(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104046882 A
(43)申请公布日 2014.09.17

(21)申请号 201410248763.8

(22)申请日 2014.06.06

(71)申请人 甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司
地址 735100 甘肃省嘉峪关市雄关东路 12 号

(72)发明人 陈兴润 李树民 白万壁 阮加增 王建新

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心 62100
代理人 张克勤

(51)Int.Cl.
C22C 33/04(2006.01)
C21C 5/52(2006.01)
C21C 7/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法

(57)摘要

本发明提供了一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法，整个电炉工艺流程为：加全冷料—通电冶炼—加辅料、吹氧—熔清阶段加废弃镁钙砖颗粒—测温、取样—还原—出钢；本发明能够将不锈钢 AOD 转炉废弃镁钙砖全部进行再利用，100％替代轻烧白云石辅助造渣，将电炉炉渣中 MgO 含量保持在 8～12％的范围，降低了电炉工作衬镁碳砖侵蚀速度并改善了炉壁挂渣效果，其利用率为吨钢液大于 18kg。

CN 104046882 A

1. 一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法，其特征在于，包括下述工艺步骤：

①将低镍生铁和废钢按照 2.8 ～ 5:1 的质量比加入电炉中，通电熔化为钢液，向该钢液中加入石灰，其中石灰与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:15 ～ 20；

②将废弃镁钙砖从高位料仓加入上述步骤①得到的钢液中，废弃镁钙砖与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:40 ～ 50；

③从电炉炉门氧枪中向上述步骤②得到的钢液中喷入碳粉，碳粉与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:150 ～ 200；同时从电炉炉门氧枪中吹入 20 ～ 25m^3/ 吨钢液的氧气；

④从电炉炉门氧枪中向上述步骤③得到的钢液中加入与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:300 ～ 400 的硅铁粉，同时从电炉炉门氧枪中吹入 0.3 ～ 0.4 m^3/ 吨钢液的氮气；

⑤将上述步骤④得到的钢液从 1580℃～ 1640℃的电炉倒入烘烤至 700 ～ 900℃钢包内；

⑥将步骤⑤钢包中得到的钢液通过 AOD 转炉 -LF 精炼炉 - 连铸常规工艺浇铸出合格的奥氏体不锈钢。

2. 如权利要求 1 所述的一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法，其特征在于：所述步骤②中废弃镁钙砖的颗粒成分为，C:0.16 ～ 7.0%，SiO_2:2.4 ～ 4.4%，CaO:12.0 ～ 30.0%，MgO: 64.0 ～ 78.0%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法，其特征在于：所述废弃镁钙砖的粒度为 10mm ～ 60mm。

4. 如权利要求 3 所述的一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法，其特征在于：所述步骤③得到的钢液温度≥ 1580℃，成分为 C：1.5 ～ 2.0%，Si：0.30 ～ 0.60%，Mn：0.10 ～ 0.25%，P ≤ 0.043%，S ≤ 0.2%，Cr：6.0 ～ 7.0%，Ni：9.0 ～ 10.0%，其它为 Fe 和残留元素。

一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及不锈钢冶炼技术领域，具体涉及一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法。

背景技术

[0002] 不锈钢 AOD 转炉下线后的废弃镁钙砖长期以来一直按冶金废弃工业垃圾进行处理，这一方面会造成大量镁钙砖资源浪费，另一方面会严重污染厂区及周围环境。

[0003] 不锈钢电炉冶炼过程中，为降低电炉工作衬镁碳砖侵蚀速度并改善炉壁挂渣效果，必须将电炉炉渣中 MgO 含量调整至 8 ～ 12% 的范围。传统工艺在电炉冶炼奥氏体不锈钢的过程中，通过加入轻烧白云石的方式来保证炉渣中 MgO 的含量，造成冶炼成本的提高。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中存在的问题提供一种利用 AOD 转炉废弃镁钙砖冶炼奥氏不锈钢的方法，其包括下述工艺步骤：

①将低镍生铁和废钢按照 1 ～ 3:1 的质量比加入电炉中，通电熔化为钢液，向该钢液中加入石灰，其中石灰与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:15 ～ 20；

