



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207325587 U

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201721393741.6

(22)申请日 2017.10.25

(73)专利权人 武汉纺织大学

地址 430073 湖北省武汉市洪山区纺织路
一号

(72)发明人 唐令波 卢记军 黄莉 苏晓勇

(74)专利代理机构 北京力量专利代理事务所
(特殊普通合伙) 11504

代理人 李强 程千慧

(51) Int. Cl.

B21B 1/40(2006.01)

B21B 27/02(2006.01)

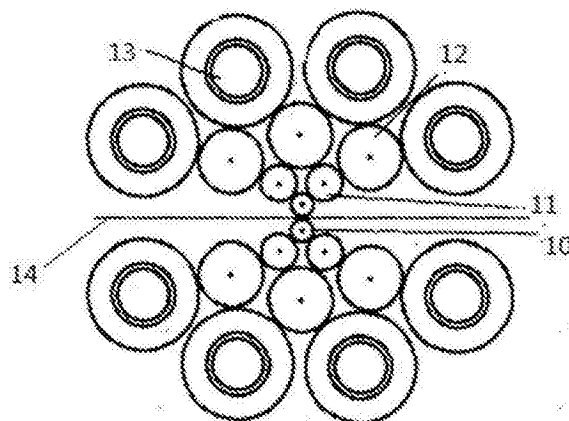
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种极薄钢带冷轧设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种极薄钢带冷轧设备,从左到右依次布置有开卷机、导向装置、测厚仪、擦拭器、主轧机、擦拭器、测厚仪、导向装置和卷取机,所述主轧机的上下两侧均设置有安装在侧支撑箱上且关于钢带对称布置的辊系,所述钢带两侧的辊系均为扇形布置且左右对称,所述相外切的轧辊通过轧辊间的摩擦力做同步转动,本实用新型的极薄钢带冷轧设备具有工作辊刚性大、弹性挠曲变形小、调节手段方便灵活等优点,因此能产生出尺寸精度更高、平直度更好且厚度更薄的冷轧钢带。该极薄钢带冷轧设备多以单机架的形式使用,很适合进行小批量、多品种的生产,例如轧制高强度的金属和合金薄带材、轧制极薄带材和轧制高精度带材。



1. 一种极薄钢带冷轧设备,其特征在于,从左到右依次布置有开卷机(1)、导向装置(2)、测厚仪(3)、擦拭器(4)、主轧机(5)、擦拭器(4)、测厚仪(3)、导向装置(2)和卷取机(6),所述主轧机(5)的上下两侧设置有关于钢带(14)对称布置的辊系,所述钢带(14)两侧的辊系均为扇形布置且左右对称,所述每个辊系包含十根轧辊且从内到外依次为一根工作辊(10)、两根第一中间辊(11)、三根第二中间辊(12)和四根支撑辊(13),所述支撑辊(13)安装在侧支撑箱上,所述工作辊(10)与两根第一中间辊(11)外切,所述每根第一中间辊(11)分别与两根第二中间辊(12)外切,所述每根第二中间辊(12)分别与两根支撑辊(13)外切,所述十根轧辊中相同的轧辊互不接触,所述第二中间辊(12)连接驱动电机,所述相外切的轧辊通过轧辊间的摩擦力做同步转动。

2. 如权利要求1所述的极薄钢带冷轧设备,其特征在于,所述每组擦拭器(4)均包含三对挤压辊,所述挤压辊由液压缸带动夹紧。

3. 如权利要求1或2所述的极薄钢带冷轧设备,其特征在于,所述导向装置(2)包括相互嵌套的外导向辊(15)和内张力辊(16),所述内张力辊(16)的两端均从外导向辊(15)中伸出,所述外导向辊(15)和内张力辊(16)的两端分别安装在两端的轴承(17)里,所述安装有内张力辊(16)的轴承(17)的下方安装有压力传感器(18)。

4. 如权利要求1或2所述的极薄钢带冷轧设备,其特征在于,所述开卷机(1)和卷取机(6)均通过减速机连接到直流电机上,所述开卷机(1)和卷取机(6)上均设置有圈数计数器。

