



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02145518. X

[43] 公开日 2003 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 1435501A

[22] 申请日 2002. 12. 13 [21] 申请号 02145518. X
[71] 申请人 西安建筑科技大学
地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号
[72] 发明人 兰新哲 王成刚 王铁成

[74] 专利代理机构 西安西达专利代理有限责任公
司
代理人 郭秋梅

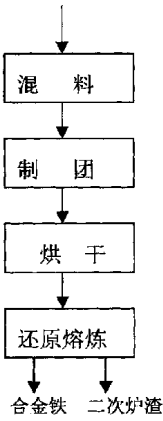
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种用镍熔炼炉渣和钢渣的混合渣
炼铁的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用镍熔炼炉渣和钢渣的混合渣炼铁的方法，将镍熔炼炉渣和钢渣混合，用钢渣代替石灰，加入碳，并配入铝矾土和碳化硅，物料混合均匀后制成直径为 0.5 ~ 2cm 的球型颗粒，然后在矿热炉中进行还原熔炼，铁和镍、铜、钴还原出来，得到合金铁，二次炉渣用做水泥生产的原料。本发明技术先进、经济合理、有价成分能得到充分利用。

镍熔炼渣、钢渣、碳粉铝矾土或碳化硅



ISSN 1008-4274

1.一种用镍熔炼炉渣和钢渣的混合渣炼铁的方法，包括镍熔炼炉渣和钢渣混合，加入碳，其特征在于：用钢渣代替石灰，并配入铝矾土和碳化硅，进行还原熔炼，将铁、镍、铜、钴从混合物中还原出来，得到合金铁，产生的二次炉渣是高钙渣，可用作水泥生产的原料。

2. 根据权利要求书 1 所述的方法，其特征在于：实现该方法依次包括如下的步骤：

- (1)、在配料中用钢渣代替石灰，并加入铝矾土或铝矾土；加入量为：
镍熔炼渣和钢渣的比例是混合后炉料中 $\text{CaO/SiO}_2=0.8-1.2$ ；
碳的加入量为 FeO 含量的 0.15-0.18 倍；
铝矾土的加入量为镍熔炼渣的 3%-5%；
碳化硅的的加入量为碳量的 5%-10%。
- (2)、将镍熔炼渣、钢渣、碳、铝矾土或碳化硅的混合料在混料机中充分混合均匀；
- (3)、将充分混合均匀的混合渣体在圆盘制粒机中制团，制成直径为 0.1-5cm 的球形颗粒，烘干后备用；
- (4)、在矿热炉中将混合料加热熔化，进行还原反应，然后放铁和排渣。

一种用镍熔炼炉渣和钢渣的混合渣炼铁的方法

技术领域

本发明涉及有色冶金炉渣和钢渣炼铁的方法，特别涉及一种用镍熔炼炉渣和钢渣的混合渣炼铁的方法。

背景技术

在金属镍的冶炼中，要产出一种熔炼炉渣，渣中的 FeO 含量达 40% 以上，氧化铁大部分以 $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ 的形式存在，少量的铁以 Fe_3O_4 形式存在，在渣中还含有 0.4%~0.5% 的 Ni ，0.2%~0.5% 的 Cu 和 0.2%~0.3% 的 Co ，这部分有色金属是重要的合金元素，有着重要的利用价值。目前这部分炉渣在地表堆放，这不仅对土壤、地表和地下水造成污染，而且使炉渣中的有价成分也白白浪费，另外钢渣中含有较高成分的氧化钙，并含有一定量的铁和锰，这部分渣也没有得到很好的利用。因此本发明的目的是用镍熔炼渣和钢渣冶炼合金铁，是炉渣中的铁和有色金属得到有效利用，合金铁可作为炼耐候钢的原料。产生的二次渣为高钙渣，接近水泥熟料的成分，二次渣可作为生产水泥的原料，从而达到炉渣全部利用的要求。

在镍熔炼炉渣的利用中，有人进行过镍熔炼炉渣冶炼合金铁研究，它是将炉渣在矿热炉中融化，加入石灰和碳还原剂，使炉渣中的铁、镍、铜、钴还原出来，得到合金铁。该法在技术上存在的问题是泡沫渣从炉中溢出严重，操作无法正常进行，炉膛腐蚀严重，炉寿命短。在经济上存在生产成本高，经济上不划算的问题。因此镍熔炼炉渣仍没有利用，炉渣仍在地表堆放。钢渣的处理通常是返回高炉炼铁系统，回收渣中的铁，氧化钙和氧化锰则随高炉渣排出放弃，该法使钢渣中的氧化钙和氧化锰也没有得到有效的利用。

发明内容

本发明的目的是克服现有技术的不足，提供一种用镍熔炼炉渣和钢渣的混合渣炼铁的方法，用这种方法不仅能使镍熔炼炉渣和钢渣的有价成分同时能得到充分利用，而且得到的二次炉渣能够用做水泥生产的原料，该方法技术先进、经济合理。

本发明的技术方案是这样实现的：

本发明包括镍熔炼炉渣和钢渣混合，加入碳，其特征在于：用钢渣代替石灰即氧化钙，并配入铝矾土和碳化硅，进行还原熔炼，将铁、镍、铜、钴从混合物中还原出来，得到合金铁，产生的二次炉渣是高钙渣，可用作水泥生产的原料。

附图说明

图 1 是本发明工艺流程图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细描述：

本发明的操作步骤是：

(1)、配料和混料：

先将镍熔炼渣、钢渣和碳粉按一定的配料比进行配料，并配入适量的铝矾土或碳化硅，然后混合均匀。配料比：镍熔炼渣和钢渣的比例按混合后炉料中 $\text{CaO/SiO}_2=0.8\sim 1.2$ 的要求确定。碳的加入量为 FeO 含量的 $0.15\sim 0.18$ 倍，铝矾土的加入量为镍熔炼渣的 $3\%\sim 5\%$ ；碳化硅的加入量为碳量的 $5\%\sim 10\%$ 。

