

# 瑞绅葆高频熔样机制备硅锰合金样品

## 一. 简介

硅锰合金是由锰、硅、铁及少量碳和其它元素组成的合金，是一种用途较广、产量较大的铁合金。锰硅合金是炼钢常用的复合脱氧剂，又是生产中低碳锰铁和电硅热法生产金属锰的还原剂。

锰和硅是碳钢中所用的主要合金元素。锰是炼钢过程中最主要的脱氧剂之一，几乎所有的钢种都需要用锰来脱氧。所有的工业钢都需加入少量的锰作为脱硫剂，使钢能进行热轧、锻造及其它工艺而不致断裂，锰还是各钢种中最重要的合金元素，在合金钢中也会添加 15%以上的锰以增加钢的结构强度。硅是生铁和碳钢中仅次于锰的最重要的合金元素。在钢生产中，硅主要用作熔融金属的脱氧剂，或作为合金添加剂使钢增加强度和改善其性能。硅还是一种有效的石磨化介质，它能使铸铁中的碳变成游离的石磨碳。

在生产检验中，X 荧光分析采用粉末压片法，常规压力下，由于粒度的均匀性以及基体影响，使分析质量经常产生波动。通常，人们为了减少粒度对 X 荧光分析的影响，一方面，延长研磨时间，另一方面，反复过筛，方法烦琐，易产生粉尘污染。毫无疑问，如果把样品作成均匀的硅锰合金玻璃融片，可以完全消除粒度对 X 荧光分析的影响，同时由于稀释作用，削弱了基体的吸收增强效应，从而提高 X 荧光分析质量。但是，直接用铂黄坩埚熔融硅锰合金，会使铂黄坩埚合金化，还会被硅锰合金侵蚀。因此，若要熔融硅锰合金，首先对其进行氧化处理。通过对硅锰合金前期氧化处理，避免硅锰合金对铂黄坩埚的侵蚀，保证铂黄坩埚熔融硅锰合金的安全性。

某大型钢铁厂购买了瑞绅葆生产的 FHC-00 高频感应熔样机（四工位），在现场利用硅锰合金对仪器进行了严格的验收，对熔样机的精密性和平行性都做了验证。

## 二. 制样设备及工具

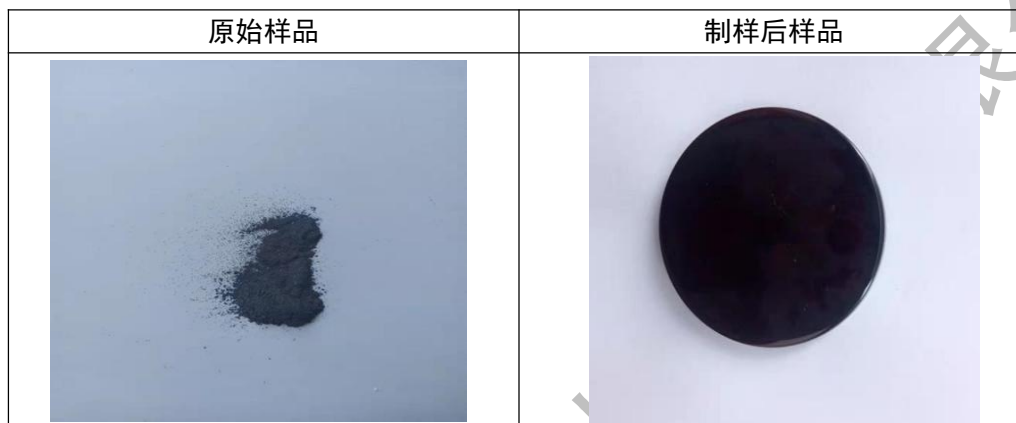
1. 设备：瑞绅葆高频熔样机（FHC-00 高频感应熔样机）



2. 其他：无水四硼酸锂，硼酸锂混合熔剂（67:33），过氧化钡，碳酸锂，饱和溴化锂溶液。
3. 样品：客户提供的硅锰合金标样。

### 三. 制样过程

准确称取  $4\text{g} \pm 0.0001\text{g}$  的四硼酸锂放入坩埚, 在手动模式下设置  $1050^\circ\text{C}$  打底挂壁, 称取  $0.3\text{g} \pm 0.0001\text{g}$  试样加  $0.5\text{g} \pm 0.0001\text{g}$  过氧化钡加  $0.5\text{g} \pm 0.0001\text{g}$  碳酸锂混匀, 称取  $3\text{g} \pm 0.0001\text{g}$  硼酸锂混合熔剂 (67:33) 覆盖。放入高温炉中,  $500^\circ\text{C}$  预氧化 10 分钟后缓慢升温至  $850^\circ\text{C}$  继续氧化 15 分钟, 取出冷却后滴加 5 滴饱和溴化锂溶液后放到加热线圈上。设置程序为  $1050^\circ\text{C}$  保温 180s, 摇摆 12min。期间少量多次加入碘化铵脱模剂来增加流动性, 熔融完成后自动倒样成型。



为了验证仪器的精密性, 对同一种样品采用同一种方法在四个工位上进行了熔融; 同时为了验证仪器的平行性, 随机选取一个工位进行了 6 次熔融。

采用理学 (Rigaku) 的 X 荧光光谱仪 (Simultix14) 对制出的玻璃片进行分析, 数据如下表, 可以看出, 对主要元素硅锰以及微量元素磷测定的结果重现性很好, 极差在要求的范围内。

样品名	Si	Mn	P
1#0	17.490	67.330	0.183
2#0	17.219	66.839	0.181
3#0	17.381	67.165	0.180
4#0	17.374	67.364	0.185
3#1	17.313	67.218	0.183
3#2	17.435	67.130	0.186
3#3	17.240	67.246	0.184
3#4	17.391	67.192	0.183
3#5	17.318	67.501	0.184
3#6	17.359	67.147	0.186
最大值	17.490	67.501	0.186
最小值	17.219	66.839	0.180
极差	0.271	0.662	0.006

## 四. 结论

瑞绅葆 FHC-00 高频感应熔样机采用高精度红外测温系统, 结合 PID 智能温度控制, 保证熔样过程的控温制样准确性, 可满足硅锰等类样品的熔融需求。分析结果表明, X 荧光分析硅锰合金熔融片, 质量稳定, 准确度高。且四工位同时进行, 自动熔样、摇摆、倒模成型, 操作简单、安全可靠, 大大地提高了分析效率。