



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206296309 U

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201621437279.0

(22)申请日 2016.12.26

(73)专利权人 中国重型机械研究院股份公司

地址 710032 陕西省西安市未央区东元路  
209号

(72)发明人 计江 赵晓辉 谢磊 郭振 贺琪

(74)专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任  
公司 61108

代理人 何锐

(51)Int.Cl.

B21B 37/74(2006.01)

B21B 37/00(2006.01)

B21B 1/38(2006.01)

F27B 19/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

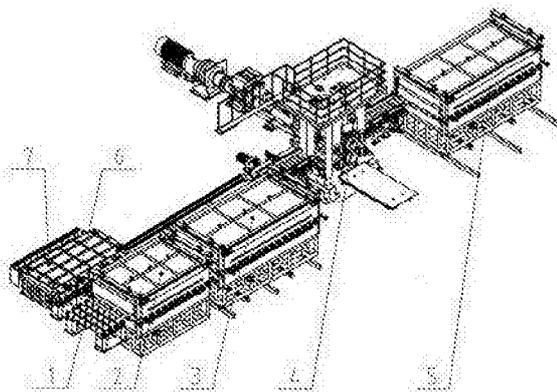
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于批量轧件等温同时长加热的集中  
轧制系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,包括上料辊道、预热炉、左补温加热炉、两辊热轧机、右补温加热炉、出料辊道和压平装置,上料辊道连接预热炉,预热炉的出口连接左补温加热炉,左补温加热炉和右补温加热炉分别连接两辊热轧机,并且左补温加热炉和右补温加热炉分布在两辊热轧机的两侧,两辊热轧机还通过出料辊道连接压平装置,通过在两辊热轧机两侧对称布置具有保证批量轧件等温同时长加热的两套补温加热炉和一套预热炉实现批量轧件等温同时长加热的集中轧制。本实用新型系统控温精度和加热时长控制精确,结构紧凑占地面积小、节能环保、生产效率高、易实现自动化程度、操作维护简单、运行稳定可靠。



1. 一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在於:包括上料辊道(1)、预热炉(2)、左补温加热炉(3)、两辊热轧机(4)、右补温加热炉(5)、出料辊道(6)和压平装置(7),所述的上料辊道(1)连接预热炉(2),预热炉(2)的出口连接左补温加热炉(3),左补温加热炉(3)和右补温加热炉(5)分别连接两辊热轧机(4),并且所述的左补温加热炉(3)和右补温加热炉(5)分布在两辊热轧机(4)的两侧,两辊热轧机(4)还通过出料辊道(6)连接压平装置(7)。

2. 如权利要求1所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在於:所述的预热炉(2)包括预热炉炉体(8),所述的预热炉炉体(8)左右两端的进出口位置分别设置预热炉炉门(9),预热炉炉体(8)内中部设有预热炉传动辊道(10),预热炉传动辊道(10)与预热炉炉门(9)保持相平,预热炉传动辊道(10)上方设置有用于加热与控温的预热炉加热器(11),预热炉炉体(8)内底部设有多个竖直安装的预热炉顶升机构(12)。

3. 如权利要求2所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在於:所述的预热炉加热器(11)包括加热装置和预热炉测温及控温元件(13),所述的预热炉测温及控温元件(13)从预热炉炉体(8)顶部插入炉内,包括一支双路热电偶和一支单路K型热电偶;所述双路热电偶的一路热电偶用于测温,另一路热电偶与加热装置连接用于控温,所述的单路K型热电偶位于预热炉传动辊道(10)上方用于实时监测轧件(14)表面的温度;

所述的加热装置为电加热材料,整体呈“U”形装于两根石英管内部,加热装置从预热炉炉体(8)侧边装入炉内,炉外设置外部电源并与加热装置连接。

4. 如权利要求2所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在於:所述的预热炉传动辊道(10)包括多根并排的辊子,辊子从预热炉炉体(8)侧边装入炉内,辊子两端采用耐温轴承支撑,预热炉炉体(8)外设置变频减速电机,变频减速电机与辊子连接,多根辊子之间采用链条链轮连成一体;所述的辊子上均设置有隔环,由隔环在辊子分隔成多个轧件通道。

5. 如权利要求2所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在於:所述的预热炉顶升机构(12)由顶升托盘、顶升杆和驱动装置组成,所述的驱动装置位于预热炉炉体(8)下方,顶升杆穿过预热炉炉体(8)底部与驱动装置连接,顶升托盘安装在顶升杆的顶端,用于托起轧件(14);

所述的驱动装置采用带导向杆的短行程气缸驱动,短行程气缸的上下限位通过一个行程开关控制信号;所述的顶升托盘由高温不锈钢板材焊接加工而成;顶升杆采用不锈钢管材与棒料焊接加工而成;所述的预热炉炉体(8)底部与顶升杆采用陶瓷纤维绳压紧密封;所述的顶升托盘上分布有多个均温孔。

6. 如权利要求1所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在於:所述的左补温加热炉(3)和右补温加热炉(5)包括补温加热炉炉体(15),所述的补温加热炉炉体(15)底部外安装有补温加热炉横移装置(16),所述的补温加热炉炉体(15)左右两端的进出口位置分别设置补温加热炉炉门(17),补温加热炉炉体(15)内中部设有补温加热炉传动辊道(18),补温加热炉传动辊道(18)与补温加热炉炉门(17)保持相平,补温加热炉传动辊道(18)上方设置有用于加热与控温的补温加热炉加热器(19),补温加热炉炉体(15)内底部设有多个竖直安装的补温加热炉顶升机构(20);