5. 如权利要求1所述的极薄钢带冷轧设备,其特征在于,所述主轧机(5)安装在主机座(8)上,所述主轧机(5)左侧的开卷机(1)、导向装置(2)、测厚仪(3)、擦拭器(4)安装在左机座(7)上,所述主轧机(5)右侧的擦拭器(4)、测厚仪(3)、导向装置(2)和卷取机(6)安装在右机座(9)上。

6. 如权利要求5所述的极薄钢带冷轧设备,其特征在于,所述左机座(7)、主机座(8)和右机座(9)均由厚钢板焊接而成。

一种极薄钢带冷轧设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高精度冷轧设备,特别涉及一种极薄钢带冷轧设备。

背景技术

[0002] 现有的冷轧设备由主轧机和开卷机、直头矫直机、卷取机、转向装置、液压剪、测厚仪、除油装置、张力压辊装置、对中装置、送料辊等辅助设备以及联接这些设备的导板、润滑、液压、除油等附属设备及其电气控制系统构成,其中主轧机为一架四辊轧机或六辊轧机。轧辊存在弹性压扁使轧制的板材厚度有一个最小值,随着轧制的板材厚度变薄,轧制压力增加,轧辊的压扁量也随之增加。当板厚薄到某一定值时,由于轧辊的压扁使轧制过程不可能进行,此时的板厚称为最小可轧厚度。在相同单位压力下,轧辊的弹性压扁与轧辊直径成正比。为了获得更薄的板材,应该减少轧辊的压扁量。当轧辊材质一定时,要减小轧辊的弹性压扁值,就必须缩小辊径;而轧辊辊径的减小,相应又会出现轧辊刚度不足导致冷轧精度降低的问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是针对以上不足,提供一种极薄钢带冷轧设备,既能最大限度的减小轧辊直径进而降低轧辊的弹性压扁,从而适用于极薄钢带的冷轧,也能够保证轧辊的刚度不会因为轧辊直径的减小而降低,保证冷轧精度。

[0004] 为解决以上技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种极薄钢带冷轧设备,从左到右依次布置有开卷机、导向装置、测厚仪、擦拭器、主轧机、擦拭器、测厚仪、导向装置和卷取机,所述主轧机的上下两侧设置有关于钢带对称布置的辊系,所述钢带两侧的辊系均为扇形布置且左右对称,所述每个辊系包含十根轧辊且从内到外依次为一根工作辊、两根第一中间辊、三根第二中间辊和四根支撑辊,所述支撑辊安装在侧支撑箱上,所述工作辊与两根第一中间辊外切,所述每根第一中间辊分别与两根第二中间辊外切,所述每根第二中间辊分别与两根支撑辊外切,所述十根轧辊中相同的轧辊互不接触,所述第二中间辊连接驱动电机,所述相外切的轧辊通过轧辊间的摩擦力做同步转动,且本实用新型的极薄钢带冷轧设备采用AGC高速控制器和液压伺服系统,侧支撑箱通过液压缸的推拉实现位置移动,进而使支撑辊对工作辊的压力保持在一个恒定值。

[0006] 进一步的,所述每组擦拭器均包含三对挤压辊,所述挤压辊由液压缸带动夹紧。轧制开始之后,左侧擦拭器与钢带的夹紧力低于右侧擦拭器与钢带的夹紧力,左侧擦拭器保持低夹紧力的作用为,在钢带进入主轧机之前,清除钢带表面的杂质并防止右侧钢带上的冷却介质流向开卷机,右侧擦拭器保持高夹紧力的作用为擦拭钢带表面的乳化液。

[0007] 进一步的,所述导向装置包括相互嵌套的外导向辊和内张力辊,所述内张力辊的两端均从外导向辊中伸出,所述外导向辊和内张力辊的两端分别安装在两端的轴承里,所述安装有内张力辊的轴承下安装有压力传感器。安装有导向辊的轴承分担了安装有内张力辊的轴承所承受的压力,提高了压力传感器的使用寿命,钢带的张力对导向装置形成指向

