



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102115808 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201010548338. 2

CN 101680046 A, 2010. 03. 24, 实施例 .

(22) 申请日 2010. 11. 17

CN 101618396 A, 2010. 01. 06, 说明书第 3 页  
倒数第 2 段 - 第 4 页第 2 段、图 1, 2.

(73) 专利权人 山东钢铁股份有限公司  
地址 250101 山东省济南市工业北路 21 号

审查员 宋国英

(72) 发明人 许荣昌 张冠锋 任莹 周来军  
张炯 陈豪卫

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限  
公司 37219

代理人 赵会祥

(51) Int. Cl.

G21D 8/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101618396 A, 2010. 01. 06, 说明书第 3 页  
倒数第 2 段 - 第 4 页第 2 段、图 1, 2.

WO 9746332 A1, 1997. 12. 11, 实施例 .

CN 1748039 A, 2006. 03. 15, 实施例 .

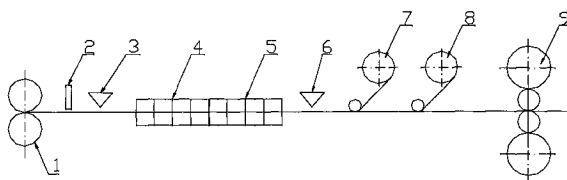
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

铁素体区轧制温度控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种铁素体区轧制温度控制系统,包括测厚仪、粗轧终轧温度传感器、粗调冷却段、精调冷却段,热卷箱卷取温度传感器、热卷箱和工业控制计算机;所述的测厚仪、粗轧终轧温度传感器、粗调冷却段、精调冷却段,热卷箱卷取温度传感器和热卷箱依次设置在粗轧机组和精轧机组之间的轧线上;所述的测厚仪、粗轧终轧温度传感器和热卷箱卷取温度传感器分别通过数据线与工业控制计算机相连。本发明的优点:在传统的生产线在粗轧机组和精轧机组之间增设粗调冷却段、精调冷却段和各类传感器,通过工程控制计算机的远程控制实现对钢坯轧制的温度控制。



1. 一种铁素体区轧制温度控制系统,该系统包括测厚仪、粗轧终轧温度传感器、粗调冷却段、精调冷却段,热卷箱卷取温度传感器、热卷箱和工业控制计算机;所述的测厚仪、粗轧终轧温度传感器、粗调冷却段、精调冷却段,热卷箱卷取温度传感器和热卷箱依次设置在粗轧机组和精轧机组之间的轧线上;所述的测厚仪、粗轧终轧温度传感器和热卷箱卷取温度传感器分别通过数据线与工业控制计算机相连;所述的铁素体区轧制温度控制系统中设置有 2 个热卷箱,两个热卷箱串联布置在粗轧机组和精轧机组之间的钢坯输送辊道上;所述的粗调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 2-10 组不能调开度的开关阀;所述的精调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 2-10 组能调开度的开关阀,所述开关阀的开度范围为 :0-100%。

## 铁素体区轧制温度控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁素体区轧制温度控制系统,属钢铁冶炼技术领域。

### 背景技术

[0002] 铁素体区轧制即相变控制轧制,又称低温热机械控轧,是近年来发展起来的一种新轧制工艺。其特点是粗轧仍在全奥氏体区完成,粗轧后,通过精轧机和粗轧机之间的超快速冷却系统,使带钢温度在进入精轧机前降低到  $Ar_3$  以下,完成  $\gamma - \alpha$  相变,使精轧过程完全在铁素体区范围内进行。

[0003] 该轧制工艺,最核心的内容即是粗轧机和精轧机之间的超快速冷却系统,使带钢温度在进入精轧机组前降低到  $Ar_3$  以下,完成  $\gamma - \alpha$  相变,使精轧过程完全在铁素体区范围内进行。但是传统的生产线在粗轧机组和精轧机组之间通常没有设置冷却系统且两组机组之间间距较近;使钢坯出粗轧机组后马上降温,随之进入精轧机组,否则钢坯温度不均对板型控制、轧机载荷分布都会造成困难,然而以上过程对钢坯温度控制的要求较高,实现困难。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明克服传统轧线粗轧机组和精轧机组之间布置紧凑的条件限制,提供一种铁素体区轧制温度控制系统,即通过对钢坯温度的进行控制,利用铁素体轧制工艺轧制钢材,实现对钢坯  $\gamma - \alpha$  相变。

