



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111041222 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911419121.9

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 永平县勇泰工业废渣有限公司

地址 671000 云南省大理白族自治州永平
县博南镇苏屯工业园区

(72)发明人 庾开正 周泽宇

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所

(普通合伙) 51220

代理人 唐邦英

(51) Int. Cl.

C22B 7/04(2006.01)

C22B 34/22(2006.01)

C22B 4/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法

(57)摘要

本发明公开了一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,将低品位钒废渣和配料置于矿热炉中熔融,熔融温度为1600-1650℃,所述配料包括兰炭和硅渣。本发明通过向低品位钒废渣中添加一定量的兰炭和硅渣用于低品位钒废渣熔融还原生产硅钒合金,以硅钒合金的形式提炼出向低品位钒废渣中的钒,通过兰炭和硅渣的相互协同作用,钒的回收效果突出,钒回收率约为95%。

1. 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,将低品位钒废渣和配料置于矿热炉中熔融,熔融温度为1600-1650℃,所述配料包括兰炭和硅渣。

2. 根据权利要求1所述的一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,以重量计,每吨低品位钒废渣中添加70-90Kg兰炭和250-300Kg硅渣。

3. 根据权利要求2所述的一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,以重量计,每吨低品位钒废渣中添加90Kg兰炭和300Kg硅渣。

4. 根据权利要求2或3所述的一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

V_2O_5 1.8-3.5%, FeO 17-23%, CaO 37%, SiO_2 13-14%, MgO 10%, Al_2O_3 3%, P 0.5%, 余量为其它杂质。

5. 根据权利要求1所述的一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,所述低品位钒废渣和配料充分混合均匀后再放入矿热炉中熔融。

6. 根据权利要求5所述的一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,所述低品位钒废渣和配料充分混合的具体步骤如下:

- 1)、分别将兰炭和硅渣进行粉碎过筛处理;
- 2)、将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀;
- 3)、将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中,再次搅拌混合均匀。

7. 根据权利要求6所述的一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,其特征在于,所述过筛采用20-100目。

一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及含钒废渣处理技术领域,具体涉及一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法。

背景技术

[0002] 含钒废渣是一种工业废渣,含有可回收利用成分,具有较高的回收利用价值。通过对含钒废渣的提炼可由可以生产硅钒合金、高钒渣、钒铁和高纯生铁。

[0003] 低品位钒渣为转炉炼钢产生的含钒废渣,是一种高钙渣,渣铁不分,且碱度高不发弧。所述低品位钒废渣包括以下百分比组分:

[0004] 五氧化二钒 (V_2O_5) 1.8-3.5%,氧化铁 (FeO) 17-23%,氧化钙 (CaO) 37%,二氧化硅 (SiO_2) 13-14%,氧化镁 (MgO) 10%,三氧化二铝 (Al_2O_3) 3%,磷 (P) 0.5%,余量为其它杂质。

[0005] 目前,还没有针对低品位钒废渣提炼钒的相关技术,研究低品位钒废渣提炼钒的重大意义,对低品位钒废渣的处理不仅能实现废物回收利用,且能避免环境污染,具有巨大的经济利益和商业前景,同时也符合可持续发展战略。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,该方法向低品位钒废渣中添加兰炭和硅渣提炼钒,钒回收率约为95%。

[0007] 本发明通过下述技术方案实现:

[0008] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,将低品位钒废渣和配料置于矿热炉中熔融,熔融温度为1600-1650℃,所述配料包括兰炭和硅渣。

[0009] 低品位钒废渣由于具有高钙,渣铁不分,且碱度高不发弧的特点,目前还没有从低品位钒废渣中提炼钒的相关成熟技术,但是低品位钒废渣含有可回收利用成分,具有较高的回收利用价值。通过对含钒废渣的提炼可由可以生产硅钒合金、高钒渣、钒铁和高纯生铁,研究低品位钒废渣提炼钒的重大意义。

[0010] 本发明所述兰炭和硅渣均为市售产品。

[0011] 在使用过程中,向低品位钒废渣中添加一定量的兰炭和硅渣后,混合均匀放入矿热炉中进行提炼处理,提炼温度为1600-1650℃,矿热炉中包括多个用于熔融低品位钒废渣的电极棒,提炼过程中电极棒插入低品位钒废渣中,低品位钒渣高温熔融后由于兰炭和硅渣的相互作用将渣的五氧化二钒完全提炼到铁水中,提钒后的渣由矿热炉上部排出,含钒合金(硅钒合金)随着铁水从下部出口排出,钒的含量为3.5-7.0%。

[0012] 本发明所述兰炭的作用为还原,将低品位钒废渣中的五氧化二钒还原成单质,所述硅渣中用于生产硅钒合金,以硅钒合金的形式提炼出向低品位钒废渣中的钒,硅渣包括二氧化硅、单质硅和其它杂质,其中二氧化硅能够降低炉渣(低品位钒废渣)碱度,提高炉渣流动性,为放热过程,利于低品位钒废渣的充分熔融和还原,从而充分还原钒,硅渣中单质硅一部分参与还原,一部分以单质硅进入铁水中,生产硅钒合金。

