



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105861774 A

(43) 申请公布日 2016.08.17

(21) 申请号 201510033692.4

G21C 7/00(2006.01)

(22) 申请日 2015.01.23

(71) 申请人 鞍钢股份有限公司

地址 114000 辽宁省鞍山市铁西区环钢路1号

(72) 发明人 梅雪辉 李泽林 姚伟智 齐志宇
王晗桐 赵晨光 李德军 王荣

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

G21C 5/28(2006.01)

G21C 7/072(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法

(57) 摘要

本发明涉及一种小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,包括炼钢工序、精炼工序和连铸工序,1) 在炼钢工序中,转炉钢水终点碳含量 $\leq 0.28\text{wt}\%$,出钢时加入脱氧合金、成分合金和增碳剂;2) 在精炼、连铸工序中,钢水进LF炉后,加热吹氩搅拌;加入增碳剂和合金调整钢水成分,使用低铝碳铁进行硅合金化;喂线前钢水中硫含量控制在 $0.013\text{wt}\%$ 以下,喂硅钙线量为 $1\text{m}/\text{吨钢}$;首罐拉速为(最大拉速 $-0.2\text{m}/\text{min}$)~最大拉速之间等罐,其他罐次通过调整塞棒开度,控制拉速为最大拉速。与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过合理控制钢水成分及工艺参数,降低铸机水口结瘤率,经现场实际应用,结瘤率降低到 1% 以下,保证了生产顺利进行,并可提高连浇炉数和铸坯质量。

1. 小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,包括炼钢工序、精炼工序和连铸工序,其特征在于:

1) 在炼钢工序中,转炉钢水终点碳含量 $\leq 0.28\text{wt}\%$,出钢时按照先后顺序分别加入脱氧合金、成分合金和增碳剂,钢水流出 1/4 时开始,钢水流出 3/4 时加完;

2) 在精炼、连铸工序中,钢水进 LF 炉后,加热 8 ~ 12 分钟,吹氩搅拌 3 ~ 5 分钟,氩气流量 300 ~ 500L/min. 吨钢,待钢液面没有漂浮增碳剂时取首样;首样回样后,根据取样检测结果加入增碳剂和合金调整钢水成分,并使用低铝硅铁进行硅合金化;

喂线前钢水中硫含量控制在 0.013wt% 以下,喂硅钙线量为 1m/ 吨钢;

首罐拉速为(最大拉速 -0.2m/min) ~ 最大拉速之间等罐,其他罐次包括换罐过程,通过调整塞棒开度,控制拉速为最大拉速。

2. 根据权利要求 1 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述转炉钢水终点碳含量 $> 0.28\text{wt}\%$ 时,用氧枪点吹降碳。

3. 根据权利要求 1 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述脱氧合金为硅钙钡铁,根据转炉钢水终点碳含量决定加入量:

0.20wt% \leq 碳含量 $< 0.28\text{wt}\%$ 时,不加硅钙钡铁;

0.15wt% \leq 碳含量 $< 0.20\text{wt}\%$ 时,按 0.5 ~ 0.7kg/ 吨钢加入硅钙钡铁;

0.10wt% \leq 碳含量 $< 0.15\text{wt}\%$ 时,按 0.9 ~ 1.1kg/ 吨钢加入硅钙钡铁;

0.06wt% \leq 碳含量 $< 0.10\text{wt}\%$ 时,按 1.4 ~ 1.6kg/ 吨钢加入硅钙钡铁。

4. 根据权利要求 1 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述成分合金为含硅 17-20wt%、含锰 65-72wt% 的硅锰合金,含硅 72-80wt% 的硅铁。

5. 根据权利要求 1 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述增碳剂中碳含量 $\geq 90\text{wt}\%$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述合金为含锰 75-82wt% 的中碳锰铁。

7. 根据权利要求 1 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述低铝硅铁中硅含量为 72-80wt%。

8. 根据权利要求 3 所述的小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,其特征在于,所述硅钙钡铁中钙含量为 8 ~ 14wt%,硅含量为 45 ~ 55wt%,钡含量为 19 ~ 26wt%。

小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法

技术领域

[0001] 本发明涉及炼钢精炼技术领域,尤其涉及一种小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法。

