

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102166582 B

(45) 授权公告日 2013.02.27

(21) 申请号 201010602298.5

JP 特开 2009-208123 A, 2009.09.17,

(22) 申请日 2010.12.13

刘忠满等. 热轧带钢层流冷却系统的技术开发与应用. 《河北理工大学学报(自然科学版)》. 2009, (第04期),

(73) 专利权人 河北省首钢迁安钢铁有限责任公司

审查员 刘宝聚

地址 064404 河北省迁安市杨店子镇滨河村
专利权人 首钢总公司

(72) 发明人 王淑志 江潇 董佳彬 余威
李彬 周阳 刘志民 李金宝

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51) Int. Cl.

B21B 37/74 (2006.01)

B21B 45/02 (2006.01)

(56) 对比文件

SU 1308414 A1, 1987.05.07,

CN 1640575 A, 2005.07.20,

CN 1974041 A, 2007.06.06,

KR 100643373 B1, 2006.11.10,

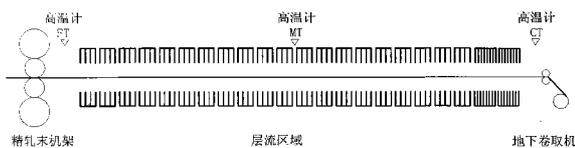
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种提高卷取温度控制精度的方法

(57) 摘要

一种提高卷取温度控制精度的方法,属于热轧带钢层流冷却技术领域。在工艺中控制如下参数:采用沿轧制方向递减设置各组集管水流量;选择冷却策略:冷却策略存贮于在线数据库中,由控制系统根据钢种、规格自动选择;配比传热系数:针对 1-22 组不同的层冷水的水量,1-22 组上下集管分别配比不同的传热系数,传热系数分别配置在 0.85-1.25 范围之内。优点在于,在保障前段主冷能力的情况下提高了卷取温度控制精度。



1. 一种提高卷取温度控制精度的方法,其特征在于:在工艺中控制如下参数:

(1) 采用沿轧制方向递减设置各组集管水流量:

每根上集管水流量配置方式:1~10组为 $80\sim 90\text{m}^3/\text{h}$,11~16组为 $70\sim 80\text{m}^3/\text{h}$,17~20组为 $60\sim 70\text{m}^3/\text{h}$,21~22组为 $30\sim 35\text{m}^3/\text{h}$;

每根下集管水流量配置方式:1~20组为 $80\sim 90\text{m}^3/\text{h}$,21~22组为 $45\sim 50\text{m}^3/\text{h}$;

1-20组每组包括4根上集管和4根下集管;21、22组为每组包括8根上集管和8根下集管;

(2) 选择冷却策略:

冷却策略存贮于在线数据库 CSPP 表中,由控制系统根据钢种、规格自动选择;

在线数据库 CSPP 表根据钢种、厚度分别定义阀门开启的顺序:包括自第几组开启阀门,前段冷却或者后段冷却;阀门开启的模式:稀疏冷却还是密集冷却;

对于管线钢、高强钢,采用从第1组集管开始沿轧制方向依次打开;

对于产品厚度规格3mm以下的冷轧基料、硅钢品种,采用从第11组集管开始喷水的冷却策略;

所述的前段冷却是指第1组集管到第10组集管,后段冷却是指第11组集管到第20组集管;

(3) 配比传热系数:

针对1-22组不同的层冷水的水量,1-22组上下集管分别配比不同的传热系数,传热系数分别配置在0.85-1.25范围之内,传热系数的配比如下:

1~10组,上集管水量: $80\sim 90\text{m}^3/\text{h}$,上集管传热系数:1.1,下集管水量: $80\sim 90\text{m}^3/\text{h}$,下集管传热系数:0.85;

11~16组:上集管水量: $70\sim 80\text{m}^3/\text{h}$,上集管传热系数:0.95,下集管水量: $80\sim 90\text{m}^3/\text{h}$,下集管传热系数:0.85;

17~20组:上集管水量: $60\sim 70\text{m}^3/\text{h}$,上集管传热系数:0.85,下集管水量: $80\sim 90\text{m}^3/\text{h}$,下集管传热系数:0.95;

21~22组:上集管水量: $30\sim 35\text{m}^3/\text{h}$,上集管传热系数:1.25,下集管水量: $45\sim 50\text{m}^3/\text{h}$,下集管传热系数:1;

上集管水量、下集管水量均指每根的水量。

一种提高卷取温度控制精度的方法

技术领域

[0001] 本发明属于热轧带钢层流冷却技术领域,特别提供一种提高卷取温度控制精度的方法。

背景技术

[0002] 在热轧带钢生产过程中,需要在轧制后、卷取前使用层流冷却装置对带钢进行冷却,通过控制带钢的卷取温度和冷却速率来获得理想的金相组织和机械性能。

[0003] 常规热轧带钢层流冷却区域,共有 22 组集管,分为粗冷区和精冷区,1~20 组为粗冷区,每组包括 4 根上集管和 4 根下集管;21、22 组为精冷区,每组包括 8 根上集管和 8 根下集管,每根集管由单独的开/关阀门控制,粗冷区和精冷区水流量集管水流量设定相同,均设定较大。每组集管配备有 1 个流量计,只能借助流量计在生产间歇调整集管开启时的水流量。