轴心的压力,压力传感器采集的压力信号传递给PLC处理后可换算为对应的张力值。

[0008] 进一步的,所述开卷机和卷取机均通过减速机连接到直流电机上,所述开卷机和卷取机上均设置有圈数计数器。开卷机和卷取机用于提供钢带运动的动力,开卷机和卷取机之间的转速差使钢带保持一定的轧制张力,开卷机和卷取机上钢带的线速度在转速不变的情况下会随着钢带圈数的增加或者减少发生变化,设置圈数计数器的目的就是要在控制器系统上实现根据钢带圈数的增减自动调整开卷机和卷取机的转速进而稳定钢带的线速度,速度设定由主操作手在操作台控制,数据发送到PLC处理后传送各个传动系统;速度设定是以主轧机为线速度基准速度,通过设定工作辊的直径与减速箱的减速比,从而给出电机的转速给定值。根据控制功能,速度设定有正反向点动功能,用于故障处理;穿带速度设定,用于生产前轧机穿带;轧机线速度设定,用于正常轧制;按照线速度相等的原则以转速的形式分配给各传动系统,其中根据圈数传感器采集的数据对开卷机和卷取机的转速做出修正。以上控制方法为轧机控制原理,各类文献均有介绍,属于本领域惯用手段,本实用新型的改进点在于装置的结构,非控制方法。

[0009] 进一步的,所述主轧机安装在主机座上,所述主轧机左侧的开卷机、导向装置、测厚仪、擦拭器安装在左机座上,所述主轧机右侧的擦拭器、测厚仪、导向装置和卷取机安装在右机座上。

[0010] 进一步的,所述左机座、主机座和右机座均由厚钢板焊接而成。

[0011] 本实用新型的有益效果为:本实用新型为具有小的轧辊直径,同时又具有良好刚度的塔形支撑辊系的新型结构的极薄钢带冷轧设备。本实用新型的极薄钢带冷轧设备具有工作辊刚性大、弹性挠曲变形小、调节手段方便灵活等优点,因此能产生出尺寸精度更高、平直度更好且厚度更薄的冷轧钢带。该极薄钢带冷轧设备多以单机架的形式使用,很适合进行小批量、多品种的生产。本实用新型在结构性能上有如下主要优点:(1)塔形支撑辊系的结构设计,刚度大,并且轧制力呈放射状作用在机架的各个断面上。(2)工作辊径小,道次压下率大,最大达60%。有些材料不需中间退火,就可以轧成很薄的带材。(3)具有轴向、径向辊形调整,辊径尺寸补偿,轧制线调整等机构,产品板形好,尺寸精度高。(4)设备质量轻,轧机质量仅为同规格的四辊轧机的三分之一。轧机外形尺寸小,所需基建投资少。

[0012] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细说明。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0014] 图2为辊系的结构示意图;

[0015] 图3为导向装置的示意图。

[0016] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0017] 1、开卷机,2、导向装置,3、测厚仪,4、擦拭器,5、主轧机,6、卷取机,7、左机座,8、主机座,9、右机座,10、工作辊,11、第一中间辊,12、第二中间辊,13、支撑辊,14、钢带,15、外导向辊,16、内张力辊,17、轴承,18、压力传感器。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用

新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0019] 如图1至3所示,一种极薄钢带冷轧设备,从左到右依次布置有开卷机1、导向装置2、测厚仪3、擦拭器4、主轧机5、擦拭器4、测厚仪3、导向装置2和卷取机6,所述主轧机5的上下两侧均设置有安装在侧支撑箱上且关于钢带14对称布置的辊系,所述钢带14两侧的辊系均为扇形布置且左右对称,所述每个辊系包含十根轧辊且从内到外依次为一根工作辊10、两根第一中间辊11、三根第二中间辊12和四根支撑辊13,所述支撑辊安装在侧支撑箱上,所述工作辊10与两根第一中间辊11外切,所述每根第一中间辊11分别与两根第二中间辊12外切,所述每根第二中间辊12分别与两根支撑辊13外切,所述十根轧辊中相同的轧辊互不接触,所述第二中间辊12连接驱动电机,所述相外切的轧辊通过轧辊间的摩擦力做同步转动,且本实用新型的极薄钢带冷轧设备采用AGC高速控制器和液压伺服系统,侧支撑箱通过液压缸的推拉实现位置移动,进而使支撑辊对工作辊的压力保持在一个恒定值。