所述的补温加热炉横移装置(16)包括导轨、齿轮、齿条和驱动电机,所述的导轨为等间

距布置的多根重轨,通过调整垫片固定在地基上,所述的补温加热炉炉体(15)安装在导轨上;所述的驱动电机固定在补温加热炉炉体(15)下部,驱动电机连接齿轮,齿轮与齿条配合安装,齿条固定在地基上。

7.如权利要求6所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在于:所述的补温加热炉顶升机构(20)由顶升托盘、顶升杆和驱动装置组成,所述的驱动装置位于补温加热炉炉体(15)下方,顶升杆穿过补温加热炉炉体(15)底部与驱动装置连接,顶升托盘安装在顶升杆的顶端,用于托起轧件(14);

所述的驱动装置采用伺服电机通过丝杠螺母同步机构带动螺旋升降机驱动,螺旋升降机的上下限位通过一个行程开关和旋转编码器控制信号;所述的顶升托盘由高温不锈钢板材焊接加工而成;顶升杆采用不锈钢管材与棒料焊接加工而成;所述的补温加热炉炉体(15)底部与顶升杆采用陶瓷纤维绳压紧密封;所述的顶升托盘上分布有多个均温孔。

8.如权利要求6所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在于:所述的补温加热炉加热器(19)包括加热装置和补温加热炉测温及控温元件(21),所述的补温加热炉测温及控温元件(21)从补温加热炉炉体(15)顶部插入炉内,包括一支双路热电偶和一支单路K型热电偶;所述双路热电偶的一路热电偶用于测温,另一路热电偶与加热装置连接用于控温,所述的单路K型热电偶位于补温加热炉传动辊道(18)上方用于实时监测轧件(14)表面的温度;

所述的加热装置为电加热材料,整体呈“U”形装于两根石英管内部,加热装置从补温加热炉炉体(15)侧边装入炉内,炉外设置外部电源并与加热装置连接。

9.如权利要求6所述的用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,其特征在于:所述的补温加热炉传动辊道(18)包括多根并排的辊子,辊子从补温加热炉炉体(15)侧边装入炉内,辊子两端采用耐温轴承支撑,补温加热炉炉体(15)外设置变频减速电机,变频减速电机与辊子连接,多根辊子之间采用链条链轮连成一体;所述的辊子上均设置有隔环,由隔环在辊子分隔成多个轧件(14)通道。

## 一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于冶金机械及自动化、轧制技术领域，具体涉及一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统。

### 背景技术

[0002] 批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统，专门用于某些特殊合金复合板的热轧。

[0003] 为实现同一批特殊合金复合板轧件热轧后的材料性能和力学性能均匀、一致，须保证同一批轧件经过相同温度和相同时长的轧前的预热、轧制变形和轧中补温。即：同一批轧件中的每一块轧件在同一温度（温度差值 $\leq \pm 10$ 度）下预加热、轧制变形和轧中补温的时间（时间差值 $\leq \pm 5$ 秒）是完全相等的。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为实现某些特殊合金复合板的热轧过程中，经过经过相同温度和相同时长的轧前的预热、轧制变形和轧中补温，使得同一批特殊合金复合板轧件热轧后的材料性能和力学性能均匀、一致。

[0005] 为此，本实用新型提供了一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统，包括上料辊道、预热炉、左补温加热炉、两辊热轧机、右补温加热炉、出料辊道和压平装置，所述的上料辊道连接预热炉，预热炉的出口连接左补温加热炉，左补温加热炉和右补温加热炉分别连接两辊热轧机，并且所述的左补温加热炉和右补温加热炉分布在两辊热轧机的两侧，两辊热轧机还通过出料辊道连接压平装置。

[0006] 所述的预热炉包括预热炉炉体，所述的预热炉炉体左右两端的进出口位置分别设置预热炉炉门，预热炉炉体内中部设有预热炉传动辊道，预热炉传动辊道与预热炉炉门保持相平，预热炉传动辊道上方设置有用于加热与控温的预热炉加热器，预热炉炉体内底部设有多个竖直安装的预热炉顶升机构。

[0007] 所述的预热炉加热器包括加热装置和预热炉测温及控温元件，所述的预热炉测温及控温元件从预热炉炉体顶部插入炉内，包括一支双路热电偶和一支单路K型热电偶；所述双路热电偶的一路热电偶用于测温，另一路热电偶与加热装置连接用于控温，所述的单路K型热电偶位于预热炉传动辊道上方用于实时监测轧件表面的温度；

[0008] 所述的加热装置为电加热材料，整体呈“U”形装于两根石英管内部，加热装置从预热炉炉体侧边装入炉内，炉外设置外部电源并与加热装置连接。

[0009] 所述的预热炉传动辊道包括多根并排的辊子，辊子从预热炉炉体侧边装入炉内，辊子两端采用耐温轴承支撑，预热炉炉体外设置变频减速电机，变频减速电机与辊子连接，多根辊子之间采用链条链轮连成一体；所述的辊子上均设置有隔环，由隔环在辊子分隔成多个轧件通道。

