



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104399745 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410653123. 5

(22) 申请日 2014. 11. 17

(71) 申请人 一重集团大连设计研究院有限公司
地址 116000 辽宁省大连市金州新区东北大街 96 号

申请人 中国第一重型机械股份公司

(72) 发明人 马博 赵华国 孙立峰

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 李洪福

(51) Int. Cl.

B21B 1/22(2006. 01)

B21B 1/32(2006. 01)

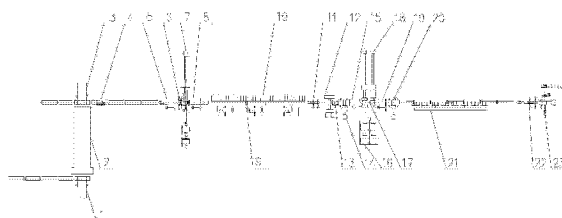
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线及其工作方法,所述的生产线包括炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备,炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备从左至右顺序设置;所述的粗轧区设备包括四辊可逆式粗轧机;炉卷轧机区设备包括一号四辊可逆式炉卷轧机和二号四辊可逆式炉卷轧机。本发明在粗轧区设备中配置了一架四辊可逆式粗轧机,能使带钢在粗轧阶段的温降较小,能够保证精轧入口温度;本发明在精轧区设备配置了二架四辊可逆式炉卷轧机,提高了轧制效率,有效的减少了精轧阶段的可逆道次和进入卷取炉的穿带次数,使带钢在卷取炉内的氧化时间缩短,从而保证了带钢的表面质量和成材率。



1. 一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线,其特征在于:包括炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备,所述的炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备从左至右顺序设置;

所述的炉区设备包括至少一座加热炉(2),并且在加热炉(2)的上料端及出料端设置有装钢机(1)和出钢机(3);

所述的粗轧区设备从左至右顺序设置高压水除鳞机(4)、立辊轧机(6)、四辊可逆式粗轧机(7)、废钢推出机(9)和废品收集台架(10),所述的四辊可逆式粗轧机(7)的入口侧和出口侧分别设置有粗轧机前推床(5)和粗轧机后推床(8);所述的立辊轧机(6)的压下方式为全液压压下方式,并具有自动宽度控制和短行程控制功能,以便控制带钢宽度和改善头部形状,立辊轧机(6)同时具有防止轧件跑偏的作用;所述的四辊可逆式粗轧机(7)的压下方式为液压+电动压下方式,同时具有液压厚度控制系统,对带钢的厚度进行控制;

所述的剪切区设备包括飞剪(12),所述的飞剪(12)的入口侧设置有剪前导尺(11);

所述的炉卷轧机区设备从左至右顺序设置精轧除鳞机(13)、入口卷取炉(14)、一号四辊可逆式炉卷轧机(16)、二号四辊可逆式炉卷轧机(18)和出口卷取炉(20),所述的一号四辊可逆式炉卷轧机(16)的入口侧设置有炉卷轧机入口侧导板(15),所述的二号四辊可逆式炉卷轧机(18)的出口侧设置有炉卷轧机出口侧导板(19),所述的一号四辊可逆式炉卷轧机(16)和二号四辊可逆式炉卷轧机(18)之间设置有炉卷轧机间活套(17);所述的一号四辊可逆式炉卷轧机(16)和二号四辊可逆式炉卷轧机(18)的压下方式均为全液压压下方式,并具有液压厚度自动控制系统、工作辊弯辊及相应的板形控制系统,对带钢的厚度和板形进行控制;

所述的卷取区设备从左至右顺序设置有层流冷却装置(21)和至少一台地下卷取机(23),所述的地下卷取机(23)的入口侧设置有卷取机前侧导尺(22)。

2. 一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线的工作方法,其特征在于:包括以下步骤:

A. 从连铸机组得到的无缺陷合格板坯由装钢机(1)装入加热炉(2)中进行加热,出炉温度为 $1150 \sim 1250^{\circ}\text{C}$;

B. 加热后的板坯按照轧制节奏,由出钢机(3)将板坯依次托出,放至出炉辊道上,然后经辊道输送至高压水除鳞机(4),通过高压水清除板坯上下表面的氧化铁皮;

C. 除鳞后的板坯通过立辊轧机(6)和四辊可逆式粗轧机(7)进行粗轧阶段的轧制,粗轧可逆道次为 $5 \sim 7$ 道次,将板坯轧制成 $25 \sim 34\text{mm}$ 的中间坯,在每道次轧制之前需要先通过粗轧机前推床(5)或粗轧机后推床(8)将板坯进行对中轧制线;