[0005] 名词解释:

[0006] 测厚仪:是用来测量物体厚度的仪表。本发明所述测厚仪优选北京贝诺机电设备有限公司生产的 LPM 系列激光测厚仪。

[0007] 温度传感器:可选用热电偶温度传感器,所述的热电偶为安徽天康集团生产的铂铑热电偶,其类别是铂铑 30-铂铑 6,代号:WRR,分度号:B,测温范围为  $0 \sim 1800$  摄氏度。

[0008] 热卷箱:安装在粗轧机后,切头飞剪之前,将中间坯进行无芯卷取后,再打开钢卷,中间坯在热卷箱以钢卷形式保温、均热,以保证中间坯在全长范围内温度基本一致,而中间坯的头尾温差大小会影响最终产品的板厚、板形等质量指标。热卷箱的优点主要有以下几个方面:减小中间坯的头尾温差;降低中间坯的温降速度;减少轧线长度和厂房面积;节省投资和能源;减少二次氧化铁皮;降低烧损,提高钢材收得率。

[0009] 本发明的技术方案如下:

[0010] 一种铁素体区轧制温度控制系统包括测厚仪、粗轧终轧温度传感器、粗调冷却段、精调冷却段,热卷箱卷取温度传感器、热卷箱和工业控制计算机;所述的测厚仪、粗轧终轧温度传感器、粗调冷却段、精调冷却段,热卷箱卷取温度传感器和热卷箱依次设置在粗轧机组和精轧机组之间的轧线上;所述的测厚仪、粗轧终轧温度传感器和热卷箱卷取温度传感器分别通过数据线与工业控制计算机相连。

[0011] 所述的测厚仪和粗轧终轧温度传感器依次设置在粗轧机组之后的轧线上,用于检

测出粗轧机组的钢坯厚度和温度,并将检测到的厚度、温度数据分别通过数据线传输给工业控制计算机,工业控制计算机对厚度、温度数据识别后,根据软件程序自动控制粗调冷却段、精调冷却段中的开口,从而实现对钢坯温度的控制。

[0012] 所述的热卷箱卷取温度传感器位于热卷箱前,用于测量钢坯热卷时钢卷的温度,并将测量温度通过数据线传输给工业控制计算机,工业控制计算机对温度数据识别后,根据软件程序自动控制粗调冷却段、精调冷却段中的开口,从而实现对钢坯温度的控制,校正冷却段所需的冷却能力。

[0013] 所述的铁素体区轧制温度控制系统中设置有 2 个热卷箱,两个热卷箱串列布置在粗轧机组和精轧机组之间的钢坯输送辊道上。

[0014] 所述的粗调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 2-10 组不能调开度的开关阀。受工业控制计算机控制开合,进行喷水冷却时,冷却水流通过不能调开度的开关阀对粗调冷却段内钢坯温度进行粗调。

[0015] 所述的精调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 2-10 组能调开度的开关阀,受工业控制计算机控制开合,所述开关阀的开度范围为:0-100%。精调冷却段通过控制开关阀的开口大小,提供可变的冷却气流,根据生产的需要对钢坯的温度进行精调,实现对钢坯温度的精确控制,所述开关阀开度为 0-100%,当达到 100%开度时具有同粗调冷却段一样的冷却能力。

[0016] 本发明的优点在于:

[0017] 1、本发明设备精简,在传统轧线的基础上进行改造,工程量小,部分改造不影响生产线的正常生产;

[0018] 2、本发明采用两个热卷箱交替工作,一方面增加钢板在热卷箱内的停留时间,促进冷却后的钢板温度均匀化,对精轧创造良好条件,另一方面在温度保证跟均匀的前提下不会对生产效率造成负面影响,精轧节奏得以保持;