[0010] 所述的预热炉顶升机构由顶升托盘、顶升杆和驱动装置组成，所述的驱动装置位

于预热炉炉体下方,顶升杆穿过预热炉炉体底部与驱动装置连接,顶升托盘安装在顶升杆的顶端,用于托起轧件;

[0011] 所述的驱动装置采用带导向杆的短行程气缸驱动,短行程气缸的上下限位通过一个行程开关控制信号;所述的顶升托盘由高温不锈钢板材焊接加工而成;顶升杆采用不锈钢管材与棒料焊接加工而成;所述的预热炉炉体底部与顶升杆采用陶瓷纤维绳压紧密封;所述的顶升托盘上分布有多个均温孔。

[0012] 所述的左补温加热炉和右补温加热炉包括补温加热炉炉体,所述的补温加热炉炉体底部外安装有补温加热炉横移装置,所述的补温加热炉炉体左右两端的进出口位置分别设置补温加热炉炉门,补温加热炉炉体内中部设有补温加热炉传动辊道,补温加热炉传动辊道与补温加热炉炉门保持相平,补温加热炉传动辊道上方设置有用于加热与控温的补温加热炉加热器,补温加热炉炉体内底部设有多个竖直安装的补温加热炉顶升机构;

[0013] 所述的补温加热炉横移装置包括导轨、齿轮、齿条和驱动电机,所述的导轨为等间距布置的多根重轨,通过调整垫片固定在地基上,所述的补温加热炉炉体安装在导轨上;所述的驱动电机固定在补温加热炉炉体下部,驱动电机连接齿轮,齿轮与齿条配合安装,齿条固定在地基上。

[0014] 所述的补温加热炉顶升机构由顶升托盘、顶升杆和驱动装置组成,所述的驱动装置位于补温加热炉炉体下方,顶升杆穿过补温加热炉炉体底部与驱动装置连接,顶升托盘安装在顶升杆的顶端,用于托起轧件;

[0015] 所述的驱动装置采用伺服电机通过丝杠螺母同步机构带动螺旋升降机驱动,螺旋升降机的上下限位通过一个行程开关和旋转编码器控制信号;所述的顶升托盘由高温不锈钢板材焊接加工而成;顶升杆采用不锈钢管材与棒料焊接加工而成;所述的补温加热炉炉体底部与顶升杆采用陶瓷纤维绳压紧密封;所述的顶升托盘上分布有多个均温孔。

[0016] 所述的补温加热炉加热器包括加热装置和补温加热炉测温及控温元件,所述的补温加热炉测温及控温元件从补温加热炉炉体顶部插入炉内,包括一支双路热电偶和一支单路K型热电偶;所述双路热电偶的一路热电偶用于测温,另一路热电偶与加热装置连接用于控温,所述的单路K型热电偶位于补温加热炉传动辊道上方用于实时监测轧件表面的温度;

[0017] 所述的加热装置为电加热材料,整体呈“U”形装于两根石英管内部,加热装置从补温加热炉炉体侧边装入炉内,炉外设置外部电源并与加热装置连接。

[0018] 所述的补温加热炉传动辊道包括多根并排的辊子,辊子从补温加热炉炉体侧边装入炉内,辊子两端采用耐温轴承支撑,补温加热炉炉体外设置变频减速电机,变频减速电机与辊子连接,多根辊子之间采用链条链轮连成一体;所述的辊子上均设置有隔环,由隔环在辊子分隔成多个轧件通道。

[0019] 本实用新型提供的这种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统及方法,具有以下优点:

[0020] 1、本实用新型中,仅通过在一台两辊热轧机左右两侧对称布置具有保证批量轧件等温同时长加热的两套补温加热炉、一套预热炉和相应的辊道装置实现批量轧件等温同时长加热的集中轧制;

[0021] 2、本实用新型中,预热炉及补温加热炉设有的顶升机构采用伺服电机驱动螺旋升降机实现升降,可实现升降时间完全相同以保证等时长加热;

[0022] 3、本实用新型中,同一批轧件的预加热和补温加热均分别在一台加热炉内同时加热或补温加热,可实现高精度等温度加热;

[0023] 4、本实用新型中,由一台两辊热轧机左右两侧对称布置两套补温加热炉、一套预热炉和相应的辊道装置构成,可实现批量轧件等温同时长加热的高效集中轧制,系统控温精度和加热时长控制精确,结构紧凑占地面积小、节能环保、生产效率高、易实现自动化程度、操作维护简单、运行稳定可靠。

#### 附图说明

[0024] 以下将结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

[0025] 图1是用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统的结构示意图。

[0026] 图2是预热炉的主视结构示意图。

[0027] 图3是预热炉的俯视结构示意图。

[0028] 图4是左补温加热炉或右补温加热炉的主视结构示意图。

[0029] 图5是左补温加热炉或右补温加热炉的俯视结构示意图。

[0030] 附图标记说明:1、上料辊道;2、预热炉;3、左补温加热炉;4、两辊热轧机;5、右补温加热炉;6、出料辊道;7、压平装置;8、预热炉炉体;9、预热炉炉门;10、预热炉传动辊道;11、预热炉加热器;12、预热炉顶升机构;13、预热炉测温及控温元件;14、轧件;15、补温加热炉炉体;16、补温加热炉横移装置;17、补温加热炉炉门;18、补温加热炉传动辊道;19、补温加热炉加热器;20、补温加热炉顶升机构;21、补温加热炉测温及控温元件。

#### 具体实施方式

[0031] 实施例1:

