



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106591708 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611192901.0 *G22C 33/04*(2006.01)
(22)申请日 2016.12.21 *G21C 7/06*(2006.01)
(71)申请人 山东钢铁股份有限公司 *G21C 7/06A*(2006.01)
地址 250101 山东省济南市历城区工业北 *G21C 1/02*(2006.01)
路21号
(72)发明人 刘效森 尚玉民 王念欣 牛宏波
刘国 杨晓清 赵志洪 贾崇雪
张吉磊 李海峰
(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205
代理人 于晓晓
(51)Int.Cl.
G22C 38/02(2006.01)
G22C 38/04(2006.01)
G22C 38/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种短流程生产低碳低硅含铝钢的生产方法

(57)摘要

本发明属于冶金工艺领域,具体涉及一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,各组分的重量百分比为,C:0.04%~0.06%,Si:0~0.03%,Mn:0.15%~0.25%,P:0~0.02%,S:0~0.015%,Als:0.015%~0.050%,余量为Fe及不可避免的杂质,本发明减少LF环节,在不影响钢水纯净度的情况下杜绝了因LF工艺处理造还原渣导致的回硅问题,从而提高低碳低硅含铝钢中Si含量的达标率,提高产品成品率,通过在CAS站强脱氧,使钢水短时间内脱氧完全,提高了钢水可浇性,减少了水口絮流,实现大批量稳定化连铸生产低碳低硅含铝钢。

1. 一种低碳低硅含铝钢,其特征在于,所述低碳低硅含铝钢各组分的重量百分比为,C:0.04%~0.06%,Si:0~0.03%,Mn:0.15%~0.25%,P:0~0.02%,S:0~0.015%,Als:0.015%~0.050%,余量为Fe及不可避免的杂质。

2. 如权利要求1所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,包括下述步骤,第一步,铁水预处理:通过KR 铁水深脱硫技术脱除铁水中的S 至铁水中S 的含量重量百分比 \leq 0.010%,处理后扒渣至铁水裸露面积 \geq 70%;

第二步,转炉炼钢:将步骤一所得铁水倒入转炉炼钢,转炉终点温度控制在1665~1685℃之间,根据钢包情况作适当调整,转炉终点氧为500~600ppm;

第三步,转炉出钢操作:将步骤二所得钢水倒入盛装钢水的钢包,转炉炼钢出钢采用双挡渣,即出钢开始使用挡渣帽,出钢后期采用滑板挡渣,实现无渣出钢,出钢至1/4 时,向钢包中的钢水中加入精炼石灰、萤石和铝块进行脱硫和脱氧,出钢至1/2 时再加入金属锰,出钢过程中全程打开氩气至吹开钢水液面直径为300mm ~ 500mm 。

3. 第四步,将步骤三盛装钢水的钢包运送至CAS 站;CAS站操作:出钢后加入铝粒,在CAS站钢包大气搅拌至少3分钟,调整氩气流量,钢包底吹氩气流量以吹开钢水液面直径300mm ~ 500mm 为准,后喂入纯钙线,喂线后要保证弱搅的效果和时间,使夹杂物充分地上浮,保证顶渣的充分熔化和钢水脱氧完全,待渣子完全造好后继续吹氩至渣样变为深绿色时停止处理,停止处理后钢包出站;

第五步,将步骤4所得钢水连铸产出低碳低硅含铝钢。

4. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第三步中加入精炼石灰的量为4kg/t 钢~6kg/t 钢。

5. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第三步中加入萤石的量为精炼石灰质量的三分之一。

6. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第三步中加入铝块的量为2kg/t 钢~2.5kg/t 钢。

7. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第四步中加入铝粒的量为0.4kg/t 钢~0.6kg/t 钢,使得钢水中Als 的重量百分比为0.040%~0.060%。

8. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第四步中喂入纯钙线量为1.5m/t 钢~2.0/t 钢。

9. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第四步中继续吹氩的时间不少于10min。

10. 如权利要求2所述的一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,其特征在于,所述第四步中CAS出站温度为1600~1610℃,出站时加80 kg保温剂。

