



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106811566 B

(45)授权公告日 2019.02.26

(21)申请号 201510869222.1

CN 103740869 A, 2014.04.23, 全文.

(22)申请日 2015.12.02

JP 特許第5320680号 B2, 2013.10.23, 全文.

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 102876830 A, 2013.01.16, 全文.

申请公布号 CN 106811566 A

JP 特開昭52-33897 A, 1977.03.15, 说明书第2页左栏第3段-右栏第1段, 第2页右栏第4段-左栏第4段, 表1.

(43)申请公布日 2017.06.09

(73)专利权人 鞍钢股份有限公司

CN 103930574 A, 2014.07.16, 全文.

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

李光强等. 高温碳热还原进行转炉渣资源化的研究.《材料与冶金学报》.2003, 第2卷(第3期),

(72)发明人 赵成林 张宁 朱晓雷 廖相巍 于明光

杜传明. 转炉钢渣资源利用的新方法.《山东冶金》.2012, 第34卷(第2期),

(51)Int.Cl.

G21C 5/28(2006.01)

G21C 7/072(2006.01)

G21C 7/00(2006.01)

王德永等. 钢渣中同时回收铁和磷的资源化利用新思路.《中国冶金》.2011, 第21卷(第8期),

(56)对比文件

CN 103627837 A, 2014.03.12, 全文.

CN 101880755 A, 2010.11.10, 全文.

CN 1789464 A, 2006.06.21, 全文.

CN 102264919 A, 2011.11.30, 全文.

H.-J.Li等. Thermodynamic analysis of slag recycling using slag regenerator.《ISIJ International》.1995, 第35卷

审查员 刘永康

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种含磷钢磷合金化方法

(57)摘要

本发明提供一种含磷钢磷合金化方法, 转炉出钢温度1660℃-1710℃; 转炉出钢结束后向钢包内顶渣表面加入还原剂, 此后将转炉内剩余转炉渣倒入钢包中, 使钢包中顶渣重量与钢水重量的比值在0.03-0.1; 对钢水进行吹气搅拌, 吹气量1NL/min·t-5NL/min·t, 吹气时间5min-20min; 扒除掉钢包顶渣, 使钢包中顶渣重量与钢水重量的比值在0.005-0.015之间。应用本发明提供的方法对转炉渣进行还原处理, 使转炉渣中的P₂O₅被还原实现钢水增磷, 完成钢水的磷合金化过程, 一方面可以降低钢水磷合金化成本, 同时还能够将渣中的FeO、MnO还原, 进一步回收铁和锰资源。

CN 106811566 B

1. 一种含磷钢磷合金化方法,其特征在于,
- (1) 转炉出钢温度控制在 1660°C - 1710°C ;
 - (2) 转炉出钢结束后向钢包内顶渣表面加入还原剂,此后将转炉内剩余转炉渣倒入钢包中,使得钢包中顶渣重量与钢水重量的比值在0.03-0.1之间;
 - (3) 对钢水进行吹气搅拌,实现还原剂与炉渣中的 P_2O_5 发生还原反应,吹气量为 $1\text{NL}/\text{min}\cdot\text{t}$ - $5\text{NL}/\text{min}\cdot\text{t}$,吹气时间为5min-20min;
 - (4) 扒除掉钢包顶渣,使得钢包中顶渣重量与钢水重量的比值在0.005-0.015之间;
- 所述钢水搅拌气体是Ar或 N_2 或 CO_2 ;
- 钢水进行气体搅拌的位置为钢包吹氩站或LF工位或CAS-OB工位或RH工位;
- 所述气体搅拌方式为顶吹或侧吹;
- 所述还原剂的组成元素为铝、硅、碳、钙的一种或几种,还原剂的加入量为能够把转炉渣中的磷、铁、锰的氧化物全部还原为单质。

一种含磷钢磷合金化方法

技术领域

[0001] 本发明属于炼钢技术领域,尤其涉及一种含磷钢磷合金化方法。

背景技术

[0002] 一般来讲,含磷钢是指钢中磷含量较高、在炼钢环节需要向钢水中添加磷铁进行磷合金化的钢种。磷在钢中主要固溶于 α 相中,是最有效的固溶强化元素,对提高钢的耐磨性能和抗腐蚀能力都有明显效果,因此,部分高强钢和耐候钢中均要求一定的磷含量。目前,转炉钢厂含磷钢磷含量控制主要集中在两个方面:一是转炉冶炼过程实现高磷出钢;二是精炼过程对钢水进行磷合金化,提高磷元素的收得率。目前,有关转炉过程去碳保磷冶炼高磷钢的报道较多,公开号为CN1786204A、CN102876830A、CN104263874A、CN104294000A的发明专利分别介绍了这方面的内容,核心的内容是通过转炉氧枪枪位控制、炉渣碱度控制、出钢温度控制等实现转炉高磷出钢,一方面可以降低转炉熔剂消耗和钢铁料消耗,同时还可以降低后续加入的磷铁合金量。而对于钢水磷合金化的报道主要以提高磷铁收得率为主。另一方面,转炉渣是转炉炼钢过程中产生最多的固体废弃物,也是钢铁企业可开发利用的宝贵资源。对于炼钢过程而言,转炉渣主要参与转炉吹炼过程的渣金反应,完成转炉内的脱磷、脱硫反应,同时钢水中Si、Mn、Fe元素氧化后的氧化产物也进入渣中,典型转炉渣成分如表1。