[0032] 本实施例提供一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制系统,包括上料辊道1、预热炉2、左补温加热炉3、两辊热轧机4、右补温加热炉5、出料辊道6和压平装置7,所述的上料辊道1连接预热炉2,预热炉2的出口连接左补温加热炉3,左补温加热炉3和右补温加热炉5分别连接两辊热轧机4,并且所述的左补温加热炉3和右补温加热炉5分布在两辊热轧机4的两侧,两辊热轧机4还通过出料辊道6连接压平装置7。

[0033] 本实施例通过在一台两辊热轧机4左右两侧对称布置具有保证批量轧件等温同时长加热的两套补温加热炉(左补温加热炉3和右补温加热炉5)和一套预热炉2和相应的辊道装置实现批量轧件等温同时长加热的集中轧制。

[0034] 其中,两辊热轧机4是本系统的核心设备,位于系统的中部,在左、右工作辊道和机架辊的配合下,对轧件实施可逆轧制。

[0035] 上料辊道1设置在预热炉2入口,用于原始轧件装炉预热,共设六通道,人工将轧件14放置该上料辊道1上,通过手动/自动控制方式由电机驱动辊道送入预热炉2内。

[0036] 预热炉2为用于轧件轧制前预热的辊道式电阻加热炉,可同时为一批(可前、后放置2排)轧件进行预热,两端设置进、出料炉门,炉内底部设置轧件顶升机构,炉内设置运输辊道,可实现每块轧件单独进出料或每组轧件手动控制同时进出料。

[0037] 左补温加热炉3和右补温加热炉5为用于轧件轧制过程中补充加热的辊道式电阻加热炉,可同时为一批轧件进行补充加热,两端设置进、出料炉门,炉内底部设置轧件顶升

机构,炉内设置运输辊道,可实现每块轧件单独进出料。

[0038] 出料辊道6主要用于成品轧件出料传输。

[0039] 压平装置7位于出料辊道6正后方,压平装置主要由步进机构、压平装置和集料框组成,用于对成品轧件压平、冷却及收集。

[0040] 实施例2:

[0041] 本实施例在实施例1的基础上对预热炉2进行详细说明,结合图2和图3所示,所述的预热炉2包括预热炉炉体8,所述的预热炉炉体8左右两端的进出口位置分别设置预热炉炉门9,预热炉炉体8内中部设有预热炉传动辊道10,预热炉传动辊道10与预热炉炉门9保持相平,预热炉传动辊道10上方设置有用于加热与控温的预热炉加热器11,预热炉炉体8内底部设有多个竖直安装的预热炉顶升机构12。

[0042] 预热炉炉体8采用Q235钢板并用型钢加强焊接,保证具有足够的强度、刚度和气密性;两端设置电动开启炉门,用于轧件的进炉与出炉;两侧分别设置两个窥视孔,以方便观察炉内轧件状态。炉体底部设置多套预热炉顶升机构12,实现多个工位轧件炉内加热时升起与辊道脱离。每套顶升装置靠一台气缸驱动,螺母调节高低,直线轴承(或直线导轨)实现平稳导向。顶升装置炉内高温部分与炉外固定部分采用隔热材料过渡连接,减少热传导。炉体两侧(均温区对应位置)预留8个测温孔,结合炉体中间温区热偶,共9点检测炉温均匀性。

[0043] 上述预热炉炉门9的电动开启由升降机构完成,炉门升降机构由炉门Q235、轴45#、链轮45#、带刹车电机等构成。靠带刹车电机、链条驱动同轴的两个用链条连接炉门的链轮,从而带动炉门平稳升降,可根据物料厚度尺寸调节炉门开启程度,电机的启停靠固定在炉门上的行程开关实现。

[0044] 具体地,预热炉加热器11包括加热装置和预热炉测温及控温元件13,所述的预热炉测温及控温元件13从预热炉炉体8顶部插入炉内,包括一支双路热电偶和一支单路K型热电偶;所述双路热电偶的一路热电偶用于测温,另一路热电偶与加热装置连接用于控温,所述的单路K型热电偶位于预热炉传动辊道10上方用于实时监测轧件14表面的温度。

[0045] 上述加热装置为电加热材料,电加热材料采用0Cr27Al7Mo2、引出棒材料采用0Cr21Al6Nb,电阻丝电源380V,绕成螺旋状,整体呈“U”形装于两根石英管内部,既保证了炉内温度均匀性,同时保证了炉内环境清洁。加热装置从预热炉炉体8侧边装入炉内,炉外设置外部电源并与加热装置连接,外部电源接线位于预热炉炉体8同一侧,结构简单,维修方便。进一步地,预热炉加热器11可以均匀布置在轧件的上下两侧,前后左右均预留合适空间以确保炉膛中央恒温区的温度均匀性。

[0046] 预热炉传动辊道10包括多根并排的辊子,采用高温不锈钢管材加工而成,辊子从预热炉炉体8侧边装入炉内,辊子两端采用耐温轴承支撑,预热炉炉体8外设置变频减速电机,变频减速电机与辊子连接,多根辊子之间采用链条链轮连成一体,采用变频减速电机驱动,传动速度在一定范围内连续可调。

[0047] 预热炉传动辊道10由辊棒SUS310S、带座轴承、散热套、链轮45#、链条45#(采用短链条传动)和交流变频电机等构成,辊道速度可通过变频器在不同速度段内调节。炉口均设置有过渡动力辊道,保证物料的平稳过渡。