D. 粗轧阶段如果产生轧制废坯,则由设置于四辊可逆式粗轧机(7)后的废钢推出机(9)将其推至废品收集台架(10)上,另行处理;否则,转步骤E;

E. 粗轧后的中间坯通过中间辊道运送至剪切区域,首先通过剪前导尺(11)将中间坯对中,并使中间坯顺利导入至飞剪(12),然后通过飞剪(12)去除中间坯不规则的头部和尾部;

F. 剪切后的中间坯进入炉卷轧机区域,首先通过精轧除鳞机(13)清除上下表面的二次氧化铁皮,然后由一号四辊可逆式炉卷轧机(16)和二号四辊可逆式炉卷轧机(18)进行精轧阶段的轧制,将中间坯轧制成所要求厚度的带钢;

G. 在精轧阶段,中间坯首先由入口卷取炉(14)下通过,在一号四辊可逆式炉卷轧机

(16) 和二号四辊可逆式炉卷轧机 (18) 中进行第 1 道次轧制;带钢头部出二号四辊可逆式炉卷轧机 (18) 后,由出口侧的夹送辊送入出口卷取炉 (20) 进行卷取,出口卷取炉 (20) 的卷筒速度与轧制速度同步;当带钢进行可逆轧制时,入口侧的夹送辊将带钢送入入口卷取炉 (14) 进行卷取,同样入口卷取炉 (14) 的卷筒速度与轧制速度同步;如此,带钢进行 3 道次的可逆轧制,轧制到成品厚度;

H. 精轧后的带钢由层流冷却装置 (21) 采用适当的冷却制度,将带钢由终轧温度冷却到规定的卷取温度,最后送至地下卷取机 (23) 进行卷取。

一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁冶金领域,具体涉及一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线及其工作方法,通过合理的设备配置及工艺流程生产变形温度范围比较窄的热轧钢卷。

背景技术

[0002] 炉卷轧机生产线的设计特点是在可逆炉卷轧机的进出口侧分别配置了一台卷取炉。由于带钢在轧制过程中可以进入卷取炉中进行保温,从而减少了带钢的温降,因此适用于轧制变形温度范围比较窄的钢种,如不锈钢和特殊钢等。炉卷轧机生产线相比于热连轧生产线具有投资较省、占地面积较小、生产和布置型式灵活等特点。

[0003] 传统的炉卷轧机生产线布置型式主要有以下四种,分别为:

[0004] (1) 单机架布置型式的炉卷轧机生产线即为 1 架带附属立辊的四辊可逆式炉卷轧机,其生产的产品主要为热轧中板。

[0005] (2) 1+1 布置型式的炉卷轧机生产线即为 1 架带附属立辊的四辊可逆式粗轧机 +1 架四辊可逆式炉卷轧机,其主要特点是生产变形温度范围比较窄的热轧钢卷,但由于炉卷轧机可逆轧制道次较多,即带钢进入卷取炉中进行保温的次数较多,同时带钢的尾部不能进入卷取炉中进行保温,从而使带钢表面产生较多的二次氧化铁皮,并且使带钢的头尾与中部温差较大,导致其表面质量较差和成材率较低。

[0006] (3) 1+1+3 布置型式的炉卷轧机生产线即为 1 架带附属立辊的四辊可逆式粗轧机 +1 架四辊可逆式炉卷轧机 +3 机架精轧机组,其主要特点是生产变形温度范围比较窄的热轧钢卷,但由于轧机数量较多,导致生产线长度较长和投资较大。

[0007] (4) 双机架串列布置型式的炉卷轧机生产线即为双机架四辊可逆式炉卷轧机,其主要特点是生产热轧碳钢钢卷,这是由于双机架串列布置型式没有单独配置粗轧和精轧区域,为了保证轧机的最大出口速度,使轧机的额定轧制力矩较小。而通常情况下粗轧的压下量较大,需要较大的轧制力矩,因此导致了该布置型式的开坯能力较弱,从而使粗轧道次增多,不能保证精轧入口温度,不适用于轧制较薄规格变形温度范围比较窄的钢卷。

发明内容

[0008] 为解决现有技术存在的上述问题,本发明要提出一种能够有利于生产变形温度范围比较窄、表面质量较好、成材率较高、极限厚度较薄的热轧钢卷的配置粗轧机的炉卷轧机生产线及其工作方法。

[0009] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0010] 一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线,包括炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备,所述的炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备从左至右顺序设置;

[0011] 所述的炉区设备包括至少一座加热炉,并且在加热炉的上料端及出料端设置有装钢机和出钢机;

