即成。此团块强度较

高, 在 6m 高处自由落下不会成碎块。

### 三、熔炼时加入团块对灰铸铁化学成分、机械性能、金相组织的影响

#### 1 对化学成分的影响(%)

HT20-40	C	Si	Mn	P	S
加入硅铁时	3.26	2.46	0.750	0.147	0.120
加入团块时	3.31	2.53	0.671	0.152	0.110

由此可见, 加入团块时只要掌握好配料, 对铁水化学成分没有多大影响, 而且含 S 量还略有降低。

#### 2. 对机械性能的影响

HT20-40	抗拉强度 kg/mm <sup>2</sup>	抗弯强度 kg/mm <sup>2</sup>
加入硅铁时	22.91	42.25
加入团块时	21.47	41.27

加入团块时, 对机械性能影响不大。

#### 3. 对金相组织的影响

##### ① 石墨形状及长度:

	石墨	石墨级别	石墨长(mm)
加入硅铁	A	4	20~30
加入团块	A	3	10~20

##### ② 珠光体形态及基体组织:

表 3 不同材质钻井液旋流器耐磨性对比表

Tab.3 The antiwear property comparison table of different materials

材质	特点	平均磨损率 mm/100hr
高铬铸钢(ZMT)	无内衬	0.57
丁晴橡胶	铸铁外壳, 丁晴橡胶内衬	2.94
混炼聚氨酯		1.33
浇注聚氨酯		0.28
中锰抗磨球墨铸铁	无内衬	0.18

#### 2). 经济性比较

经核算, 每套聚氨酯旋流器价为 7500 元, 而每套中锰抗磨球铁旋流器价为 3000 元, 可见中锰抗磨球铁旋流器价格每台约为聚氨酯旋流器的 40%, 由于聚氨酯造价高, 故中锰抗磨球铁是我们生产方向。

3). 我们研制的中锰抗磨球墨铸铁旋流器具有明显的高抗磨能力, 适合于高速旋转含砂粒、岩屑的泥浆对旋流器壁产生的强烈磨损的工作环境。

加入硅铁合金时, 基体为珠光体+二元磷共晶+石墨, 珠光体呈细片状+中等片状分布, 珠光体数量 $>98\%$ 。

加入团块时, 基体为珠光体+二元磷共晶+石墨, 珠光体呈细片状分布, 珠光体数量 $>98\%$ 。

可见, 金相组织及石墨形态并未因加入团块而发生明显的变化, 只是石墨长度减小了, 珠光体呈细片状分布, 见图1、图2。

#### 四、注意事项

由于粉末硅铁团块的加入, 炉料的加料须序略有

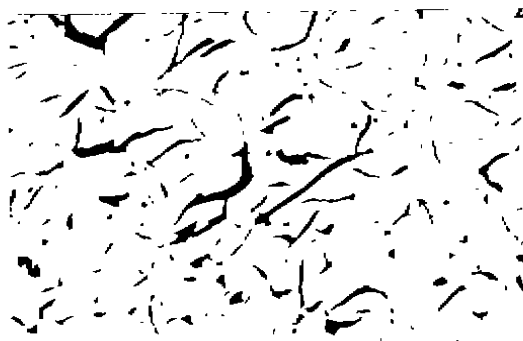


图1 未侵蚀 $\times 100$   
Fig.1 Unetched $\times 100$



图2 5%硝酸酒精侵蚀 $\times 500$   
Fig.2 5% Nitral etched $\times 500$

改变。加料须序为: 废机铁 $\rightarrow$ 回炉铁 $\rightarrow$ 新生铁 $\rightarrow$ 废钢 $\rightarrow$ 粉末硅铁团块及锰铁 $\rightarrow$ 焦炭 $\rightarrow$ 熔剂(石灰石、白云石)。采取以上加料须序可避免入炉的粉末硅铁团块

因被金属炉料冲击而破碎。

我们车间采用了此方法后使十几年来大量积压的粉末硅铁全部用完, 取得了很好的经济效益。

\* \* \* \* \*

## 1991 年国际材料磨损会议征文

1991 年 4 月 7 日—11 日

Orlando, Florida, USA

(奥兰多)(佛罗里达)

会议论文题目包括冲蚀和磨损机理、各种复合材料的磨损、工业用机械装置及产品的磨损(包括记录件的磨损)、润滑系统中的磨损、磨损失效分析、服役条件对磨损的影响、选材对控制磨损的影响、磨损过程的概念模型和工程模型、磨损抗力的设计、材料的磨擦、磨损试验和磨损标准。

文章共分两类:(一)、其形式如同前几届会议所选论文。(二)、短文(1至2页)。论文征集的截止期限为: 第一类文章、题目和文摘(150~200字)1990年3月1日前由会议筹委会审阅、1990年7月1日前审阅正文、1990年10月1日定稿。第二类文章、题目和文摘(150字)1990年6月1日前审阅、1990年9月1日审阅正文、1990年11月1日最后定稿。请将第一类论文的文摘和正文寄 Professor K. C. Ludema, Mechanical Engineering, G. G. Brown Building, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA。第二类论文的文摘和正文寄 R. G. Bayer, IBM Corporation, Technology Laboratory, P. O. Box 8003, Endicott, NY 13760, USA。

张贴论文和显微照片竞赛涉及下列范围: 改善磨损或摩擦特性的新材料或表面处理; 摩擦学中正在进行的研究; 磨损失效分析案例; 磨损后材料或部件的高质量照片。第四类将参加竞赛并发奖。张贴论文的摘要或参加竞赛照片的简介: 1991年1月11日截止。关于这方面进一步的情况可与下列人员联系: Dr. Peter Blau, Oak Ridge National Laboratory, Metals and Ceramics Division, P. O. Box 2008, Oak Ridge, TN 37831, USA。

关于本届国际会议的情况可以从下列人员处获得: Ms. Leslie Friedman, Meetings Dept, ASME, 345 East 47th St, New York, NY 10017, USA。