[0003] 表1 典型转炉渣成分, %

[0004]

CaO	SiO ₂	MgO	MnO	P ₂ O ₅	FeO	f _(CaO)	S
40-50	10-15	8-10	1-3	0.5-1.5	15-25	<2	<0.1

[0005] 转炉渣中的P₂O₅主要来源于铁水磷的氧化,如果能够将其还原回钢水中,一方面可以实现对钢水的磷合金化,同时还能够将渣中的FeO、MnO还原,进一步回收铁和锰资源。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述问题和不足而提供一种一种含磷钢磷合金化方法,即通过对转炉渣进行还原处理,使得转炉渣中的P₂O₅被还原实现钢水增磷,完成钢水的磷合金化过程,同时还能够将渣中的FeO、MnO还原,进一步回收铁和锰资源。

[0007] 本发明目的是这样实现的:

[0008] 一种含磷钢磷合金化方法,

[0009] (1) 转炉出钢温度控制在1660℃-1710℃;转炉出钢过程不控制下渣量,尽量使转炉内的钢水都进入钢包中。

[0010] (2) 转炉出钢结束后向钢包内顶渣表面加入还原剂,此后将转炉内剩余转炉渣倒入钢包中,使得钢包中顶渣重量与钢水重量的比值在0.03-0.1之间;

[0011] (3) 对钢水进行吹气搅拌,实现还原剂与炉渣中的P₂O₅发生还原反应,吹气量为1NL/min·t-5NL/min·t,吹气时间为5min-20min;

- [0012] (4) 扒除掉钢包顶渣,使得钢包中顶渣重量与钢水重量的比值在0.005-0.015之间。
- [0013] 钢水搅拌气体为Ar、N₂、CO₂。
- [0014] 气体搅拌方式为顶吹或底吹或侧吹。
- [0015] 钢水进行气体搅拌的位置为钢包吹氩站或LF工位或CAS-OB工位或RH工位。
- [0016] 气体搅拌方式为顶吹或底吹或侧吹。
- [0017] 还原剂的主要组成元素为铝、硅、碳、钙的一种或几种,还原剂的加入量为能够把转炉渣中的磷、铁、锰的氧化物全部还原为单质。
- [0018] 利用此方法,可以实现对钢水增磷0.01%-0.04%。
- [0019] 本发明的有益效果在于:对转炉渣进行还原处理,使转炉渣中的P₂O₅被还原实现钢水增磷,完成钢水的磷合金化过程,一方面可以降低钢水磷合金化成本,同时还能够将渣中的FeO、MnO还原,进一步回收铁和锰资源。

具体实施方式

- [0020] 下面通过实施例对本发明作进一步的说明。
- [0021] 实施例1:
- [0022] (1) 转炉出钢量103t,出钢温度1685℃,出钢磷含量0.025%,转炉渣中FeO含量18.6%,MnO含量2%。出钢过程未控制下渣量,钢包内渣厚100mm。
- [0023] (2) 在出钢过程中,向钢包内钢水加入金属铝200kg,出钢结束后,再次向钢包内熔渣表面加入金属铝350kg,此后将转炉中部分熔融态转炉渣倒入钢包内,钢包内总渣量为6.2t,钢包内熔渣重量与钢水重量的比值为0.06。
- [0024] (3) 钢包运至LF处理站进行底吹氩搅拌处理,吹气量为4NL/min·t,吹气时间为15min。
- [0025] (4) 对钢包顶渣进行扒渣,扒渣后钢包顶渣量为1.3t,钢包内熔渣重量与钢水重量的比值为0.013。
- [0026] 处理后对钢水和炉渣进行取样,测得钢水磷含量为0.053%,渣中FeO+MnO=2%。
- [0027] 实施例2:
- [0028] (1) 转炉出钢量101t,出钢温度1693℃,出钢磷含量0.027%,转炉渣中FeO含量17.2%,MnO含量1.8%。出钢过程未控制下渣量,钢包内渣厚100mm。
- [0029] (2) 在出钢过程中,向钢包内钢水加入金属铝200kg,出钢结束后,再次向钢包内熔渣表面加入增碳剂400kg,增碳剂中含碳量90%,此后将转炉中部分熔融态转炉渣倒入钢包内,钢包内总渣量为5.6t,钢包内熔渣重量与钢水重量的比值为0.055。
- [0030] (3) 钢包运至钢包吹氩站进行顶吹氩搅拌处理,吹气量为4NL/min·t,吹气时间为20min。
- [0031] (4) 对钢包顶渣进行扒渣,扒渣后钢包顶渣量为1.0t,钢包内熔渣重量与钢水重量的比值为0.01。
- [0032] 处理后对钢水和炉渣进行取样,测得钢水磷含量为0.045%,渣中FeO+MnO=4.5%。