



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109880974 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910211383.X

(22)申请日 2019.03.20

(71)申请人 首钢集团有限公司

地址 100041 北京市石景山区石景山路68号

(72)发明人 罗衍昭 季晨曦 邓小旋 关顺宽
刘延强 潘宏伟 陈斌 李海波
杨晓山 王胜东 何文远 赵长亮
田志红 朱国森

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 马苗苗

(51)Int.Cl.

G21C 7/10(2006.01)

G21C 7/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种降低超低碳钢中间包全氧含量的RH精炼方法

(57)摘要

本发明涉及一种降低超低碳钢中间包全氧含量的RH精炼方法,属于连铸技术领域,包括:向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中,加入铝进行脱氧处理,保持至少3min,然后加入含硅金属,得到精炼钢水;按质量百分含量计,按百万分比浓度计,所述精炼钢水中硅含量为90-110ppm,增加钢液中[Si]含量,达到RH结束至中间包浇铸过程当钢水与空气发生接触后,减少Al与氧气的结合生成Al₂O₃,从而达到降低中包氧含量的方法。达到精炼钢水中氧含量≤10ppm,具有净化钢水和避免水口堵塞的作用。

1. 一种降低超低碳钢RH精炼中全氧含量的方法,其特征在于,包括:向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中,加入铝进行脱氧处理,保持至少3min,然后加入含硅金属,得到精炼钢水;按质量百分含量计,按百万分比浓度计,所述精炼钢水中硅含量为90-110ppm。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述转炉钢水的出钢温度为1650-1665℃,RH进站温度为1570-1650℃,其中,若所述RH进站温度高于1605℃时,则进行调冷却废钢和纯循环操作。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述RH进站温度为1585-1600℃。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述调冷却废钢结束后,进行所述纯循环,所述纯循环时间 $\geq 6\text{min}$ 。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,进行所述纯循环的同时,进行吹氧升温操作,所述吹氧升温操作中,每吹氧 100Nm^3 ,则所述循环时间增加1min。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述铝包括铝块和/或铝条和/或铝粉,所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.038-0.042%。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述铝为铝块。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述含硅金属中硅的质量百分含量为75-77%。

9. 根据权利要求1或8所述的方法,其特征在于,所述含硅金属为低碳硅铁。

一种降低超低碳钢中间包全氧含量的RH精炼方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种降低超低碳钢中间包全氧含量的RH精炼方法,属于精炼技术领域。

背景技术

[0002] 在采用转炉-RH精炼-连铸生产工艺浇铸超低碳钢($C < 0.0030\%$)时,RH精炼过程中,一般采用铝对钢水进行脱氧,铝与钢水中氧生成 Al_2O_3 类夹杂物,在后期镇静及浇铸过程虽然小颗粒 Al_2O_3 类夹杂物容易碰撞聚合长大而上浮去除,但仍有一部分 Al_2O_3 类夹杂物存在钢水中,一方面,影响钢水纯净度,进而影响超低碳钢坯质量,另一方面,在结晶器浸入式水口出口处容易聚集而发生水口堵塞现象,水口结瘤堵塞的现象加剧会影响到中间包连浇炉数和制钢过程中超低碳钢浇铸可浇性,进而影响超低碳钢坯生产效率和质量。

[0003] 钢水中 Al_2O_3 夹杂物总量与中间包全氧含量有直接联系,通过控制中间包全氧含量对降低水口堵塞,提高铸坯质量起到重要的作用。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明的目的在于提供一种降低超低碳钢中间包全氧含量的RH精炼方法,RH精炼脱碳结束后脱氧全部由铝块完成,将钢水中氧含量脱除至10ppm以内,再加入低碳硅铁目的为增加钢液中[Si]含量,达到RH结束至中间包浇铸过程当钢水与空气发生接触后,减少Al与氧气的结合生成 Al_2O_3 ,从而达到降低中包氧含量的方法。本发明提供一种降低超低碳钢中间包全氧含量的方法,包括:向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中,加入铝块进行脱氧处理,保持至少3min,然后加入含硅金属,得到精炼钢水;按质量百分含量计,按百万分比浓度计,所述精炼钢水中硅含量为90-110ppm。

[0005] 进一步的,所述转炉钢水的出钢温度为1650-1665 $^{\circ}C$,RH进站温度为1570-1630 $^{\circ}C$,其中,若所述RH进站温度高于1605 $^{\circ}C$ 时,则进行调冷却废钢操作;优选的,所述RH进站温度为1585-1600 $^{\circ}C$ 。