背景技术

[0002] 炼钢时在浇铸过程中时而发生的水口结瘤现象一直是困扰连铸工序的一个难题,水口结瘤不仅降低了连铸机的生产效率,也是引起钢铁产品产生缺陷的主要原因之一。水口结瘤的根本原因是二次氧化物或固态氧化物和硫化物的聚集,如钢水中的 Al_2O_3 、 $MgAl_2O_4$ (镁铝尖晶石)或 CaS 。夹杂物堆积在水口上,形成的结瘤物会给钢产品质量带来许多影响:1)影响结晶器内钢液的流动模式和流场;2)影响钢液中夹杂物的上浮;3)引起结晶器液面的严重波动;4)影响铸坯的内部质量,特别是当结瘤物受钢液冲刷后掉入凝结的铸坯中,形成较大的夹杂;5)一旦结瘤形成、长大,容易造成絮流断浇事故。引起生产的中断。

[0003] 鞍钢炼钢总厂二工区拥有2台小方坯铸机和2台板坯铸机,由于生产的产品种类较多,生产小方坯高碳钢时,不可避免会使用生产铝镇静钢时使用过的钢水罐,而使用铝钢罐后经常出现小方坯连铸生产过程中铸机水口结瘤,严重时甚至造成断浇。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,通过合理控制钢水成分及工艺参数,降低铸机水口结瘤率,保证生产顺利进行,并可提高连浇炉数和铸坯质量。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0006] 小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法,包括炼钢工序、精炼工序和连铸工序,

[0007] 1)在炼钢工序中,转炉钢水终点碳含量 $\leq 0.28wt\%$,出钢时按照先后顺序分别加入脱氧合金、成分合金和增碳剂,钢水流出 $1/4$ 时开始,钢水流出 $3/4$ 时加完;

[0008] 2)在精炼、连铸工序中,钢水进LF炉后,加热 $8\sim 12$ 分钟,吹氩搅拌 $3\sim 5$ 分钟,氩气流量 $300\sim 500L/min$.吨钢,待钢液面没有漂浮增碳剂时取首样;首样回样后,根据取样检测结果加入增碳剂和合金调整钢水成分,并使用低铝硅铁进行硅合金化;

[0009] 喂线前钢水中硫含量控制在 $0.013wt\%$ 以下,喂硅钙线量为 $1m/吨钢$;

[0010] 首罐拉速为(最大拉速 $-0.2m/min$) \sim 最大拉速之间等罐,其他罐次包括换罐过程,通过调整塞棒开度,控制拉速为最大拉速。

[0011] 所述转炉钢水终点碳含量 $> 0.28wt\%$ 时,用氧枪点吹降碳。

[0012] 所述脱氧合金为硅钙钡铁,根据转炉钢水终点碳含量决定加入量:

[0013] $0.20wt\% \leq$ 碳含量 $< 0.28wt\%$ 时,不加硅钙钡铁;

[0014] $0.15wt\% \leq$ 碳含量 $< 0.20wt\%$ 时,按 $0.5\sim 0.7kg/吨钢$ 加入硅钙钡铁;

- [0015] 0.10wt% ≤ 碳含量 < 0.15wt% 时, 按 0.9 ~ 1.1kg/ 吨钢加入硅钙钡铁;
- [0016] 0.06wt% ≤ 碳含量 < 0.10wt% 时, 按 1.4 ~ 1.6kg/ 吨钢加入硅钙钡铁。
- [0017] 所述成分合金为含硅 17-20wt%、含锰 65-72wt% 的硅锰合金, 含硅 72-80wt% 的硅铁。
- [0018] 所述增碳剂中碳含量 ≥ 90wt%。
- [0019] 所述合金为含锰 75-82wt% 的中碳锰铁。
- [0020] 所述低铝硅铁中硅含量为 72-80wt%。
- [0021] 所述硅钙钡铁中钙含量为 8 ~ 14wt%, 硅含量为 45 ~ 55wt%, 钡含量为 19 ~ 26wt%。
- [0022] 与现有技术相比, 本发明的有益效果是:
- [0023] 通过合理控制钢水成分及工艺参数, 降低铸机水口结瘤率, 经现场实际应用, 结瘤率降低到 1% 以下, 保证了生产顺利进行, 并可提高连浇炉数和铸坯质量。