一种短流程生产低碳低硅含铝钢的生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金工艺领域,具体涉及一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法。

背景技术

[0002] 低碳低硅含铝钢要求成品钢中C 的重量百分比 $\leq 0.06\%$,Si 的重量百分比 $\leq 0.03\%$ 。目前,按照传统的冶炼工艺生产,即采用KR-BOF-CAS-LF-CCM 工艺生产,钢水成分中Si 含量难于控制,产品成品率较低,且生产成本较高。

[0003] 由于钢水成分中碳,导致转炉冶炼终点钢水中自由氧含量较高,一般情况下钢水中氧的重量百分比 $\geq 500\text{ppm}$,冶炼过程中完全依靠铝脱氧,产生大量 Al_2O_3 夹杂,导致钢水中夹杂物含量偏高,造成连铸过程中水口絮流,导致连铸机停机,严重影响了连铸生产的连续性。

[0004] 因此,如何改进低碳低硅含铝钢的生产工艺,使得产出的低碳低硅含铝钢中Si 含量达标,提高产品成品率,降低生产成本是目前本领域技术人员急需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 为解决上述的技术问题,本发明提供了一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,包括步骤:铁水预处理、转炉炼钢、CAS 精炼和连铸。本发明是通过下述方案进行实现的:

一种低碳低硅含铝钢,所述低碳低硅含铝钢各组分的重量百分比为,C: $0.04\% \sim 0.06\%$,Si: $0 \sim 0.03\%$,Mn: $0.15\% \sim 0.25\%$,P: $0 \sim 0.02\%$,S: $0 \sim 0.015\%$,Als : $0.015\% \sim 0.050\%$,余量为Fe及不可避免的杂质。

[0006] 一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,包括下述步骤,第一步,铁水预处理:通过KR 铁水深脱硫技术脱除铁水中的S 至铁水中S 的含量重量百分比 $\leq 0.010\%$,处理后扒渣至铁水裸露面积 $\geq 70\%$;

第二步,转炉炼钢:将步骤一所得铁水倒入转炉炼钢,保证转炉过程化渣良好,转炉终点温度控制在 $1665 \sim 1685^\circ\text{C}$ 之间,根据钢包情况作适当调整,转炉终点氧为 $500 \sim 600\text{ppm}$;这样对铝最好控制,保证铝的成分合格;

第三步,转炉出钢操作:将步骤二所得钢水倒入盛装钢水的钢包,转炉炼钢出钢采用双挡渣,即出钢开始使用挡渣帽,出钢后期采用滑板挡渣,实现无渣出钢,出钢至 $1/4$ 时,向钢包中的钢水中加入精炼石灰、萤石和铝块进行脱硫和脱氧,出钢至 $1/2$ 时再加入金属锰,出钢过程中全程打开氩气至吹开钢水液面直径为 $300\text{mm} \sim 500\text{mm}$ 。加入炼石灰和萤石可不仅能保证化渣良好而且具有脱硫和吸附夹杂的能力,加入铝块的目的是为了脱氧,早脱氧大大减少了钢水大翻带来的热损失,能降低出钢温度。通过降低出钢温度,使溅渣效果明显改善,炉衬寿命显著提高;

第四步,将步骤三盛装钢水的钢包运送至CAS 站;CAS站操作:出钢后加入铝粒,在CAS 站钢包大气搅拌至少3分钟,调整氩气流量,钢包底吹氩气流量以吹开钢水液面直径 $300\text{mm} \sim 500\text{mm}$ 为准,后喂入纯钙线,喂线后要保证弱搅的效果和时间,使夹杂物充分地上浮,保

证顶渣的充分熔化和钢水脱氧完全,待渣子完全造好后继续吹氩至渣样变为深绿色时停止处理,停止处理后钢包出站;