[0020] 所述每组擦拭器4均包含三对挤压辊,所述挤压辊由液压缸带动夹紧。

[0021] 所述导向装置2包括相互嵌套的外导向辊15和内张力辊16,所述内张力辊16的两端均从外导向辊15中伸出,所述外导向辊15和内张力辊16的两端分别安装在两端的轴承17里,所述安装有内张力辊16的轴承17的下方安装有压力传感器18。

[0022] 所述开卷机1和卷取机6均通过减速机连接到直流电机上,所述开卷机1和卷取机6上均设置有圈数计数器。

[0023] 所述主轧机5安装在主机座8上,所述主轧机5左侧的开卷机1、导向装置2、测厚仪3、擦拭器4安装在左机座7上,所述主轧机5右侧的擦拭器4、测厚仪3、导向装置2和卷取机6安装在右机座9上。

[0024] 所述左机座7、主机座8和右机座9均由厚钢板焊接而成。

[0025] 实施例1,主轧机5上下对称,包含四层辊系,各装10根轧辊,轧辊辊系是按1—2—3—4呈扇形布置。第一层有工作辊1根($\Phi 32\text{mm}$),第二层有第一中间辊2根($\Phi 51\text{mm}$),第三层有第二中间辊3根($\Phi 92\text{mm}$),第四层有支撑辊4根($\Phi 160\text{mm}$)。工作辊所承受的轧制力分别通过第一中间辊和第二中间辊传递到8个支承辊,最后由坚固的机架承受。将位于右侧的第二中间辊通过减速机与电机相连作为驱动辊。

[0026] 实施例2,机架采用整体铸造或锻造,机架整体刚度大,并且轧制力呈放射状作用在机架的各个断面上;工作辊的直径小,道次压下率大,最大达60%。有些材料不需中间退火,就可以轧成很薄的带材;具有轴向、径向辊形调整,辊径尺寸补偿,轧制线调整等机构,并采用液压压下及液压AGC系统,因此产品板形好,尺寸精度高;设备质量轻,轧机质量仅为同规格的四辊轧机的三分之一;轧机外形尺寸小,所需基建投资少。

[0027] 实施例3,冷轧设备的控制系统可以采用一套Siemens S7-400可编程控制器和可扩充的上位机操作屏。再通过S7-400CPU与VME一级基础自动化构建现场总线网络,在VME中控制HGC(液压辊缝控制)、AGC(自动厚度控制)、AFC(自动轧力控制)、在S7-400中控制传动系统和辅助系统。

[0028] 以上所述为本实用新型最佳实施方式的举例,其中未详细述及的部分均为本领域普通技术人员的公知常识。本实用新型的保护范围以权利要求的内容为准,任何基于本实用新型的技术启示而进行的等效变换,也在本实用新型的保护范围之内。