具体实施方式

- [0024] 本发明小方坯高碳钢用铝钢罐时降低结瘤率的浇铸方法, 包括炼钢工序、精炼工序和连铸工序,
- [0025] 1) 在炼钢工序中, 转炉钢水终点碳含量 ≤ 0.28wt%, 出钢时按照先后顺序分别加入脱氧合金、成分合金和增碳剂, 钢水流出 1/4 时开始, 钢水流出 3/4 时加完;
- [0026] 2) 在精炼、连铸工序中, 钢水进 LF 炉后, 加热 8 ~ 12 分钟, 吹氩搅拌 3 ~ 5 分钟, 氩气流量 300 ~ 500L/min. 吨钢, 待钢液面没有漂浮增碳剂时取首样; 首样回样后, 根据取样检测结果加入增碳剂和合金调整钢水成分, 并使用低铝硅铁进行硅合金化;
- [0027] 喂线前钢水中硫含量控制在 0.013wt% 以下, 喂硅钙线量为 1m/ 吨钢;
- [0028] 首罐拉速为 (最大拉速 -0.2m/min) ~ 最大拉速之间等罐, 其他罐次包括换罐过程, 通过调整塞棒开度, 控制拉速为最大拉速。
- [0029] 所述转炉钢水终点碳含量 > 0.28wt% 时, 用氧枪点吹降碳。
- [0030] 所述脱氧合金为硅钙钡铁, 根据转炉钢水终点碳含量决定加入量:
- [0031] 0.20wt% ≤ 碳含量 < 0.28wt% 时, 不加硅钙钡铁;
- [0032] 0.15wt% ≤ 碳含量 < 0.20wt% 时, 按 0.5 ~ 0.7kg/ 吨钢加入硅钙钡铁;
- [0033] 0.10wt% ≤ 碳含量 < 0.15wt% 时, 按 0.9 ~ 1.1kg/ 吨钢加入硅钙钡铁;
- [0034] 0.06wt% ≤ 碳含量 < 0.10wt% 时, 按 1.4 ~ 1.6kg/ 吨钢加入硅钙钡铁。
- [0035] 所述成分合金为含硅 17-20wt%、含锰 65-72wt% 的硅锰合金, 含硅 72-80wt% 的硅铁。
- [0036] 所述增碳剂中碳含量 ≥ 90wt%。
- [0037] 所述合金为含锰 75-82wt% 的中碳锰铁。
- [0038] 所述低铝硅铁中硅含量为 72-80wt%。
- [0039] 所述硅钙钡铁中钙含量为 8 ~ 14wt%, 硅含量为 45 ~ 55wt%, 钡含量为 19 ~ 26wt%。
- [0040] 本发明是在现有小方坯高碳钢生产工艺基础上, 针对使用铝钢罐后的不利影响对工艺过程及参数进行调整, 除特殊说明外, 其余均为现有技术, 在此不加赘述。

[0041] 以下实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。下述实施例中所用方法如无特别说明均为常规方法。

[0042] 【实施例 1】

[0043] 在炼钢工序中,转炉钢水终点碳含量 0.17wt%,出钢时加入 0.6kg/吨钢的硅钙钡铁,并按所需钢水成分加入硅锰合金、硅铁和增碳剂,钢水流出 1/4 时开始,钢水流出 3/4 时加完;

[0044] 在精炼、连铸工序中,钢水进 LF 炉后,加热 8 分钟,吹氩搅拌 3 分钟,氩气流量 500L/min. 吨钢,待钢液面没有漂碳时取首样;首样正常并回样后,根据取样检测结果加入增碳剂和中碳锰铁调整钢水成分,并使用低铝碳铁进行硅合金化。

[0045] 喂线前钢水中硫含量控制在 0.012wt%,喂硅钙线量为 1m/吨钢;

[0046] 首罐拉速为 2.8m/min,其他罐次包括换罐过程,通过调整塞棒开度,控制拉速为 3m/min。

[0047] 在连铸生产过程中,铸机水口无结瘤现象,生产过程顺利进行。