[0048] 辊子上均设置有隔环,由隔环在辊子分隔成多个轧件通道,在预热炉炉体8底部对应预热炉炉体8内部多个轧件通道的位置,分别对应设置1套预热炉顶升机构12,预热炉顶

升机构12用于将相应工位的轧件14顶起与预热炉传动辊道10脱离,以解决各个预热炉传动辊道10上的轧件14不同时传送问题,即传送到位的轧件14通过预热炉顶升机构12与预热炉传动辊道10脱离,预热炉传动辊道10继续转动以传送其他通道的轧件14。

[0049] 预热炉顶升机构12由顶升托盘、顶升杆和驱动装置组成,所述的驱动装置位于预热炉炉体8下方,顶升杆穿过预热炉炉体8底部与驱动装置连接,顶升托盘安装在顶升杆的顶端,用于托起轧件14。

[0050] 上述顶升托盘由高温不锈钢板材焊接加工而成,用于托起轧件;顶升杆采用不锈钢管材与棒料焊接加工而成,穿过预热炉炉体8底部连接驱动装置与顶升托盘,顶升杆与炉体底部采用陶瓷纤维绳压紧密封。驱动装置用于驱动顶升杆和顶升托盘的上下运动,采用带导向杆的短行程气缸驱动,上下限位通过行程开关给出信号。

[0051] 另外,在顶升托盘上分布有多个均温孔,开设均温孔以使托起轧件时不影响轧件的温度均匀性。

[0052] 预热炉2的工作过程如下:①加热炉入口炉门打开;②第1块轧件经由传送辊道进入加热炉内后,1号顶升机构顶起使轧件升起离开传送辊道开始加热;第2块轧件经由传送辊道进入加热炉内后,2号顶升机构顶起使轧件升起离开传送辊道开始加热;……;第N块轧件经由传送辊道进入加热炉内后,N号顶升机构顶起使轧件升起离开传送辊道开始加热;③预热炉入口炉门关闭;④同时加热N块轧件间隔t时间(具体t值由所加热轧件材料性能及轧件轧制生产工艺流程等决定);⑤加热炉出口炉门打开;⑥1号顶升机构落下使第1号轧件落到传送辊道上,经由传送辊道运出加热炉外后进行轧制;2号顶升机构落下使第2号轧件落到传送辊道上,经由传送辊道运出加热炉外后进行轧制;……;N号顶升机构落下使第N块轧件落到传送辊道上,经由传送辊道运出加热炉外后进行轧制;⑦加预热炉出口炉门关闭;⑧下一批轧件按照前述①②③④⑤⑥⑦步骤进行新的循环。

[0053] 实施例3:

[0054] 本实施例在实施例1的基础上对左补温加热炉3和右补温加热炉5进行详细说明,结合图4和图5所示,所述的左补温加热炉3和右补温加热炉5包括补温加热炉炉体15,所述的补温加热炉炉体15底部外安装有补温加热炉横移装置16,所述的补温加热炉炉体15左右两端的进出口位置分别设置补温加热炉炉门17,补温加热炉炉体15内中部设有补温加热炉传动辊道18,补温加热炉传动辊道18与补温加热炉炉门17保持相平,补温加热炉传动辊道18上方设置有用于加热与控温的补温加热炉加热器19,补温加热炉炉体15内底部设有多个竖直安装的补温加热炉顶升机构20;

[0055] 补温加热炉炉体15采用Q235钢板并用型钢加强焊接,保证具有足够的强度、刚度和气密性。两端设置电动开启炉门,用于轧件的进炉与出炉;两侧分别设置两个窥视孔,以方便观察炉内轧件状态。补温加热炉炉体15底部安装可供横向移动的滚轮,靠电机带动齿轮与固定在地面的齿条啮合,驱动炉体横向移动,实现不同工位对准轧机进行轧件轧制。炉体底部设置多套顶升装置,实现多个工位轧件炉内加热时升起与辊道脱离。由于此顶升机构跨度较大,每套顶升装置靠一台电机带动两台丝杠升降机同步驱动,直线轴承(或直线导轨)实现平稳导向。顶升装置炉内高温部分与炉外固定部分采用隔热材料过渡连接,减少热传导。补温加热炉炉体15两侧(均温区对应位置)预留8个测温孔,结合炉体中间温区热偶,共9点检测炉温均匀性。

[0056] 上述炉门的电动开启由升降机构完成,炉门升降机构由炉门Q235、轴45#、链轮45#、带刹车电机等构成。靠带刹车电机、链条驱动同轴的两个用链条连接炉门的链轮,从而带动炉门平稳升降,可根据物料厚度尺寸调节炉门开启程度,电机的启停靠固定在炉门上的行程开关实现。在靠近轧机一端的炉门内侧,每个通道的对应位置各设置一个隔热炉门,每个通道的内隔热炉门分别由一个气缸驱动控制,减少外侧炉门打开时炉口的热量损失。

[0057] 具体地,补温加热炉横移装置16用于驱动补温加热炉炉体15横向移动,以使各个通道与轧机辊道对准,完成相应通道的工件进出和轧制。补温加热炉横移装置16包括导轨、齿轮、齿条和驱动电机,所述的导轨为等间距布置的多根重轨,通过调整垫片固定在地基上,所述的补温加热炉炉体15安装在导轨上;所述的驱动电机固定在补温加热炉炉体15下部,驱动电机连接齿轮,齿轮与齿条配合安装,齿条固定在地基上。