[0006] 进一步的,所述调低碳硅铁和钛铁合金后,进行所述纯循环,所述纯循环时间 $\geq 6min$ 。

[0007] 进一步的,进行所述纯循环的同时,进行吹氧升温操作,所述吹氧升温操作中,每吹氧100Nm³,则所述循环时间增加1min。

[0008] 进一步的,所述铝包括铝块和/或铝条和/或铝粉,所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.038-0.042%。

[0009] 进一步的,所述铝为铝块。

[0010] 进一步的,在所述加铝脱氧进行至少3min后,加入所述含硅金属。

[0011] 进一步的,所述含硅金属中硅的质量百分含量为75-77%。

[0012] 进一步的,所述含硅金属为低碳硅铁。

[0013] 相比于现有技术,本发明具有以下优点:

[0014] 1、本发明方法通过在超低碳钢RH精炼过程中，RH精炼脱碳结束后脱氧全部由铝块完成，将钢水中氧含量脱除至10ppm以内，再加入低碳硅铁目的为增加钢液中[Si]含量，达到RH结束至中间包浇铸过程当钢水与空气发生接触后，减少Al与氧气的结合生成Al₂O₃，从而达到降低中包氧含量的方法。达到精炼钢水中氧含量≤10ppm，具有净化钢水和避免水口堵塞的作用。

[0015] 2、本发明方法操作简单、易于投入大规模生产。

具体实施方式

[0016] 下文将结合具体实施方式和实施例，具体阐述本发明，本发明的优点和各种效果将由此更加清楚地呈现。本领域技术人员应理解，这些具体实施方式和实施例是用于说明本发明，而非限制本发明。

[0017] 在整个说明书中，除非另有特别说明，本文使用的术语应理解为如本领域中通常所使用的含义。因此，除非另有定义，本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域技术人员的一般理解相同的含义。若存在矛盾，本说明书优先。

[0018] 除非另有特别说明，本发明中用到的各种原材料、试剂、仪器和设备等，均可通过市场购买得到或者可通过现有方法制备得到。

[0019] 实施例1

[0020] 本发明提供一种降低超低碳钢中间包全氧含量的方法，包括：向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中，加入铝块进行脱氧处理，保持3min，然后加入低碳硅铁，得到精炼钢水；按百万分比浓度计，所述精炼钢水中硅含量为100ppm。

[0021] 所述转炉钢水的出钢温度为1658℃，RH进站温度为1585℃

[0022] 所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.040%，得到中间包氧含量在17ppm

[0023] 实施例2

[0024] 本发明提供一种降低超低碳钢RH精炼中全氧含量的方法，包括：向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中，加入铝块和铝条进行脱氧处理，保持3min，然后加入低碳硅铁，得到精炼钢水；按百万分比浓度计，所述精炼钢水中硅含量为90ppm。

[0025] 所述转炉钢水的出钢温度为1650℃，RH进站温度为1590℃。

[0026] 所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.041%，得到中间包氧含量在18ppm。

[0027] 实施例3

[0028] 本发明提供一种降低超低碳钢中间包全氧含量的方法，包括：向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中，加入铝块进行脱氧处理，保持3min，然后加入低碳硅铁，得到精炼钢水；按百万分比浓度计，所述精炼钢水中硅含量为110ppm。

[0029] 所述转炉钢水的出钢温度为1665℃，RH进站温度为1600℃。

[0030] 所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.042%，得到中间包氧含量在18ppm。

[0031] 实施例4

[0032] 本发明提供一种降低超低碳钢中间包全氧含量的方法，包括：所述转炉钢水的出钢温度为1650℃，RH进站温度为1615℃，先进行调冷却废钢操作，向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中，加入铝块进行脱氧处理，保持3min，然后加入低碳硅铁，进行纯循环操作，得到精炼钢水；按百万分比浓度计，所述精炼钢水中硅含量为90ppm。

[0033]

[0034] 所述纯循环时间为6min。

[0035] 所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.038%，得到中间包氧含量在17ppm。

[0036] 实施例5

[0037] 本发明提供一种降低超低碳钢中间包全氧含量的方法，包括：进行调冷却废钢操作，向经过脱碳和/或脱气处理的转炉钢水中，加入铝块进行脱氧处理，保持3min，然后加入低碳硅铁，纯循环操作得到精炼钢水；按百万分比浓度计，所述精炼钢水中硅含量为90。

[0038] 所述转炉钢水的出钢温度为1650℃，RH进站温度为1615℃。

[0039] 所述纯循环时间为8min。

[0040] 其中，进行所述纯循环的同时，进行吹氧升温操作，所述吹氧升温操作中，每吹氧200Nm³。

[0041] 所述铝质量是所述转炉钢水质量的0.038%，得到中间包氧含量在18ppm。

[0042] 最后，还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0043] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0044] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。