



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103878173 B

(45) 授权公告日 2016.03.02

(21) 申请号 201210560624.X

CN 102716905 A, 2012.10.10, 全文.

(22) 申请日 2012.12.21

JP H09503825 A, 1997.04.15, 全文.

(73) 专利权人 鞍钢股份有限公司

KR 20010060751 A, 2001.07.07, 全文.

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

郭晓波等. 冷轧板表面纵向条纹缺陷成因分析. 《鞍钢技术》. 2010, (第6期), 第53-55页.

审查员 王丹

(72) 发明人 郭晓波 刘跃华 王越 王丽娟
赵成林 张维维 张宁 钟莉莉
黄磊 唐伟

(51) Int. Cl.

B21B 1/22(2006.01)

B21B 37/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1888118 A, 2007.01.03, 说明书第2页倒数第2行-第3页第17行, 第7页第5-6行.

CN 1330165 A, 2002.01.09, 全文.

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种消除冷轧板表面色差的生产方法

(57) 摘要

本发明提供了一种消除冷轧板表面色差的生产方法,采用“转炉冶炼→炉外精炼→连铸→加热→热轧→冷却→酸洗→冷轧→连续退火→平整”的工艺路线,热轧:投入热轧油,热轧油浓度0.5%,热轧轧制公里数40~70km,热轧板表面粗糙度(Ra)0.7~2.5μm;冷轧:冷轧辊表面粗糙度(Ra):第1架1.0~1.2μm,第2架0.45~0.65μm,第3架0.45~0.65μm,第4架0.45~0.65μm,第5架(EDT)4.0~4.5μm,冷轧轧制公里数100~170km;平整:平整辊表面粗糙度Ra0.75~1.3μm,平整延伸率0.6%~1.3%;在原有设备状况不变的条件下就可以实现本发明的实施,不增加生产成本;发明中所涉及的工艺参数控制简单,可操作性强,实施效果明显,冷轧板表面质量稳定。

1. 一种消除冷轧板表面色差的生产方法,采用“转炉冶炼→炉外精炼→连铸→加热→热轧→冷却→酸洗→冷轧→连续退火→平整”的工艺路线,其特征在于:

(1) 热轧:投入热轧油,热轧油浓度 0.5% ,热轧轧制公里数 40 ~ 70km,热轧板表面粗糙度 $0.7 \sim 2.5 \mu\text{m}$;

(2) 冷轧:冷轧辊表面粗糙度:第 1 架 $1.0 \sim 1.2 \mu\text{m}$,第 2 架 $0.45 \sim 0.65 \mu\text{m}$,第 3 架 $0.45 \sim 0.65 \mu\text{m}$,第 4 架 $0.45 \sim 0.65 \mu\text{m}$,第 5 架 EDT $4.0 \sim 4.5 \mu\text{m}$,冷轧轧制公里数 100 ~ 170km;

(3) 平整:平整辊表面粗糙度 Ra $0.75 \sim 1.3 \mu\text{m}$,平整延伸率 0.6% ~ 1.3%。

一种消除冷轧板表面色差的生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金技术领域,尤其涉及一种消除冷轧板表面色差的生产方法。

背景技术

[0002] 冷轧板表面色差(也称纵向条纹)是一种常见缺陷,这种缺陷沿钢板纵向分布,呈条带状。色差缺陷一旦形成,会使后续涂镀效果不良,影响下游工序生产和用户的使用。另外,色差缺陷还会加速钢板锈蚀,造成资源浪费和材料安全性能降低。

[0003] 从化学成分来看,色差缺陷常见于冷轧超低碳钢;从工艺参数来看,冷轧轧制速度快、变形速率大的钢种容易出现色差。

[0004] 国内具备生产冷轧超低碳钢的企业很多,冷轧板表面色差缺陷出现的几率也很大。公开的对比文件中对色差缺陷有一些报导,如:“一次冷轧荫罩带钢及其制造方法”(专利号 CN200510027400.2)采用了较低的热轧终轧温度和卷取温度,使带钢表面氧化铁皮减少;采用了冷轧过程中较大的张力和轧制力,更有效地改善带钢表面质量,消除纵向条纹。但不足之处在于,该专利采取的技术措施中只对热轧氧化铁皮的控制有一定效果,但对热轧板表面粗超度的控制没有采取措施,不能实际有效的解决在生产过程中产生的条纹,即采取的技术措施不完全,具有一定的局限性。