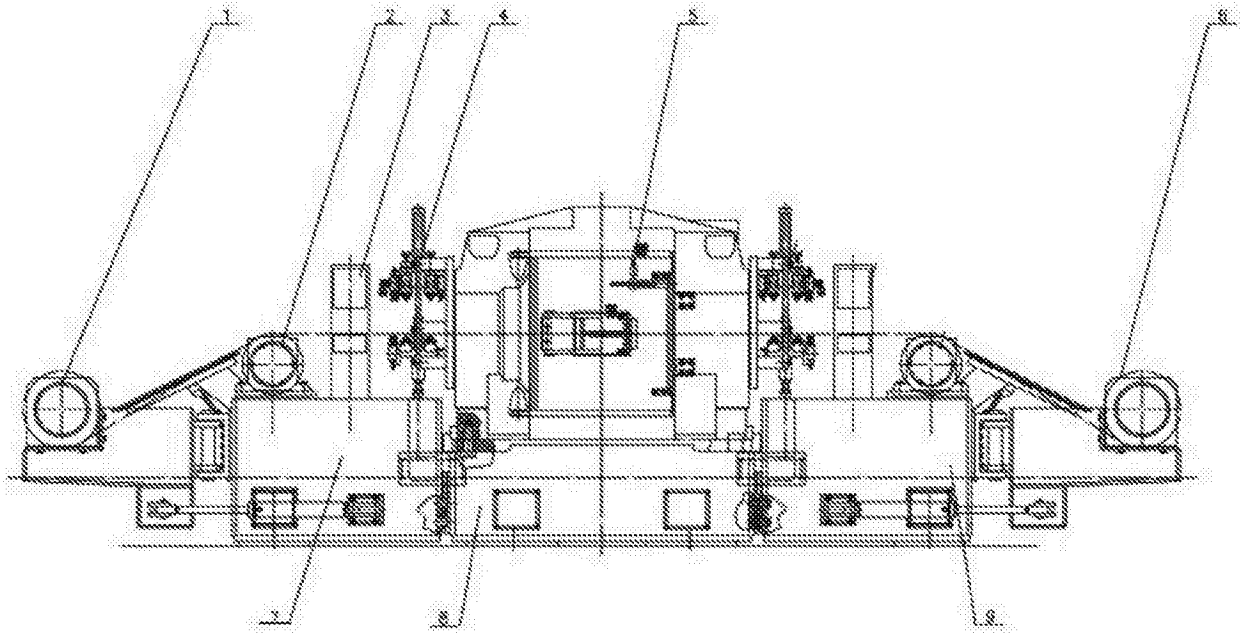


图1

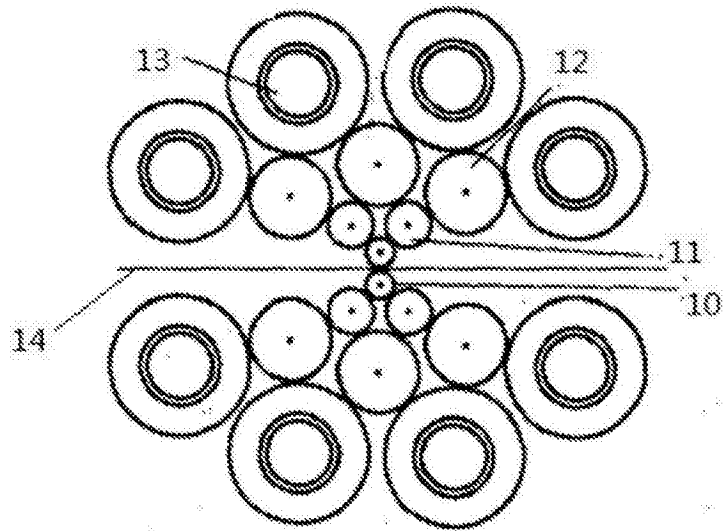


图2

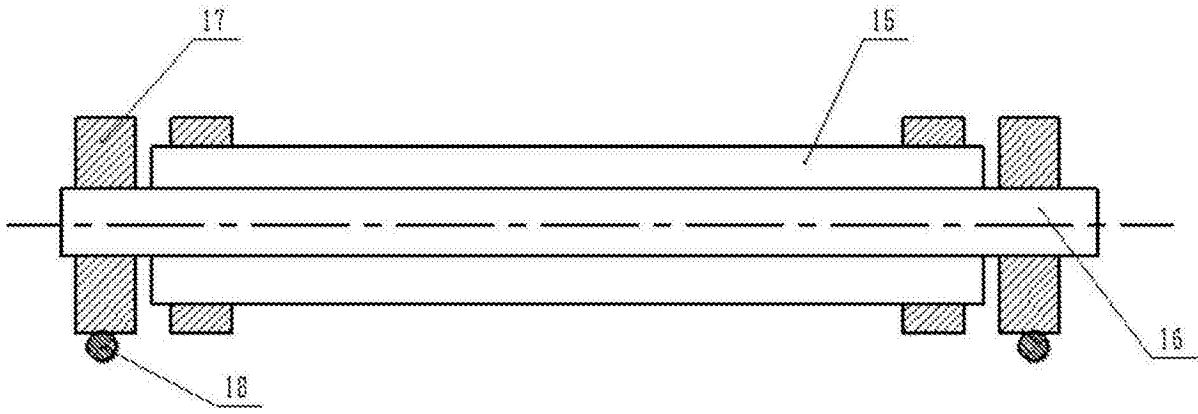


图3