[0058] 本实施例中,导轨为等间距布置的3根重轨,通过调整垫片固定在地基上,补温加热炉炉体15滚轮可在导轨上来回移动;齿轮齿条驱动补温加热炉炉体15的横向移动,依靠接近开关控制停止,与轧机辊道对准;驱动电机为变频减速电机,固定在补温加热炉炉体15下部,驱动齿轮的转动,补温加热炉炉体15横向移动速度在一定范围内连续可调。

[0059] 补温加热炉顶升机构20由顶升托盘、顶升杆和驱动装置组成,所述的驱动装置位于补温加热炉炉体15下方,顶升杆穿过补温加热炉炉体15底部与驱动装置连接,顶升托盘安装在顶升杆的顶端,用于托起轧件14。

[0060] 顶升托盘由高温不锈钢板材焊接加工而成,用于托起轧件,顶升托盘安装于顶升杆顶部;顶升杆采用不锈钢管材与棒料焊接加工而成,穿过补温加热炉炉体15底部连接驱动装置与顶升托盘,顶升杆与炉体底部采用陶瓷纤维绳压紧密封;驱动装置用于驱动顶升杆和顶升托盘的上下运动,采用伺服电机通过丝杠螺母同步机构带动螺旋升降机驱动,上下限位通过行程开关和旋转编码器共同给出信号。

[0061] 另外,在顶升托盘上分布有多个均温孔,开设均温孔以使托起轧件时不影响轧件的温度均匀性。

[0062] 所述的补温加热炉加热器19包括加热装置和补温加热炉测温及控温元件21,所述的补温加热炉测温及控温元件21从补温加热炉炉体15顶部插入炉内,包括一支双路热电偶和一支单路K型热电偶;所述双路热电偶的一路热电偶用于测温,另一路热电偶与加热装置连接用于控温,所述的单路K型热电偶位于补温加热炉传动辊道18上方用于实时监测轧件14表面的温度。

[0063] 上述加热装置为电加热材料,电加热材料采用0Cr27Al7Mo2,引出棒材料0Cr21Al6Nb,电阻丝电源380V,绕成螺旋状,整体呈“U”形装于两根石英管内部,既保证了炉内温度均匀性,同时保证了炉内环境清洁。加热装置从补温加热炉炉体15侧边装入炉内,炉外设置外部电源并与加热装置连接,外部电源接线位于补温加热炉炉体15同一侧,结构简单,维修方便。

[0064] 补温加热炉传动辊道18包括多根并排的辊子,采用高温不锈钢管材加工而成,辊子从补温加热炉炉体15侧边装入炉内,辊子两端采用耐温轴承支撑,补温加热炉炉体15外设置变频减速电机,变频减速电机与辊子连接,多根辊子之间采用链条链轮连成一体,采用变频减速电机驱动,传动速度在一定范围内连续可调。

[0065] 补温加热炉传动辊道18由辊棒SUS310S、带座轴承、散热套、链轮45#、链条45#(采

用短链条传动)、和交流变频电机组成。辊道速度可通过变频器在不同速度范围内调节。炉口炉门下方均设置有过渡动力辊道,保证物料的平稳过渡。

[0066] 辊子上均设置有隔环,由隔环在辊子分隔成多个轧件通道,在补温加热炉炉体15底部对应补温加热炉炉体15内部多个轧件通道的位置,分别对应设置1套补温加热炉顶升机构20,补温加热炉顶升机构20用于将相应工位的轧件14顶起与补温加热炉传动辊道18脱离,以解决各个补温加热炉传动辊道18上的轧件14不同时传送问题,即传送到位的轧件14通过补温加热炉顶升机构20与补温加热炉传动辊道18脱离,补温加热炉传动辊道18继续转动以传送其他通道的轧件14。

[0067] 左补温加热炉3和右补温加热炉5的工作过程如下:①通过横移装置驱动炉体横向移动,以使各个通道与轧机辊道对准,完成相应通道的工件进出和轧制;②加热炉入口炉门打开;③第1块轧件经由传送辊道进入加热炉内后,1号顶升机构顶起使轧件升起离开辊道开始加热;第2块轧件经由传送辊道进入加热炉内后,2号顶升机构顶起使轧件升起离开传送辊道开始加热;……;第N块轧件经由传送辊道进入加热炉内后,N号顶升机构顶起使轧件升起离开传送辊道开始加热;④预热炉入口炉门关闭;⑤同时加热N块轧件间隔t时间(具体t值由所加热轧件材料性能及轧件轧制生产工艺流程等决定);⑥加热炉出口炉门打开;⑦1号顶升机构落下使第1号轧件落到传送辊道上,经由传送辊道运出加热炉外后进行轧制;2号顶升机构落下使第2号轧件落到传送辊道上,经由传送辊道运出加热炉外后进行轧制;……;N号顶升机构落下使第N块轧件落到传送辊道上,经由传送辊道运出加热炉外后进行轧制;⑧加预热炉出口炉门关闭;⑨下一批轧件按照前述①②③④⑤⑥⑦⑧步骤进行新的循环。

[0068] 实施例4:

[0069] 本实施例提供一种用于批量轧件等温同时长加热的集中轧制方法,包括如下步骤:

[0070] 第一批轧件第1道次轧制:

[0071] (1) 预热炉入口炉门打开;

[0072] (2) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件经由传送辊道进入预热炉内后,开始加热。

[0073] (3) 预热炉入口炉门关闭;

[0074] (4) 同时加热N块轧件间隔 $t_0$ 时间(具体 $t_0$ 值由所加热轧件材料性能及轧件轧制生产工艺流程等决定);

[0075] (5) 预热炉出口炉门打开、左补温加热炉左、右炉门打开;

[0076] (6) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件经由预热炉传送辊道进入左补温加热炉内,再经由左补温加热炉传送辊道运出左补温加热炉外后进入两辊热轧机;

[0077] (7) 两辊热轧机开始轧制轧件(轧制方向由左至右);

[0078] (8) 右补温加热炉左炉门打开;

[0079] (9) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件依次经过两辊热轧机轧制后经由传送辊道进入右补温加热炉内后,开始补温加热;

[0080] (10) 同时补温加热N块轧件间隔 $t_1$ 时间(具体 $t_1$ 值由所加热轧件材料性能及轧件轧制生产工艺流程等决定);

- [0081] 第一批轧件第2道次轧制：
- [0082] (11) 右补温加热炉左炉门打开；
- [0083] (12) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件依次经由右补温加热炉传送辊道运出右补温加热炉外后进入两辊热轧机；
- [0084] (13) 两辊热轧机开始轧制轧件(轧制方向由右至左)；
- [0085] (14) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件依次经过两辊热轧机轧制后经由传送辊道进入左补温加热炉内后,开始补温加热；
- [0086] (15) 同时补温加热N块轧件间隔 $t_2$ 时间(具体 $t_2$ 值由所加热轧件材料性能及轧件轧制生产工艺流程等决定)；
- [0087] 第一批轧件第3道次轧制：
- [0088] (16) 左补温加热炉右炉门打开；
- [0089] (17) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件依次经由左补温加热炉传送辊道运出左补温加热炉外后进入两辊热轧机；
- [0090] (18) 两辊热轧机开始轧制轧件(轧制方向由左至右)；
- [0091] (19) 第1块轧件、第2块轧件、……、第N块轧件依次经过两辊热轧机轧制后经由传送辊道进入右补温加热炉内后,开始补温加热；
- [0092] (20) 同时补温加热N块轧件间隔 $t_3$ 时间(具体 $t_3$ 值由所加热轧件材料性能及轧件轧制生产工艺流程等决定)；
- [0093] 第一批轧件第4道次轧制:如第一批轧件第2道次轧制；
- [0094] 第一批轧件第5道次轧制:如第一批轧件第3道次轧制；
- [0095] ……
- [0096] 第一批轧件成品道次轧制:如第一批轧件第2道次轧制,只是不需再进入补温加热炉进行补温加热,而是直接经由出料辊道进入压平装置进行冷却、矫平、入库。
- [0097] 第二批轧件按照前述步骤进行新的循环。
- [0098] ……
- [0099] 第N批轧件按照前述步骤进行新的循环。
- [0100] 本实用新型中的集中轧制系统已通过工厂试验,并投入工业应用进行着批量生产。目前,系统现场实际运行平稳可靠,控温精度和加热时长控制精确,控温精度 $\leq \pm 5$ 度,加热时长差值 $\leq \pm 3$ 秒,完全满足某些特殊合金复合板轧制工艺要求,取得了显著的效果。
- [0101] 以上例举仅仅是对本实用新型的举例说明,并不构成对本实用新型的保护范围的限制,凡是与本实用新型相同或相似的设计均属于本实用新型的保护范围之内。