[0005] “一种热轧酸洗板表面色差控制方法”(公开号:CN200810012063.3)涉及一种热轧酸洗板用钢的表面色差控制方法,该方法采用在粗轧机入口与出口的高压水除鳞喷嘴采用错开布置的方式,四辊可逆式粗轧机采用3~5道次轧制,在粗轧机轧制时,采用每道次在粗轧机入口侧高压水除鳞的方式,粗轧机入口侧为钢坯进入轧机的位置,精轧机组机架间高压水除鳞;在精轧机组上游机架采用机架间高压水除鳞。该发明的有益效果是可有效消除热轧酸洗板带钢表面山水纹色差,提高热轧酸洗板产品表面质量。不足之处是该专利仅限于热轧钢板表面色差的控制。

[0006] “含硼冷轧无取向硅钢的研制”(上海冶金,2003,7,P20-23)采用了三种方法消除成品表面纵向条纹:(1)化学成分法是降低钢中硅、铝含量,使其在热轧过程中发生相变,促使热轧卷再结晶的进行;(2)工艺方法是对中等以上牌号冷轧无取向硅钢热轧卷进行预退火或常化处理,使其发生再结晶;(3)设备方法是在连铸工序上安装电磁搅拌装置以扩大铸坯中等轴晶的比例或在酸洗机组增加常化设备增加热轧卷再结晶的比率。不足之处在于采取的方法仅适用于无取向硅钢。

[0007] “带钢平整轧制过程中色差综合控制技术的研究”(钢铁,2009,11,P61-63)建立了一套适合平整轧制的带钢表面色差综合控制技术,通过对平整机组工作辊与中间辊弯辊力、中间辊窜动量、轧制力设定值、前后张力等工艺参数的综合优化,达到综合治理机组平整过程中带钢及轧辊表面色差的的目的。此技术的不足之处在于只对平整工序产生的色差缺陷进行了研究,没有提出整体生产流程治理缺陷的方法。

[0008] “304 不锈钢冷板表面纵向色差产生机理”(江苏冶金,2008,2,P10-11)认为不锈钢冷轧板表面色差是因为不锈钢冷轧板表面微观粗糙度差异造成的。“304 不锈钢冷板表面

纵向色差产生机理”对比文件描绘了色差的表观特征,没有揭示纵向色差的形成原因,以及克服色差的方法。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服上述问题和不足而提供一种消除冷轧板表面色差的生产方法。

[0010] 本发明依据对冷轧板表面色差的产生机理的阐述,从控制热轧、冷轧、平整三个生产工序入手,尤其是提出了消除冷轧板表面色差最主要的控制手段是控制热轧原料的表面粗糙度,其次是控制冷轧辊表面粗糙度和冷轧工艺;并提出了如果平整辊表面粗糙度和平整工艺控制得当,可以对已经生成的色差缺陷进行修复。

[0011] 本发明消除冷轧板表面色差的生方法包括以下步骤:冶炼→连铸→加热→热轧→冷却→酸洗→冷轧→连续退火→平整。

[0012] 进一步的,

[0013] (1) 热轧:投入热轧油,热轧油浓度 0.5%,投入热轧油可以使热轧板表面氧化铁皮减少,降低热轧板表面粗糙度;热轧轧制公里数 40~70km,热轧板表面粗糙度 $Ra0.7 \sim 2.5 \mu m$ 。控制热轧轧制公里数 40~70km,保证热轧板表面粗糙度在 $Ra0.7 \sim 2.5 \mu m$ 范围之内,控制热轧板表面粗糙度在合理范围,对后续的冷轧生产中控制冷轧板表面色差效果显著;对于冷轧超低碳钢,如果热轧轧制公里数小于 40km,会增加热轧辊的换辊次数,如果大于 70km,热轧板表面质量恶化,表面粗糙度增大。

[0014] (2) 冷轧:在冷连轧轧制过程中,冷轧辊表面粗糙度(Ra):第 1 架 $1.0 \sim 1.2 \mu m$,第 2 架 $0.45 \sim 0.65 \mu m$,第 3 架 $0.45 \sim 0.65 \mu m$,第 4 架 $0.45 \sim 0.65 \mu m$,第 5 架(EDT) $4.0 \sim 4.5 \mu m$,冷轧轧制公里数 100~170km。生产中,冷轧乳化液应均匀分布在轧辊辊面上,防止轧辊表面粗糙度的衰减不均匀性增大。冷轧道次压下率和冷轧轧制速度采用本领域公知的参数,并按下限值控制。如果冷轧轧制公里数小于 100km,会增加冷轧辊的换辊次数,如果大于 170km,冷轧板表面质量恶化,增加表面色差出现几率。