②将废弃镁钙砖从高位料仓加入上述步骤①得到的钢液中，废弃镁钙砖与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:40 ～ 50；

所述废弃镁钙砖的颗粒成分为，C:0.16 ～ 7.0%，SiO_2:2.4 ～ 4.4%，CaO:12.0 ～ 30.0%，MgO: 64.0 ～ 78.0%；

所述废弃镁钙砖的粒度为 10mm ～ 60mm；

③从电炉炉门氧枪中向上述步骤②得到的钢液中喷入碳粉，碳粉与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:150 ～ 200；同时从电炉炉门氧枪中吹入 20 ～ 25m^3/ 吨钢液的氧气；

所述步骤③得到的钢液温度≥ 1580℃，成分为 C：1.5 ～ 2.0%，Si：0.30 ～ 0.60%，Mn：0.10 ～ 0.25%，P ≤ 0.043%，S ≤ 0.2%，Cr：6.0 ～ 7.0%，Ni：9.0 ～ 10.0%，其它为 Fe 和残留元素；

④从电炉炉门氧枪中向上述步骤③得到的钢液中加入与低镍生铁和废钢总质量的质量比为 1:300 ～ 400 的硅铁粉，同时从电炉炉门氧枪中吹入 0.3 ～ 0.4 m^3/ 吨钢液的氮气；

⑤将上述步骤④得到的钢液从 1580℃～ 1640℃的电炉倒入烘烤至 700 ～ 900℃钢包内；

⑥将步骤⑤钢包中得到的钢液通过 AOD 转炉 -LF 精炼炉 - 连铸常规工艺浇铸出合格的奥氏体不锈钢。

[0005] 本发明相对现有技术具有以下优点：

本发明能够将不锈钢 AOD 转炉废弃镁钙砖全部进行再利用，100％替代轻烧白云石辅助造渣，将电炉炉渣中 MgO 含量保持在 8 ～ 12% 的范围；本发明降低了电炉工作衬镁碳砖侵蚀速度并改善了炉壁挂渣效果，其利用率为吨钢液大于 18kg；本发明降低了不锈钢炼钢成本并实现废旧物资循环再利用。

具体实施方式

[0006] 实施例 1

电炉冶炼 304 不锈钢钢液。

[0007] 1. 破碎：将不锈钢 AOD 转炉冶炼用后的废弃镁钙砖进行破碎。

[0008] 2. 筛分：筛分出粒度为 60mm 的颗粒，放到电炉高位料仓中。

[0009] 3. 电炉加全冷料：将料篮中的固体料加入到电炉中，料篮装入量为 84 吨，其中低镍生铁 63 吨，废钢 21 吨。

[0010] 4. 通电冶炼：共分为起弧、穿井、熔化三个阶段。

[0011] 5. 加辅料、吹氧：炉门清理，吹氧助熔，同时料仓开始加石灰造渣，加入量为 4.2 吨。

[0012] 6. 熔清阶段加废弃镁钙砖颗粒：熔清后将废弃镁钙砖颗粒从高位料仓加入到电炉中，加入量为 2.1 吨，并从炉门氧枪中吹入氧气、喷碳粉造泡沫渣。氧气吹入量为 $20m^3$/ 吨钢液，碳粉喷入量为 0.56 吨；镁钙砖颗粒成分为 SiO_2:2.4%，CaO:12.0，MgO: 78.0%，其他为 C 和残留元素。

[0013] 7. 测温、取样：钢液温度为 1580℃，成分为 C：1.85%，Si：0.60％，Mn：0.10％，P：0.035％，S：0.2％，Cr：6.0％，Ni：9.0％，其它为 Fe 和残留元素。

[0014] 8. 还原：温度和成分满足要求后，开始加硅铁粉还原，同时吹 N_2 搅拌，硅铁粉加入量为 0.28 吨，N_2 吹入量为 $0.3m^3$/ 吨钢液。