[0004] 对于较厚的钢种,当热轧后的带钢需要从高温状态尽快降温时,集管将沿轧制方向从第 1 组开始依次打开,此时集管水流量设置较大可加快带钢冷却速度;但是当带钢厚度较薄、钢种冷却换热系数较大、卷取温度控制精度要求较高时,集管水流量设置较大相当不利,在生产控制过程中,带钢全长上各分段所需的水量不同,为获得相同的卷取温度,集管开启数量随着带钢的行进在不断调整,开启与关闭都增大卷取温度波动幅度,进而造成带钢全长机械性能的波动。

[0005] 如上所述,适应不同类型产品的最佳集管水流量是不同的,各组集管水流量均等将无法同时满足不同产品卷取温度控制精度和机械性能稳定性的高要求,同时在实际工业生产中,产品类型变更频繁,考虑到控制系统及模型的适应性和稳定性,不可能根据产品类型频繁调整集管的水流量。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种提高卷取温度控制精度的方法,解决了各组集管水流量均等无法同时满足不同产品卷取温度控制精度和机械性能稳定性的高要求,同时也解决了产品类型变更频繁,不能根据产品类型频繁调整集管的水流量的问题,稳定了控制系统和模型。提高了卷取温度控制精度,稳定了产品质量。

[0007] 本发明的工艺包括:

[0008] (1) 优化各组集管水流量,采用沿轧制方向递减的原则,设置各组集管水流量,如下:

[0009] • 表 1 集管水流量配置表

集管组	上集管水流量, m^3/h	下集管水流量, m^3/h
1~10	80~90	80~90
[0010] 11~16	70~80	80~90
17~20	60~70	80~90
21~22	30~35	45~50

[0011] 为保障下集管喷水高度,粗冷区、精冷区内各组集管下集管水流量相同。与常规的集管水流量配置相比,第 11 组至第 20 组内上集管的水流量比前 10 组小。

[0012] 选择从第 11 组开始减少,是考虑到前 10 组集管开启已经能够满足所有需要轧制后快速冷却产品的要求。

[0013] (2) 选择冷却策略。

[0014] 冷却策略存贮于服务器在线数据库 CSPP 表中,由控制系统根据钢种、规格自动选择;

[0015] 在线数据库 CSPP 表根据钢种、厚度分别定义阀门开启的顺序,其中包括:自第几组开启阀门,前段冷却(第 1 组集管到第 10 组集管)或者后段冷却(第 1 组集管到第 10 组集管),阀门开启的模式。

[0016] 对于管线钢、高强钢等钢种,需要采用“前段主冷”的策略,即从第 1 组集管开始沿轧制方向依次打开;

[0017] 对于产品厚度规格 3mm 以下的冷轧基料、硅钢等品种,采用从第 11 组集管开始喷水的冷却策略,由于喷水集管水量低于前 10 组,集管的开启和关闭引起的温度波动减小,提高了卷取温度控制精度。

[0018] (3) 配比传热系数

[0019] 针对 1-22 组不同的层冷水的水量,1-22 组上下集管分别配比不同的传热系数,传热系数分别配置在 0.85-1.25 范围之内,以提高模型计算过程中开启不同组数的水量相对带钢的冷却效率,提高卷取温度控制模型的计算精度。其传热系数的配比如下所示:

[0020] 表 2 传热系数与水流量的配比关系

[0021]

集管组	上集管水量	上集管传热系数	下集管水量	下集管传热系数
1~10	80~90	1.1	80~90	0.85
11~16	70~80	0.95	80~90	0.85
17~20	60~70	0.85	80~90	0.95
21~22	30~35	1.25	45~50	1

[0022] 本发明的优点在于:能同时满足不同产品卷取温度控制精度和机械性能稳定性的高要求,产品类型变更频繁,不用根据产品类型频繁调整集管的水流量,稳定了控制系统和模型。

附图说明

[0023] 图 1 热轧带钢层流冷却区域示意图。

[0024] 图 2 为集管组采用均等水流量配置,采用本发明前后同一钢种规格(厚度 2.5mm

的硅钢 BWG) 的卷取温度控制曲线和开启集管数。

[0025] 图 3 为集管组采用递减水流量配置, 采用本发明前后同一钢种规格 (厚度 2.5mm 的硅钢 BWG) 的卷取温度控制曲线和开启集管数。

具体实施方式

[0026] 以厚度 2.5mm 的硅钢 BWG 为例, 层流冷却控制系统将带钢全长分为 200 段左右, 采用本方法前, 自第 11 组集管开始喷水, 前馈控制 11-16 组上下集管的水量均为 $90\text{m}^3/\text{h}$, 反馈控制 21、22 上下集管的水量均为 $47\text{m}^3/\text{h}$, 存在随着打开集管数的增多而导致某段卷取温度快速下降的现象, 如图 2 所示, 带钢全长卷取温度标准差等于 8.4。