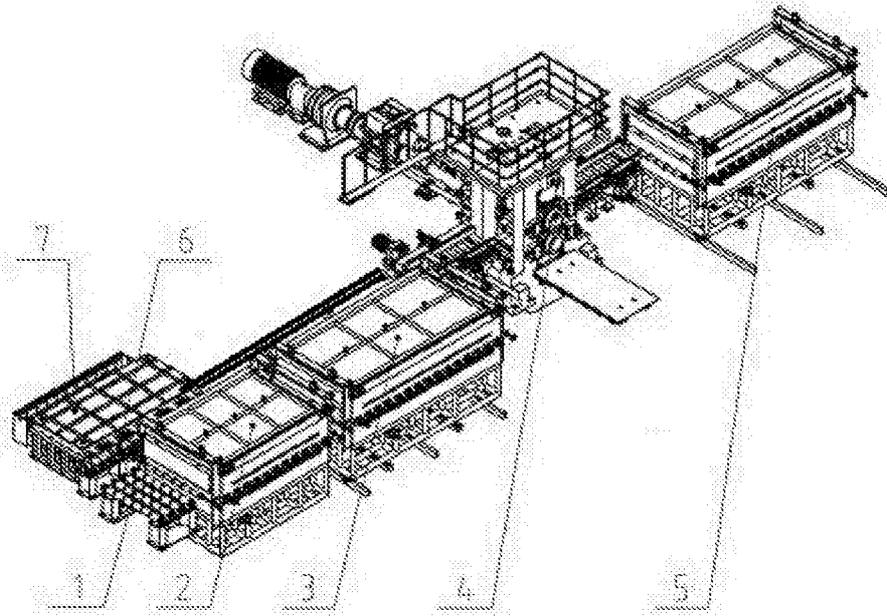


图1

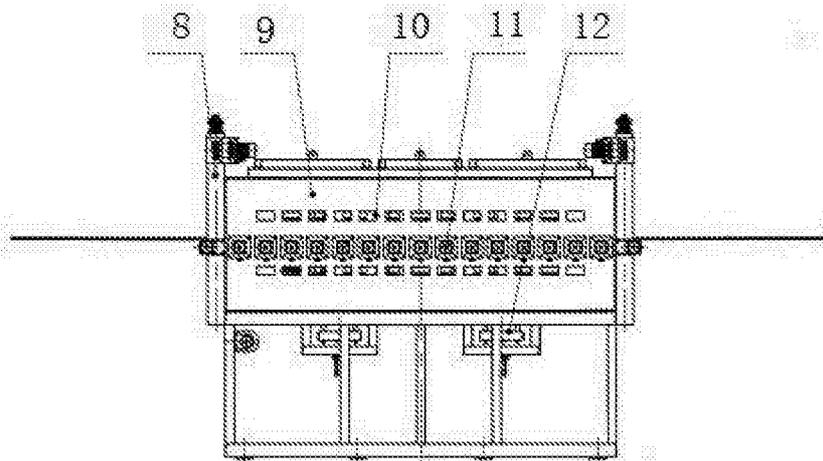


图2

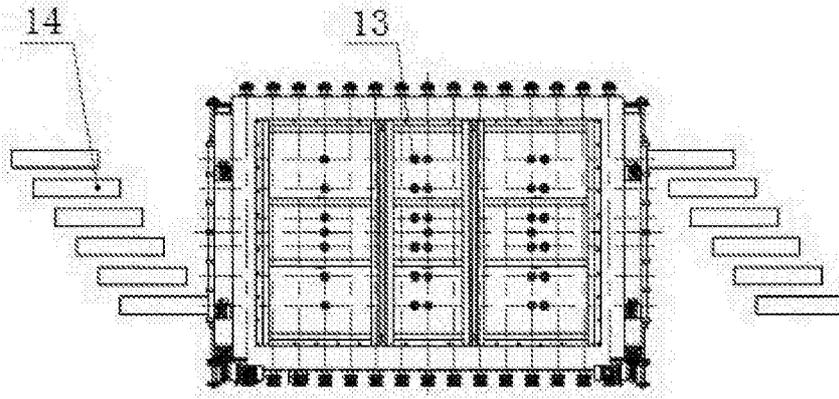


图3

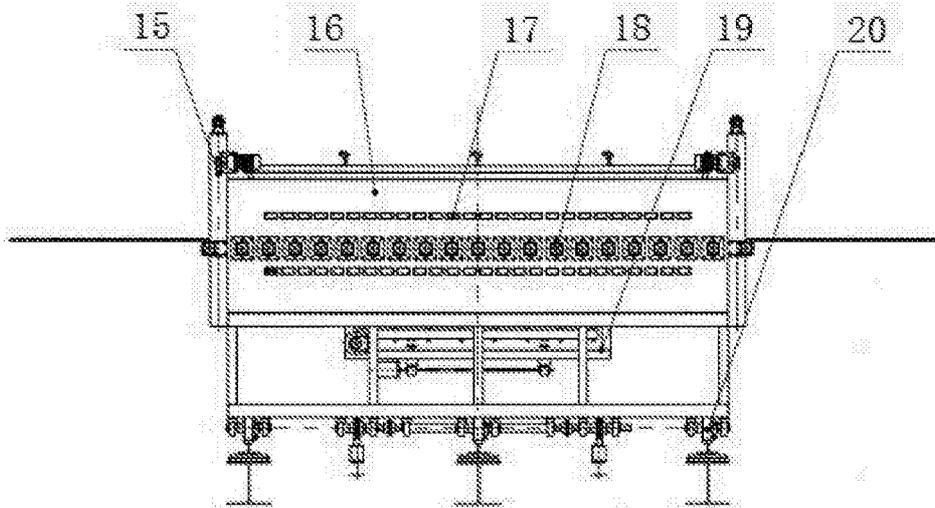


图4

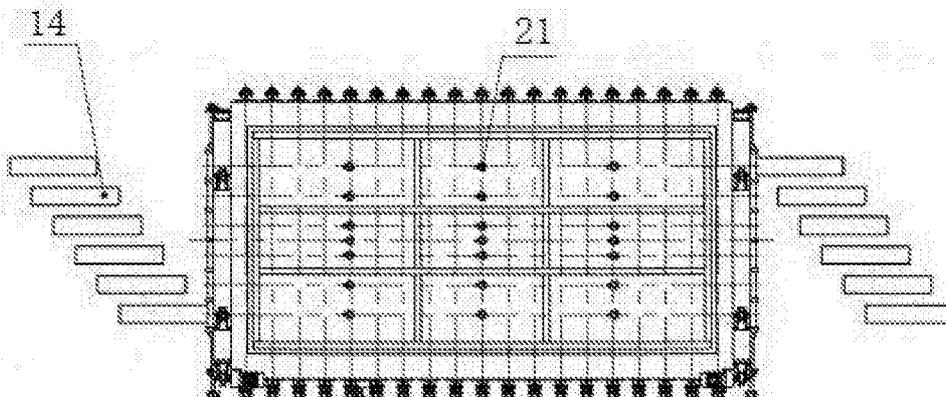


图5