[0015] (3) 平整:平整辊表面粗糙度控制在 $Ra0.75 \sim 1.3 \mu m$,平整辊表面粗糙度 Ra 小于 $0.75 \mu m$,会使钢板打滑,大于 $1.3 \mu m$ 会使钢板表面粗糙度增大,不满足使用要求;平整延伸率控制在 0.6%~1.3%,平整延伸率的合理选择,配合平整辊表面粗糙度的合理选择,可以提高平整辊的转印率,减轻以至于消除冷轧过程中产生的色差,对在冷轧工序已经产生的色差缺陷起到修复作用。

[0016] 本发明技术方案的有益效果在于:(1) 在原有设备状况不变的条件下就可以实现本发明的实施,不增加生产成本;(2) 发明中所涉及的工艺参数控制简单,可操作性强,实施效果明显,冷轧板表面质量稳定。

具体实施方式

[0017] 下面通过实施例对本发明作进一步的说明。

[0018] 本发明实施例根据技术方案的组分配比,进行冶炼与轧制。本发明实施例钢的冶炼成分见表 1。本发明实施例主要工艺参数见表 2。

[0019] 本发明实施例质量实绩见表 3。

[0020] 本发明采用冶炼→连铸→加热→热轧→冷却→酸洗→冷轧→连续退火→平整的生产工艺。

[0021] 本发明所涉及的热轧、冷轧轧制工艺参数可以采用本领域技术人员公知的方法实施。

[0022] 热轧阶段,热轧时投入热轧油,热轧油浓度 0.5%;热轧轧制公里数 40 ~ 70km,热轧板表面粗糙度 Ra0.7 ~ 2.5 μm ;进入冷轧阶段,冷轧辊表面粗糙度 (Ra):第 1 架 1.0 ~ 1.2 μm ,第 2 架 0.45 ~ 0.65 μm ,第 3 架 0.45 ~ 0.65 μm ,第 4 架 0.45 ~ 0.65 μm ,第 5 架 (EDT) 4.0 ~ 4.5 μm ,冷轧轧制公里数 100 ~ 170km,本发明所涉及的冷轧工艺参数中冷轧道次压下率和冷轧轧制速度,在保证产品力学性能的前提之下,采用本领域公知的参数,并按控制下限值;平整阶段平整辊表面粗糙度 Ra0.75 ~ 1.3 μm ;平整延伸率 0.6% ~ 1.3%。

[0023] 表 1 实施例钢的冶炼成分 (wt%)

[0024]

序号	C	Si	Mn	P	S	Als
1	0.0034	0.012	0.15	0.005	0.004	0.041
2	0.0042	0.015	0.18	0.005	0.006	0.032
3	0.0031	0.013	0.12	0.007	0.008	0.030
4	0.0047	0.019	0.09	0.010	0.005	0.038
5	0.0027	0.020	0.10	0.006	0.006	0.042

[0025] 表 2 实施例主要技术参数

工 艺 参 数	序 号				
	1	2	3	4	5
热轧加热温度(°C)	1242	1238	1230	1245	1250
热轧开轧温度(°C)	1186	1192	1196	1176	1180
热轧终轧温度(°C)	906	912	926	932	928
热轧卷取温度(°C)	734	708	738	725	728
热轧轧制公里数 (km)	68	59	65	63	60
热轧板表面粗糙度 Ra(μm)	1.60	1.05	0.82	1.58	0.96
热轧油浓度 (%)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
冷轧板成品厚度 (mm)	0.946	0.796	0.693	0.804	0.906
冷轧轧辊粗糙度 Ra(μm)	1.1	0.52	0.58	0.56	4.2 (EDT)
冷轧末架压下率(%)	0.84	0.75	0.43	0.35	0.98
冷轧末架轧制速度 (m/s)	18.21	14.8	19.83	14.8	14.56
冷轧轧制公里数 (km)	165	158	169	163	152
平整延伸率(%)	0.68	0.86	0.82	0.69	0.98

[0027] 表 3 实施例质量实绩

序 号	参 数	产品性能指标	冷轧板表面粗糙度 Ra(μm)		色差情况
1		合格	0.92		基本消除
2		合格	0.98		完全消除
3		合格	1.02		完全消除
4		合格	0.93		基本消除
5		合格	1.03		完全消除