[0012] 所述的粗轧区设备从左至右顺序设置高压水除鳞机、立辊轧机、四辊可逆式粗轧机、废钢推出机和废品收集台架,所述的四辊可逆式粗轧机的入口侧和出口侧分别设置有粗轧机前推床和粗轧机后推床;所述的立辊轧机的压下方式为全液压压下方式,并具有自动宽度控制和短行程控制功能,以便控制带钢宽度和改善头部形状,立辊轧机同时具有防止轧件跑偏的作用;所述的四辊可逆式粗轧机的压下方式为液压+电动压下方式,同时具有液压厚度控制系统,对带钢的厚度进行控制;

[0013] 所述的剪切区设备包括飞剪,所述的飞剪的入口侧设置有剪前导尺;

[0014] 所述的炉卷轧机区设备从左至右顺序设置精轧除鳞机、入口卷取炉、一号四辊可逆式炉卷轧机、二号四辊可逆式炉卷轧机和出口卷取炉,所述的一号四辊可逆式炉卷轧机的入口侧设置有炉卷轧机入口侧导板,所述的二号四辊可逆式炉卷轧机的出口侧设置有炉卷轧机出口侧导板,所述的一号四辊可逆式炉卷轧机和二号四辊可逆式炉卷轧机之间设置有炉卷轧机间活套;所述的一号四辊可逆式炉卷轧机和二号四辊可逆式炉卷轧机的压下方式均为全液压压下方式,并具有液压厚度自动控制系统、工作辊弯辊及相应的板形控制系统,对带钢的厚度和板形进行控制;

[0015] 所述的卷取区设备从左至右顺序设置有层流冷却装置和至少一台地下卷取机,所述的地下卷取机的入口侧设置有卷取机前侧导尺。

[0016] 一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线的工作方法,包括以下步骤:

[0017] A. 从连铸机组得到的无缺陷合格板坯由装钢机装入加热炉中进行加热,出炉温度为 1150 ~ 1250℃;

[0018] B. 加热后的板坯按照轧制节奏,由出钢机将板坯依次托出,放至出炉辊道上,然后经辊道输送至高压水除鳞机,通过高压水清除板坯上下表面的氧化铁皮;

[0019] C. 除鳞后的板坯通过立辊轧机和四辊可逆式粗轧机进行粗轧阶段的轧制,粗轧可逆道次为 5 ~ 7 道次,将板坯轧制成 25 ~ 34mm 的中间坯,在每道次轧制之前需要先通过粗轧机前推床或粗轧机后推床将板坯进行对中轧制线;

[0020] D. 粗轧阶段如果产生轧制废坯,则由设置于四辊可逆式粗轧机后的废钢推出机将其推至废品收集台架上,另行处理;否则,转步骤 E;

[0021] E. 粗轧后的中间坯通过中间辊道运送至剪切区域,首先通过剪前导尺将中间坯对中,并使中间坯顺利导入至飞剪,然后通过飞剪去除中间坯不规则的头部和尾部;

[0022] F. 剪切后的中间坯进入炉卷轧机区域,首先通过精轧除鳞机清除上下表面的二次氧化铁皮,然后由一号四辊可逆式炉卷轧机和二号四辊可逆式炉卷轧机进行精轧阶段的轧制,将中间坯轧制成所要求厚度的带钢;

[0023] G. 在精轧阶段,中间坯首先由入口卷取炉下通过,在一号四辊可逆式炉卷轧机和二号四辊可逆式炉卷轧机中进行第 1 道次轧制。带钢头部出二号四辊可逆式炉卷轧机后,由出口侧的夹送辊送入出口卷取炉进行卷取,出口卷取炉的卷筒速度与轧制速度同步;当带钢进行可逆轧制时,入口侧的夹送辊将带钢送入入口卷取炉进行卷取,同样入口卷取炉的卷筒速度与轧制速度同步。如此,带钢进行 3 道次的可逆轧制,轧制到成品厚度;

[0024] H. 精轧后的带钢由层流冷却装置采用适当的冷却制度,将带钢由终轧温度冷却到规定的卷取温度,最后送至地下卷取机进行卷取。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0026] 1、本发明在粗轧区设备中配置了一架四辊可逆式粗轧机，其工作辊辊径较大，使粗轧阶段的单道次压下量较大，具有较强的开坯能力，使带钢在粗轧阶段的温降较小，能够保证精轧入口温度；又由于在精轧区设备中配置了二座卷取炉，在精轧阶段带钢可以在卷取炉中进行保温，从而可以减少带钢在精轧阶段的温度损失；本发明的炉卷轧机生产线减少了带钢在整个生产过程中的温降，因此有利于生产变形温度范围比较窄的热轧钢卷。