第五步,将步骤4) 所得钢水连铸产出低碳低硅含铝钢。

[0007] 优选的,第三步中加入精炼石灰的量为4kg/t 钢~ 6kg/t 钢。

[0008] 优选的,第三步中加入萤石的量为精炼石灰质量的三分之一。

[0009] 优选的,第三步中加入铝块的量为2kg/t 钢~2.5kg/t 钢。

[0010] 优选的,第四步中加入铝粒的量为0.4kg/t 钢~0.6kg/t 钢,使得钢水中Al_s 的重量百分比为0.040%~ 0.060%,

优选的,第四步中喂入纯钙线量为1.5m/t 钢~2.0/t 钢。

[0011] 优选的,第四步中继续吹氩的时间不少于10min。

[0012] 优选的,第四步中CAS出站温度为1600~1610℃,出站时加80 kg保温剂。

[0013] 本发明通过制定合理的生产工艺流程,将工艺路线设计为:KR → BOF → CAS → CCM,取消LF 精炼工序,将其造渣功能分摊至其它工序进行,避免了LF 精炼工序带来的Si 含量超标风险;优化KR 脱硫处理工艺,确保入炉铁水中[S] 处于较低水平,减轻了后续工序脱硫负担,降低了后续工序脱硫过程中的回Si 程度;出钢、脱氧合金化及造渣制度:出钢过程采用双挡渣工艺,出钢至1/4 时加入铝块进行强脱氧,使脱氧产物尽快形成、聚集、长大及上浮,出钢至1/2 时再加入金属锰,出钢过程中全程打开钢包底吹氩气至吹开钢水液面直径为300mm ~ 500mm,确保出钢过程化好渣、化透渣。本方法通过缩短改进低碳低硅含铝钢的生产工艺流程,取消LF精炼工艺,减少了回硅量;通过CAS站强脱氧快造渣,提高了钢水的可浇性,从而提高低碳低硅含铝钢中Si 含量的达标率,降低了生产成本。

[0014] 本发明减少LF环节,在不影响钢水纯净度的情况下杜绝了因LF工艺处理造还原渣导致的回硅问题,从而提高低碳低硅含铝钢中Si 含量的达标率,提高产品成品率,通过在CAS站强脱氧,使钢水短时间内脱氧完全,提高了钢水可浇性,减少了水口絮流,实现大批量稳定化连铸生产低碳低硅含铝钢。

具体实施方式

[0015] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 实施例1

一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,包括下述步骤,第一步,铁水预处理:通过KR 铁水深脱硫技术脱除铁水中的S 至铁水中S 的含量重量百分比 $\leq 0.008\%$,处理后扒渣至铁水裸露面积 $\geq 70\%$;

第二步,转炉炼钢:将步骤一所得铁水倒入转炉炼钢,保证转炉过程化渣良好,转炉终点温度控制在1680℃,根据钢包情况作适当调整,转炉终点氧为550ppm;这样对铝最好控制,保证铝的成分合格;

第三步,转炉出钢操作:将步骤二所得钢水倒入盛装钢水的钢包,转炉炼钢出钢采用双挡渣,即出钢开始使用挡渣帽,出钢后期采用滑板挡渣,实现无渣出钢,出钢至1/4 时,向钢

包中的钢水中加入精炼石灰、萤石和铝块进行脱硫和脱氧,出钢至1/2 时再加入金属锰,出钢过程中全程打开氩气至吹开钢水液面直径为300mm ~ 500mm。加入炼石灰和萤石不仅能保证化渣良好而且具有脱硫和吸附夹杂的能力,加入铝块的目的是为了脱氧,早脱氧大大减少了钢水大翻带来的热损失,能降低出钢温度。通过降低出钢温度,使溅渣效果明显改善,炉衬寿命显著提高;

第四步,将步骤三盛装钢水的钢包运送至CAS 站;CAS站操作:出钢后加入铝粒,在CAS站钢包大气搅拌至少3分钟,调整氩气流量,钢包底吹氩气流量以吹开钢水液面直径300mm ~ 500mm 为准,后喂入纯钙线,喂线后要保证弱搅的效果和时间,使夹杂物充分地上浮,保证顶渣的充分熔化和钢水脱氧完全,待渣子完全造好后继续吹氩至渣样变为深绿色时停止处理,停止处理后钢包出站;