[0015] 9. 出钢：将钢水在 1610℃从电炉倒入烘烤好的钢包内，钢包烘烤至 800℃。

[0016] 检测炉渣中 MgO 含量为 12.0％，AOD 转炉废弃镁钙砖利用率为 18kg / 吨钢液。

[0017] 实施例 2

电炉冶炼 304 不锈钢钢液。

[0018] 1. 破碎：将不锈钢 AOD 转炉冶炼用后的废弃镁钙砖进行破碎。

[0019] 2. 筛分：筛分出粒度为 40mm 的颗粒，放到电炉高位料仓中。

[0020] 3. 电炉加全冷料：将料篮中的固体料加入到电炉中，料篮装入量为 95 吨，其中低镍生铁 70 吨，废钢 25 吨。

[0021] 4. 通电冶炼：共分为起弧、穿井、熔化三个阶段。。

[0022] 5. 加辅料、吹氧：炉门清理，吹氧助熔，同时料仓开始加石灰造渣，加入量为 5.3 吨。

[0023] 6. 熔清阶段加废弃镁钙砖颗粒：熔清后将废弃镁钙砖颗粒从高位料仓加入到电炉中，加入量为 1.9 吨，并从炉门氧枪中吹入氧气、喷碳粉造泡沫渣；氧气吹入量为 $25Nm^3$/ 吨钢液，碳粉喷入量为 0.475 吨；镁钙砖颗粒成分为，SiO_2: 4.4%，CaO: 30.0%，MgO: 64.0%，其他为 C 和残留元素。

[0024] 7. 测温、取样：钢液温度为 1590℃，成分为 C：1.5%，Si：0.52%，Mn：0.18%，P：0.043%，S：0.16%，Cr：6.6%，Ni：10.0%，其它为 Fe 和残留元素。

[0025] 8. 还原：温度和成分满足要求后，开始加硅铁粉还原，同时吹 N_2 搅拌；硅铁粉加入量为 0.2375 吨，N_2 吹入量为 0.4 m^3/ 吨钢液。

[0026] 9. 出钢：将钢水在 1580℃从电炉倒入烘烤好的钢包内，钢包烘烤至 900℃。

[0027] 检测炉渣中 MgO 含量为 8.0%，AOD 转炉废弃镁钙砖利用率为 20kg/ 吨钢液。

[0028] 实施例 3

电炉冶炼 304 不锈钢钢液。

[0029] 1. 破碎：将不锈钢 AOD 转炉冶炼用后的废弃镁钙砖进行破碎。

[0030] 2. 筛分：筛分出粒度为 10mm 的颗粒，放到电炉高位料仓中。

[0031] 3. 电炉加全冷料：将料篮中的固体料加入到电炉中，料篮装入量为 90 吨，其中低镍生铁 75 吨，废钢 15 吨。

[0032] 4. 通电冶炼：共分为起弧、穿井、熔化三个阶段。

[0033] 5. 加辅料、吹氧：炉门清理，吹氧助熔，同时料仓开始加石灰造渣，加入量为 6 吨。

[0034] 6. 熔清阶段加废弃镁钙砖颗粒：熔清后将废弃镁钙砖颗粒从高位料仓加入到电炉中，加入量为 2 吨，并从炉门氧枪中吹入氧气、喷碳粉造泡沫渣；氧气吹入量为 24Nm^3/ 吨钢液，碳粉喷入量为 0.5 吨。镁钙砖颗粒成分为，SiO_2：3.0%，CaO：25.0%，MgO：66.0%，其他为 C 和残留元素。

[0035] 7. 测温、取样：钢液温度为 1600℃，成分为 C：2.0%，Si：0.3%，Mn：0.25%，P：0.04%，S：0.18%，Cr：7.0%，Ni：10.0%，其它为 Fe 和残留元素。

[0036] 8. 还原：温度和成分满足要求后，开始加硅铁粉还原，同时吹 N_2 搅拌；硅铁粉加入量为 0.25 吨，N_2 吹入量为 0.35 m^3/ 吨钢液。

[0037] 9. 出钢：将钢水在 1640℃从电炉倒入烘烤好的钢包内，钢包烘烤至 700℃。

[0038] 检测炉渣中 MgO 含量为 9.1%，AOD 转炉废弃镁钙砖利用率为 19kg/ 吨钢液。