[0027] 2、本发明在精轧区设备中配置了二架四辊可逆式炉卷轧机，提高了轧制效率，有效的减少了精轧阶段的可逆道次和进入卷取炉的穿带次数，使事故率减小，并使带钢在卷取炉内的氧化时间缩短，从而保证了带钢的表面质量和成材率；

[0028] 3、整个轧制周期缩短，减少了带钢在轧制过程中的温度损失，有利于生产极限厚度较薄的热轧钢卷。

附图说明

[0029] 本发明仅有附图 1 张，其中：

[0030] 图 1 为本发明的工艺设备布置图。

[0031] 图中：1- 装钢机；2- 加热炉；3- 出钢机；4- 高压水除鳞机；5- 粗轧机前推床；6- 立辊轧机；7- 四辊可逆式粗轧机；8- 粗轧机后推床；9- 废钢推出机；10- 废品收集台架；11- 剪前导尺；12- 飞剪；13- 精轧除鳞机；14- 入口卷取炉；15- 炉卷轧机入口侧导板；16- 一号四辊可逆式炉卷轧机；17- 炉卷轧机间活套；18- 二号四辊可逆式炉卷轧机；19- 炉卷轧机出口侧导板；20- 出口卷取炉；21- 层流冷却装置；22- 卷取机前侧导尺；23- 地下卷取机。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明进行进一步地描述。如图 1 所示，一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线，包括炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备，所述的炉区设备、粗轧区设备、剪切区设备、炉卷轧机区设备和卷取区设备从左至右顺序设置；

[0033] 所述的炉区设备包括至少一座加热炉 2，并且在加热炉 2 的上料端及出料端设置有装钢机 1 和出钢机 3；

[0034] 所述的粗轧区设备从左至右顺序设置高压水除鳞机 4、立辊轧机 6、四辊可逆式粗轧机 7、废钢推出机 9 和废品收集台架 10，所述的四辊可逆式粗轧机 7 的入口侧和出口侧分别设置有粗轧机前推床 5 和粗轧机后推床 8；所述的立辊轧机 6 的压下方式为全液压压下方式，并具有自动宽度控制和短行程控制功能，以便控制带钢宽度和改善头部形状，立辊轧机 6 同时具有防止轧件跑偏的作用；所述的四辊可逆式粗轧机 7 的压下方式为液压 + 电动压下方式，同时具有液压厚度控制系统，对带钢的厚度进行控制；

[0035] 所述的剪切区设备包括飞剪 12，所述的飞剪 12 的入口侧设置有剪前导尺 11；

[0036] 所述的炉卷轧机区设备从左至右顺序设置精轧除鳞机 13、入口卷取炉 14、一号四辊可逆式炉卷轧机 16、二号四辊可逆式炉卷轧机 18 和出口卷取炉 20，所述的一号四辊可逆式炉卷轧机 16 的入口侧设置有炉卷轧机入口侧导板 15，所述的二号四辊可逆式炉卷轧机 18 的出口侧设置有炉卷轧机出口侧导板 19，所述的一号四辊可逆式炉卷轧机 16 和二号四辊可逆式炉卷轧机 18 之间设置有炉卷轧机间活套 17；所述的一号四辊可逆式炉卷轧机 16

和二号四辊可逆式炉卷轧机 18 的压下方式均为全液压压下方式,并具有液压厚度自动控制系统、工作辊弯辊及相应的板形控制系统,对带钢的厚度和板形进行控制;

[0037] 所述的卷取区设备从左至右顺序设置有层流冷却装置 21 和至少一台地下卷取机 23,所述的地下卷取机 23 的入口侧设置有卷取机前侧导尺 22。

[0038] 一种配置粗轧机的炉卷轧机生产线的工作方法,包括以下步骤:

[0039] A. 从连铸机组得到的无缺陷合格板坯由装钢机 1 装入加热炉 2 中进行加热,出炉温度一般为 1150 ~ 1250℃;

[0040] B. 加热后的板坯按照轧制节奏,由出钢机 3 将板坯依次托出,放至出炉辊道上,然后经辊道输送至高压水除鳞机 4,通过高压水清除板坯上下表面的氧化铁皮;

[0041] C. 除鳞后的板坯通过立辊轧机 6 和四辊可逆式粗轧机 7 进行粗轧阶段的轧制,粗轧可逆道次为 5 ~ 7 道次,将板坯轧制成 25 ~ 34mm 的中间坯,在每道次轧制之前需要先通过粗轧机前推床 5 或粗轧机后推床 8 将板坯进行对中轧制线;