(2)、制团：

将混合均匀的炉料在圆盘制粒机中通过滚动制成直径为 $0.1\sim 5\text{cm}$ 的球形颗粒。

(3)、烘干：

将制成的球形颗粒在烘箱中干燥，除去水分。烘干温度为 $80^\circ\text{C}\sim 120^\circ\text{C}$ 。

(4)、还原熔炼

在矿热炉中加入烘干的颗粒炉料，送电升温，进行还原熔炼，铁和镍、铜、钴被还原出来，在矿热炉前端沉淀池静止后合金铁从放铁口放出，二次炉渣从渣口放出。

本发明具有益效果是：

1、在还原镍熔炼渣中的铁时，需要加入氧化钙，将氧化铁从橄榄石中置换出，氧化铁才能被碳所还原，因此加入氧化钙是必需的，钢渣中含有 $55\%\sim 65\%$ 的氧化钙，因此本发明用钢渣代替石灰，既可省去石灰，降低生产成本也可使钢渣中的铁、锰和氧化钙得到利用。使镍熔炼渣的还原熔炼成本降低。

- 2、加入三氧化二铝可有效地降低炉渣的熔点和黏度，是还原熔炼的温度降低，可节约能耗和提高金属的回收率。
- 3、还原熔炼炉渣时加入炭化硅可减少泡沫的形成，使还原操作顺利进行。
- 4、混合料制粒可防止炉料还原时偏析，解决部分渣难于熔解，金属的还原率低，冶炼时间长的问题。

实施例 1

分析各原料的主要化学成分如下表所示：

表 1 镍熔炼渣的主要成分表

化学成分	FeO	SiO ₂	CaO	MgO	Cu	Ni	Co
质量百分含量%	48.9	36.37	0.94	6.49	0.25	0.24	0.07

表 2 钢渣的主要化学成分

化学成分	FeO	SiO ₂	CaO	Mn	S	P
质量百分含量%	17.65	11.98	51.4	7.73	0.7	2.91

表 3 铝矾土的主要化学成分

化学成分	Al ₂ O ₃	FeO	SiO ₂	CaO
质量百分含量%	74.28	3.36	17.8	1.37

钢渣的加入量按渣型 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0.8$ 确定，碳的加入量为 FeO 重量的 0.17 倍，铝矾土的加入量为镍熔炼渣的 3%；炭化硅的加入量为碳量的 5%；

按上述工艺还原熔炼，可得到合金铁。铁中的合金成分如表 4 所示，铁的还原率为 95.7%，铜、镍、钴的还原率分别为 95.8%、96.5%、82.5%，产出的炉渣中 **CaO** 含量为 40.36%；

表 4 铁中的合金成分

合金成分	Ni	Co	Cu	Mn	C	S
质量百分含量, %	0.76	0.21	0.48	0.14	3.44	0.052

实施例 2

分析各原料的主要化学成分如下表所示:

镍熔炼渣的主要成分如 5 表所示, 其他原料的主要化学成分不变, 改变配料比,

表 5 镍熔炼渣的主要成分表

化学成分	FeO	SiO ₂	CaO	MgO	Cu	Ni	Co
质量百分含量, %	49.85	34.51	0.64	8.85	0.28	0.20	0.10

钢渣的加入量按渣型 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.1$ 确定, 碳的加入量为 FeO 重量的 0.18 倍, 铝矾土的加入量为镍熔炼渣的 5%, 炭化硅的加入量为碳量的 7%;

按上述工艺还原熔炼后可得到合金铁, 铁中的合金成分如表 6 所示。铁的还原率为 98.1%, 铜、镍、钴的还原率分别为 96.6%、97.1%、90.4%, 产出的炉渣中 **CaO** 含量为 48.04%;

表 6 铁中的合金成分

合金成分	Ni	Co	Cu	Mn	C	S
质量百分含量, %	0.88	0.23	0.41	0.08	1.98	0.02

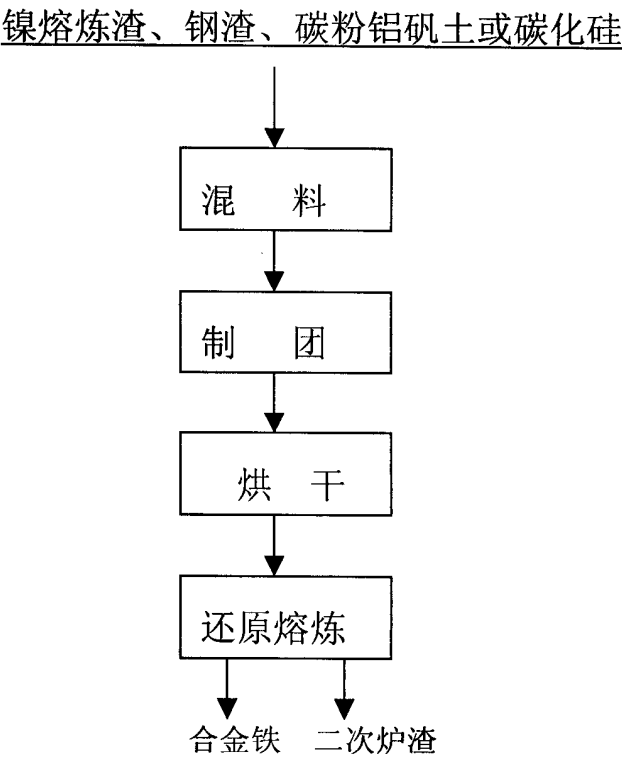


图 1