[0013] 申请人通过试验发现,正因为硅渣的复杂成分才使得硅渣在熔融还原低品位钒废渣具有突出效果,效果明显优于添加单质硅。

[0014] 本发明通过向低品位钒废渣中添加一定量的兰炭和硅渣用于低品位钒废渣熔融还原生产硅钒合金,以硅钒合金的形式提炼出向低品位钒废渣中的钒,通过兰炭和硅渣的相互协同作用,钒的回收效果突出,钒回收率约为95%。

[0015] 进一步地,以重量计,每吨低品位钒废渣中添加70-90Kg兰炭和250-300Kg硅渣。

[0016] 申请人通过试验发现,按上述比例添加兰炭和硅渣,不仅能够实现钒的高回收率,且利于节约兰炭和硅渣。

[0017] 进一步地,以重量计,每吨低品位钒废渣中添加90Kg兰炭和300Kg硅渣。

[0018] 进一步地,所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0019] V_2O_5 1.8-3.5%, FeO 22-23%, CaO 37%, SiO_2 13-14%, MgO 10%, Al_2O_3 3%, P 0.5%,余量为其它杂质。

[0020] 进一步地,低品位钒废渣和配料充分混合均匀后再放入矿热炉中熔融。

[0021] 上述操作利于确保配料均匀分散在低品位钒废渣中,利于通融提炼钒。

[0022] 进一步地,低品位钒废渣和配料充分混合的具体步骤如下:

[0023] 1)、分别将兰炭和硅渣进行粉碎过筛处理;

[0024] 2)、将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀;

[0025] 3)、将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中,再次搅拌混合均匀。

[0026] 上述操作利于将低品位钒废渣和配料充分混合均匀。

[0027] 进一步地,过筛采用20-100目。

[0028] 颗粒较小的兰炭和硅渣利于均匀分布在低品位钒废渣中,利于提高回收效率。

[0029] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0030] 1、本发明通过向低品位钒废渣中添加一定量的兰炭和硅渣用于低品位钒废渣熔融还原生产硅钒合金,以硅钒合金的形式提炼出向低品位钒废渣中的钒,通过兰炭和硅渣的相互协同作用,钒的回收效果突出,钒回收率约为95%。

[0031] 2、本发明所述的兰炭和硅渣均为市售,原料易得且价格低廉,使得向低品位钒废渣中提炼钒的成本较低,易于工业推广

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0033] 实施例1:

[0034] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,分别将兰炭和硅渣进行粉碎50目过筛处理;将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀;将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中混合均匀后置于矿热炉中熔融,熔融温度为1600℃,所述配料以重量计,每吨低品位钒废渣中添加70Kg兰炭和250Kg硅渣,所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0035] V_2O_5 3.5%, FeO 22%, CaO 37%, SiO_2 13%, MgO 10%, Al_2O_3 3%, P 0.5%,余量为其它杂质。

[0036] 按照本实施例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为(V%为6.08%),钒的回收率约为94%左右。

[0037] 按以下公式计算:

[0038] 铁水的中钒= V_2O_5 含量*品位钒废渣重量*0.56*钒的回收率,那么钒的回收率=铁水的中钒/ $(V_2O_5$ 含量*低品位钒废渣重量*0.56),其中铁水的中钒和低品位钒废渣中 V_2O_5 含量可以通过测试获得。

[0039] 例如:本实施例中,铁水中钒的含量约为6.08%,低品位钒废渣重量为3.3吨,低品位钒废渣中 V_2O_5 含量为3.5%,那么钒的回收率= $0.68 / (3.5 * 3.3 * 0.56) = 94\%$ 。

[0040] 实施例2:

[0041] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,分别将兰炭和硅渣进行粉碎20目过筛处理;将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀;将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中混合均匀后置于矿热炉中熔融,熔融温度为1650℃,所述配料以重量计,每吨低品位钒废渣中添加90Kg兰炭和300Kg硅渣;所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0042] V_2O_5 1.8%,FeO 23%,CaO 37%, SiO_2 14%,MgO 10%, Al_2O_3 3%,P 0.5%,余量为其它杂质。

[0043] 按照本实施例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为3.35%,钒的回收率约为95%左右。

[0044] 实施例3:

[0045] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,分别将兰炭和硅渣进行粉碎80目过筛处理;将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀;将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中混合均匀后置于矿热炉中熔融,熔融温度为1600℃,所述配料以重量计,每吨低品位钒废渣中添加80Kg兰炭和270Kg硅渣;所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0046] V_2O_5 3.0%,FeO 23%,CaO 37%, SiO_2 13%,MgO 10%, Al_2O_3 3%,P 0.5%,余量为其它杂质。

[0047] 按照本实施例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为5.58%,钒的回收率约为95%左右。

[0048] 实施例4:

[0049] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法,分别将兰炭和硅渣进行粉碎50目过筛处理;将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀;将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中混合均匀后置于矿热炉中熔融,熔融温度为1650℃,所述配料以重量计,每吨低品位钒废渣中添加70Kg兰炭和300Kg硅渣;所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0050] V_2O_5 2.5%,FeO 22%,CaO 37%, SiO_2 14%,MgO 10%, Al_2O_3 3%,P 0.5%,余量为其它杂质。

[0051] 按照本实施例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.65%,钒的回收率约为95%左右。

[0052] 实施例5:

[0053] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法, 分别将兰炭和硅渣进行粉碎50目过筛处理; 将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀; 将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中混合均匀后置于矿热炉中熔融, 熔融温度为1600℃, 所述配料以重量计, 每吨低品位钒废渣中添加90Kg兰炭和250Kg硅渣; 所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0054] V_2O_5 3.0%, FeO 22%, CaO 37%, SiO_2 14%, MgO 10%, Al_2O_3 3%, P 0.5%, 余量为其它杂质。

[0055] 按照本实施例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣), 由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为5.47%, 钒的回收率约为94%左右。

[0056] 实施例6:

[0057] 一种通过矿热炉用低品位钒废渣提炼钒的方法, 分别将兰炭和硅渣进行粉碎50目过筛处理; 将粉碎过筛后的兰炭和硅渣搅拌混合均匀; 将混合后的兰炭和硅渣加入低品位钒废渣中混合均匀后置于矿热炉中熔融, 熔融温度为1600℃, 所述配料以重量计, 每吨低品位钒废渣中添加80Kg兰炭和250Kg硅渣; 所述低品位钒废渣包括以下重量百分比组分:

[0058] V_2O_5 2.2%, FeO 23%, CaO 37%, SiO_2 4%, MgO 10%, Al_2O_3 3%, P 0.5%, 余量为其它杂质。

[0059] 按照本实施例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣), 由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.01%, 钒的回收率约为93%左右。

[0060] 对比例1:

[0061] 本对比例基于实施例6, 与实施例的区别在于: 每吨低品位钒废渣中添加60Kg兰炭和220Kg硅渣。

[0062] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣), 由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为3.88%, 钒的回收率约为90%左右。

[0063] 对比例2:

[0064] 本对比例基于实施例6, 与实施例的区别在于: 每吨低品位钒废渣中添加50Kg兰炭和200Kg硅渣。

[0065] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣), 由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为3.66%, 钒的回收率约为85%左右。

[0066] 对比例3:

[0067] 本对比例基于实施例6, 与实施例的区别在于: 每吨低品位钒废渣中添加40Kg兰炭和180Kg硅渣。

[0068] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣), 由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为3.02%, 钒的回收率约为71%左右。

[0069] 对比例4:

[0070] 本对比例基于实施例6,与实施例的区别在于:每吨低品位钒废渣中添加100Kg兰炭和320Kg硅渣。

[0071] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.1%,钒的回收率约为95.1%左右。

[0072] 对比例5:

[0073] 本对比例基于实施例6,与实施例的区别在于:每吨低品位钒废渣中添加60Kg兰炭和320Kg硅渣。

[0074] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.05%,钒的回收率约为94%左右。

[0075] 对比例6:

[0076] 本对比例基于实施例6,与实施例的区别在于:每吨低品位钒废渣中添加50Kg兰炭和350Kg硅渣。

[0077] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.01%,钒的回收率约为93%左右。

[0078] 对比例7:

[0079] 本对比例基于实施例6,与实施例的区别在于:每吨低品位钒废渣中添加100Kg兰炭和200Kg硅渣。

[0080] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.13%,钒的回收率约为96%左右。

[0081] 对比例8:

[0082] 本对比例基于实施例6,与实施例的区别在于:每吨低品位钒废渣中添加80Kg兰炭和150Kg硅渣。

[0083] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为3.88%,钒的回收率约为90%左右。

[0084] 对比例9:

[0085] 本对比例基于实施例6,与实施例的区别在于:每吨低品位钒废渣中添加80Kg兰炭和250Kg工业硅。

[0086] 按照本对比例所述配料加入所述低品位钒废渣中提炼钒(提炼过程中使用3.3吨低品位钒废渣),由矿热炉下部出口排出的铁水中钒的含量约为4.09%,钒的回收率约为95%左右。

[0087] 低品位钒废渣提炼钒的过程如下:

[0088] 向低品位钒废渣中按比例添加兰炭和硅渣后,混合均匀放入矿热炉中进行提炼处理,提炼温度为1600-1650℃,低品位钒渣高温熔融后由于兰炭和硅渣的相互作用将渣的五氧化二钒完全提炼到铁水中,提钒后的渣由矿热炉上部排出,含钒合金从下部出口排出。

[0089] 综上:向低品位钒废渣中添加本发明所述比例的兰炭和硅渣生产硅钒合金,钒的含量为3.5-7.0%,钒的回收率为95%左右。当兰炭和硅渣的添加量较少时,钒的回收率明显下降,当兰炭和硅渣的添加量较多时,钒的回收率不会明显上升,综合考虑钒的回收率和经济成本,将兰炭和硅渣的添加量设置在本发明所述范围内为最优方案。

[0090] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。