[0019] 3、本发明结构紧凑,对于传统轧线而言,适用于结构紧凑的粗轧机和精轧机组之间升级改造;

[0020] 4、本发明利于实现自动化,不增加现场操作量。

## 附图说明

[0021] 图 1 为本发明结构示意图;

[0022] 其中:1、粗轧机组;2、测厚仪;3、粗轧终轧温度传感器;4、粗调冷却段;5、精调冷却段;6、热卷箱卷取温度传感器;7、1#热卷箱;8、2#热卷箱;9、精轧机组。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明,但不限于此。

[0024] 实施例 1、

[0025] 如图 1 所示,一种铁素体区轧制温度控制系统包括测厚仪 2、粗轧终轧温度传感器 3、粗调冷却段 4、精调冷却段 5,热卷箱卷取温度传感器 6、热卷箱和工业控制计算机;所述的测厚仪 2、粗轧终轧温度传感器 3、粗调冷却段 4、精调冷却段 5,热卷箱卷取温度传感器 6 和热卷箱依次设置在粗轧机组 1 和精轧机组 9 之间的轧线上;所述的测厚仪 2、粗轧终轧温

度传感器 3 和热卷箱卷取温度传感器 6 分别通过数据线与工业控制计算机相连。

[0026] 所述的测厚仪 2 和粗轧终轧温度传感器 3 依次设置在粗轧机组 1 之后的轧线上,用于检测出粗轧机组的钢坯厚度和温度,并将检测到的厚度、温度数据分别通过数据线传输给工业控制计算机,工业控制计算机对厚度、温度数据识别后,根据软件程序自动控制粗调冷却段 4、精调冷却段 5 中的开口,从而实现对钢坯温度的控制。

[0027] 所述的热卷箱卷取温度传感器 6 位于热卷箱前,用于测量钢坯热卷时钢卷的温度,并将测量温度通过数据线传输给工业控制计算机,工业控制计算机对温度数据识别后,根据软件程序自动控制粗调冷却段 4、精调冷却段 5 中开关阀的开口,从而实现对钢坯温度的控制,校正冷却段所需的冷却能力。

[0028] 所述的铁素体区轧制温度控制系统中设置有 2 个热卷箱,两个热卷箱串列布置在粗轧机和精轧机之间的钢坯输送辊道上,两个热卷箱为现有的热卷箱,当粗轧机组粗轧结束后钢坯即沿钢坯输送辊道输送至 1# 热卷箱,1# 热卷箱将钢坯卷曲后,该热卷箱辅助装置归位使下道次钢板可以经由热卷箱下的钢板输送辊道输送至 2# 热卷箱,当 2# 热卷箱完成卷曲后,该热卷箱辅助装置归位,1# 热卷箱的辅助机构处于工作位置,当 1# 热卷箱中的钢板温度均匀化完成即吐出钢坯,经由 2# 热卷箱下的钢板输送辊道向精轧机组输送,1# 热卷箱输送结束后等待粗轧道次送来的钢坯并卷曲,卷曲结束后 1# 热卷箱辅助装置归位、2# 热卷箱的辅助机构处于工作位置,当 2# 热卷箱中的钢板温度均匀化完成即吐出钢坯,经由钢板输送辊道向精轧机组输送,2# 热卷箱输送结束后等待粗轧道次送来的钢坯并卷曲,当 2# 热卷箱完成卷曲后,该热卷箱辅助装置归位,之后依次顺序生产。当所轧制钢种需要较长的温度均匀化时间时,可串列布置 2 组以上的热卷箱。

[0029] 所述的粗调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 2 组不能调开度的开关阀。受工业控制计算机控制开合,进行喷水冷却时,不能调开度的开关阀使粗调冷却段提供稳定的冷却水流对钢坯的温度进行粗调。

[0030] 所述的精调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 2 组能调开度的开关阀,受工业控制计算机控制开合,并可以在 0-100%开度任意调节。精调冷却段通过控制开关阀的开口大小,提供可变的冷却气流,根据生产的需要对钢坯的温度进行精调,实现对钢坯温度的精确控制,所述开关阀开度为 0-100%,当达到 100%开度时具有同粗调冷却段一样的冷却能力。