[0042] D. 粗轧阶段如果产生轧制废坯,则由设于四辊可逆式粗轧机 7 后的废钢推出机 9 将其推至废品收集台架 10 上,另行处理;否则,转步骤 E;

[0043] E. 粗轧后的中间坯通过中间辊道运送至剪切区域,首先通过剪前导尺 11 将中间坯对中,并使中间坯顺利导入至飞剪 12,然后通过飞剪去除中间坯不规则的头部和尾部;

[0044] F. 剪切后的中间坯进入炉卷轧机区域,首先通过精轧除鳞机 13 清除上下表面的二次氧化铁皮,然后由一号四辊可逆式炉卷轧机 16 和二号四辊可逆式炉卷轧机 18 进行精轧阶段的轧制,将中间坯轧制成所要求厚度的带钢;

[0045] G. 在精轧阶段,中间坯首先由入口卷取炉 14 下通过,在 2 架四辊可逆式炉卷轧机中进行第 1 道次轧制。带钢头部出二号四辊可逆式炉卷轧机 18 后,由出口侧的夹送辊送入出口卷取炉 20 进行卷取,出口卷取炉 20 的卷筒速度与轧制速度同步;当带钢进行可逆轧制时,入口侧的夹送辊将带钢送入入口卷取炉 14 进行卷取,同样入口卷取炉 14 的卷筒速度与轧制速度同步。如此,带钢进行 3 道次的可逆轧制,轧制到成品厚度;

[0046] H. 精轧后的带钢由层流冷却装置 21 采用适当的冷却制度,将带钢由终轧温度冷却到规定的卷取温度,最后送至地下卷取机 23 进行卷取。

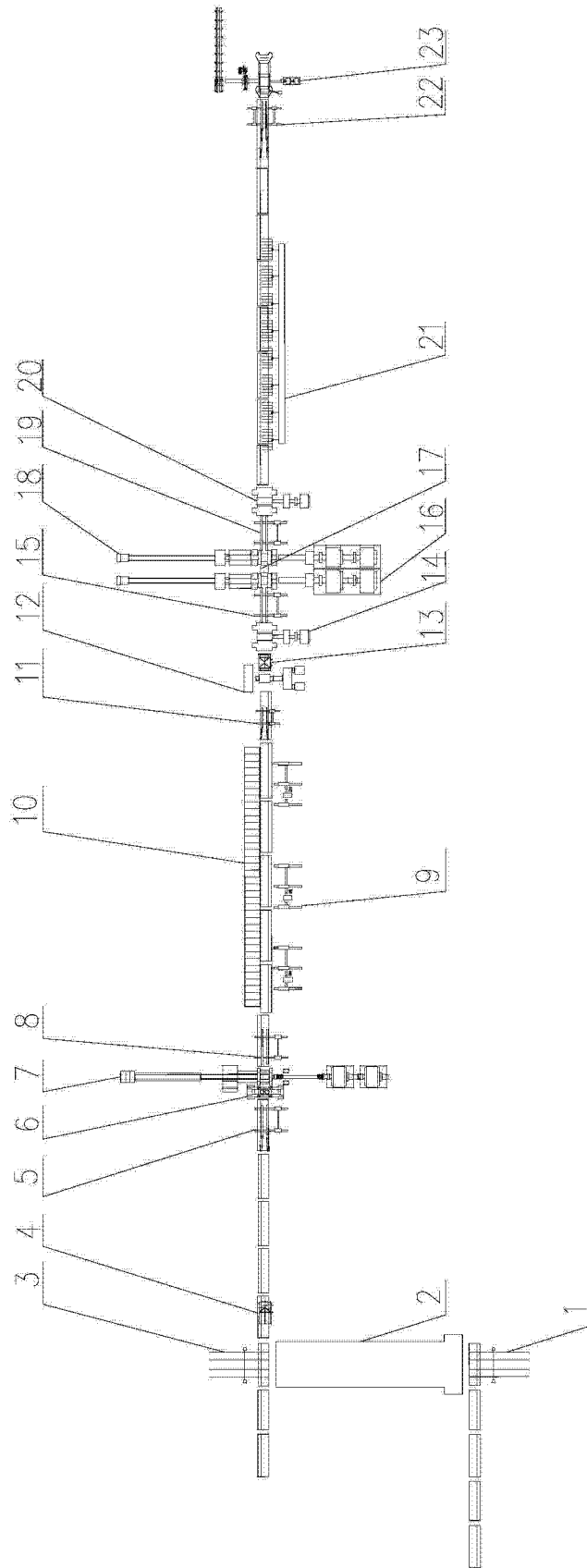


图 1