[0027] 在按照表 1 配置各组集管水量并使用从 11 组集管开始喷水的策略后, 前馈控制 11-16 组上集管的水量均为 $80\text{m}^3/\text{h}$, 反馈控制 21、22 上集管的水量均为 $35\text{m}^3/\text{h}$, 前馈控制 11-16 组下集管的水量 $90\text{m}^3/\text{h}$, 反馈控制 21、22 组下集管的流量为 $47\text{m}^3/\text{h}$, 卷取温度控制情况见图 3 所示。由图可见, 由于单根集管水量的下调, 带钢各段对应开启的集管总数有所增加, 但卷取温度大幅波动现象被消除, 均匀性也有所提高, 带钢全长卷取温度标准差等于 7.3。

[0028] 本发明实施后同时满足了不同产品卷取温度控制精度和机械性能稳定性的高要求, 提高带钢卷取温度控制精度, 产品类型变更频繁, 不用根据产品类型频繁调整集管的水流量, 稳定了控制系统和模型, 提高了产品质量。

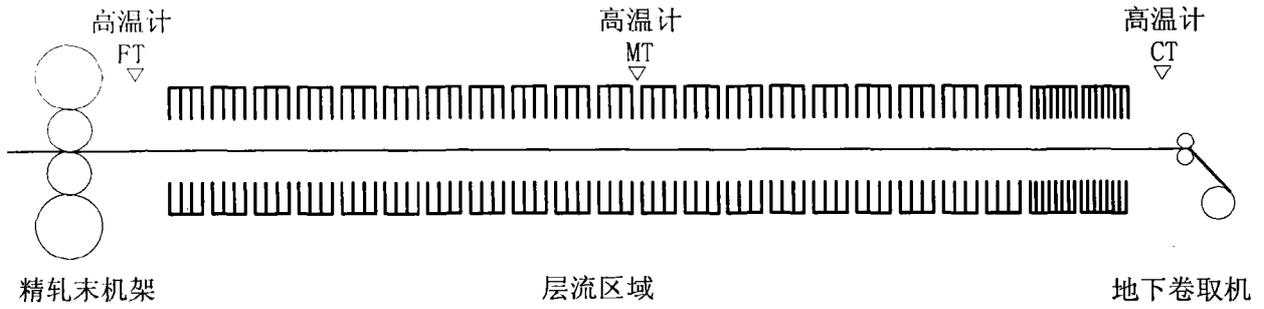


图 1

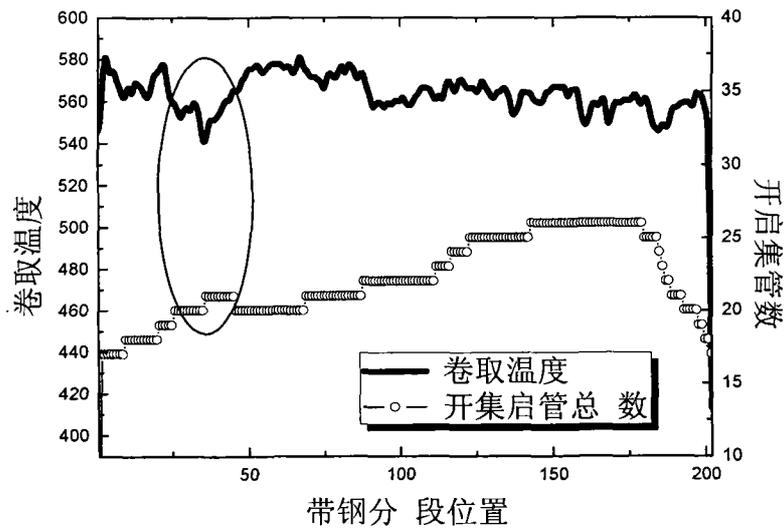


图 2

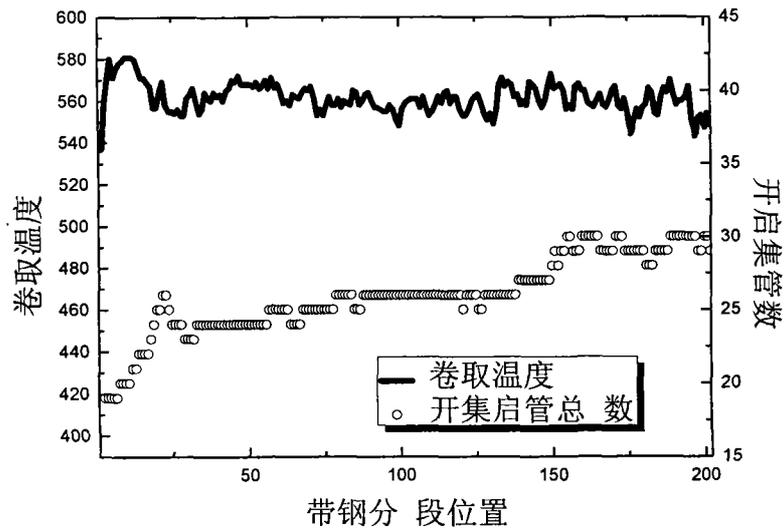


图 3