[0031] 用于热轧窄带钢轧线改造时,粗调冷却段,由 2 组不能调开度的开关阀控制的层流冷却装置组成;精调冷却段,由 2 组能调开度的开关阀控制的层流冷却装置组成。

[0032] 本发明所述测厚仪优选北京贝诺机电设备有限公司生产的 LPM 系列激光测厚仪。

[0033] 所述温度传感器可选用热电偶温度传感器,所述的热电偶为安徽天康集团生产的铂铑热电偶,其类别是铂铑 30-铂铑 6,代号:WRR,分度号:B,测温范围为 0~1800 摄氏度。

[0034] 工作过程:

[0035] 开始轧制时,第一块钢坯经粗轧机组 1 轧制后,依次经过测厚仪 2、粗轧机组终轧温度传感器 3 分别对钢坯厚度、温度进行测量。所测量的数据传输至工业控制计算机,通过温度控制模型控制冷却段冷却能力,当钢板经过冷却段时,粗调冷却段 4 以稳定的冷却能力对钢板进行冷却对钢坯温度进行粗略调节,当钢板经过精调冷却段 5,获得钢板厚度和温度的温度控制模型通过工业控制计算机调节该冷却段冷却能力,使钢坯在粗调冷却段温度

降低的基础上精确降温至所需温度段。通过冷却段后的钢坯经热卷箱卷曲温度传感器 6 测量温度后,进入 1# 热卷箱 7 卷曲,卷曲后的钢板在 1# 热卷箱内继续整卷转动进行温度均匀化并防止在该过程中因温度过高对卷曲设备造成破坏。在第一块钢坯顺序加工的同时,第二块钢坯紧随第一块钢坯顺序进行加工,并通过热卷箱卷曲温度传感器 6 测量的第一块钢坯的卷曲前温度反馈调整后的精调冷却段 5 以获得更理想的温度控制目标,依次完成顺序加工环节后第二块钢坯进入到 2# 热卷箱 8 进行卷曲,当第二块钢板卷曲完成后,1# 热卷箱 7 开始将第一块钢卷吐出,使第一块钢卷进入到精轧机组 9 进行轧制,后续钢坯依次生产。

[0036] 实施例 2、

[0037] 如实施例 1 所述的一种铁素体区轧制温度控制系统,区别在于:粗调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 10 组不能调开度的开关阀,所述的精调冷却段包括层流冷却装置,所述的层流冷却装置内设置有 10 组能调开度的开关阀。

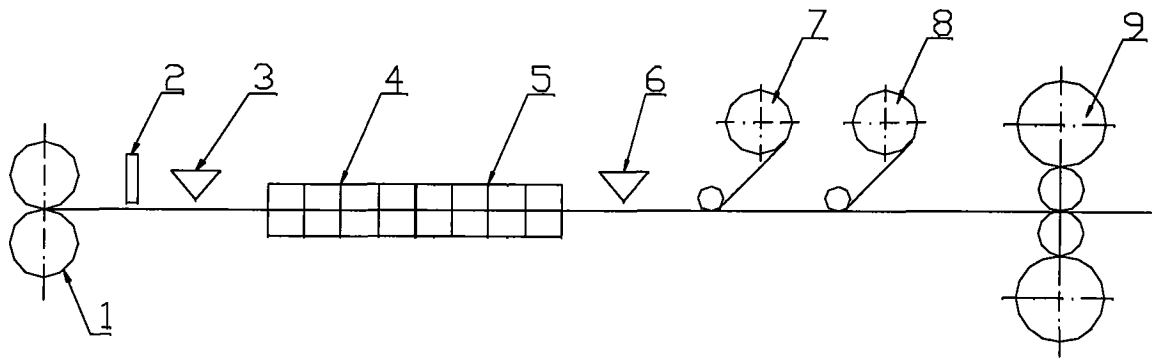


图 1