第五步,将步骤4 所得钢水连铸产出低碳低硅含铝钢;

第三步中加入精炼石灰的量为4.7kg/t 钢;

第三步中加入萤石的量为精炼石灰质量的三分之一;

第三步中加入铝块的量为2.2kg/t 钢;

第四步中加入铝粒的量为0.5kg/t 钢,使得钢水中Al_s 的重量百分比为0.045%;

第四步中喂入纯钙线量为1.5m/t 钢;

第四步中继续吹氩的时间为12min;

第四步中CAS出站温度为1605℃,出站时加80 kg保温剂;

所得低碳低硅含铝钢各组分的重量百分比为,C:0.05%,Si:0.02%,Mn: 0.20%,P: 0.015%,S: 0.01%,Al_s :0.035%,余量为Fe及不可避免的杂质;本实施例钢水没有发生絮流现象,钢板内部和表面质量良好,还降低了生产成本约11元/t钢。

[0017] 实施例2

一种短流程低碳低硅含铝钢的生产方法,包括下述步骤,第一步,铁水预处理:通过KR铁水深脱硫技术脱除铁水中的S 至铁水中S 的含量重量百分比 $\leq 0.005\%$,处理后扒渣至铁水裸露面积 $\geq 70\%$;

第二步,转炉炼钢:将步骤一所得铁水倒入转炉炼钢,保证转炉过程化渣良好,转炉终点温度控制在1682℃,根据钢包情况作适当调整,转炉终点氧为600ppm;这样对铝最好控制,保证铝的成分合格;

第三步,转炉出钢操作:将步骤二所得钢水倒入盛装钢水的钢包,转炉炼钢出钢采用双挡渣,即出钢开始使用挡渣帽,出钢后期采用滑板挡渣,实现无渣出钢,出钢至1/4 时,向钢包中的钢水中加入精炼石灰、萤石和铝块进行脱硫和脱氧,出钢至1/2 时再加入金属锰,出钢过程中全程打开氩气至吹开钢水液面直径为300mm ~ 500mm。加入炼石灰和萤石不仅能保证化渣良好而且具有脱硫和吸附夹杂的能力,加入铝块的目的是为了脱氧,早脱氧大大减少了钢水大翻带来的热损失,能降低出钢温度。通过降低出钢温度,使溅渣效果明显改善,炉衬寿命显著提高;

第四步,将步骤三盛装钢水的钢包运送至CAS 站;CAS站操作:出钢后加入铝粒,在CAS站钢包大气搅拌至少3分钟,调整氩气流量,钢包底吹氩气流量以吹开钢水液面直径300mm ~ 500mm 为准,后喂入纯钙线,喂线后要保证弱搅的效果和时间,使夹杂物充分地上浮,保证顶渣的充分熔化和钢水脱氧完全,待渣子完全造好后继续吹氩至渣样变为深绿色时停止

处理,停止处理后钢包出站;

第五步,将步骤4 所得钢水连铸产出低碳低硅含铝钢;

第三步中加入精炼石灰的量为5kg/t 钢;

第三步中加入萤石的量为精炼石灰质量的三分之一;

第三步中加入铝块的量为2.4kg/t 钢;

第四步中加入铝粒的量为0.55kg/t 钢,使得钢水中Als 的重量百分比为0.048%;

第四步中喂入纯钙线量为1.8m/t 钢;

第四步中继续吹氩的时间为13min;

第四步中CAS出站温度为1608℃,出站时加80 kg保温剂;

所得低碳低硅含铝钢各组分的重量百分比为,C:0.05%,Si:0.02%,Mn: 0.22%,P: 0.010%,S: 0.008%,Als :0.030%,余量为Fe及不可避免的杂质;本实施例钢水没有发生絮流现象,钢板内部和表面质量良好,还降低了生产成本约12元/t钢。