



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104043655 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410253224. 3

(22) 申请日 2014. 06. 09

(71) 申请人 首钢总公司

地址 100041 北京市石景山区石景山路 68
号

(72) 发明人 毕安园 张永生 闻达 于顺兵

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

B21B 37/62 (2006. 01)

B21B 15/00 (2006. 01)

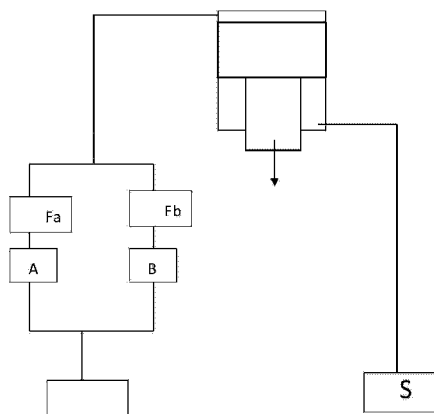
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

独立单机架平整机用液压压下系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种独立单机架平整机用液压压下系统,属于冷轧板带平整技术领域。所述独立单机架平整机用液压压下系统包括第一伺服阀、第二伺服阀及背压供给装置;第一伺服阀一端与压下缸连接,另一端与泵连接;第二伺服阀一端与压下缸连接,另一端与泵连接;背压供给装置 S 与压下缸连接。本发明独立单机架平整机用液压压下系统解决了软钢小轧制力稳定平整轧制和超高强钢稳定平整轧制不能共存的问题。



1. 一种独立单机架平整机用液压压下系统,用于将泵的压力提供给压下缸,用于平整轧制冷轧薄板;其特征在于,包括:第一伺服阀A、第二伺服阀B及背压供给装置S;所述第一伺服阀A为电液伺服阀;所述第二伺服阀B为电液伺服阀;所述第一伺服阀A的流量大于所述第二伺服阀B;所述第一伺服阀A一端与所述压下缸连接,另一端与所述泵连接;所述第二伺服阀B一端与所述压下缸连接,另一端与所述泵连接;所述背压供给装置S与所述压下缸连接。

2. 根据权利要求1所述的液压压下系统,其特征在于,所述压下系统还包括:第一液控单向阀Fa及第二液控单向阀Fb;所述第一伺服阀A通过所述第一液控单向阀Fa与所述压下缸连接;所述第二伺服阀B通过所述第二液控单向阀Fb与所述压下缸连接。

3. 根据权利要求1所述的液压压下系统,其特征在于,所述压下系统还包括:第一电磁换向阀Xa及第二电磁换向阀Xb;所述第一电磁换向阀Xa与所述第一伺服阀A连接,用于控制所述第一伺服阀A的开闭;所述第二电磁换向阀Xb与所述第二伺服阀B连接,用于控制所述第二伺服阀B的开闭。

4. 根据权利要求1所述的液压压下系统,其特征在于:所述背压供给装置S为比例减压阀控制的压下缸有杆腔的装置;所述背压供给装置S提供的背压值可动态调制。

5. 一种基于权利要求1所述的液压压下系统的控制方法,用于屈服大于150Mpa的钢,其特征在于,包括以下步骤:步骤1,关闭第二伺服阀B;步骤2,打开第一伺服阀A;步骤3,打开背压供给装置S。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于:所述钢的屈服在150Mpa-500Mpa之间,所述背压供给装置S采用默认值6Mpa。

7. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于:所述钢的屈服大于500Mp,所述背压供给装置S采用3Mpa。

8. 一种基于权利要求1所述的液压压下系统的控制方法,用于屈服在100Mpa-150Mpa的钢,其特征在于,包括以下步骤:步骤1,关闭第一伺服阀A;步骤2,打开第二伺服阀B;步骤3,打开背压供给装置S。

9. 根据权利要求8所述的控制方法,其特征在于:所述钢的厚度在0.3-2.5mm之间,所述背压供给装置S采用6Mpa。

10. 根据权利要求8所述的控制方法,其特征在于:所述钢的厚度小于或等于0.5mm,所述背压供给装置S采用12Mpa。

独立单机架平整机用液压压下系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及冷轧板带平整技术领域,特别涉及一种独立单机架平整机用液压压下系统及控制方法。

背景技术

[0002] 冷轧薄板罩退产品在冷轧板带生产中,经酸洗处理、大压下率轧制后,一般要在罩退车间进行表面脱脂清洗处理、然后进入罩式退火炉退火、上单机架平整机进行平整、最后涂油、分切后成最终成品。平整是冷轧成品前最后一道关键的工艺控制技术。平整的主要作用是:给冷轧带钢施加一个均匀的 0.4% -2.8% 的小压下变形量,以消除退火带钢的屈服平台,防止带钢加工时产生滑移线;降低屈服点,以扩大塑性变形范围;改善带钢平直度、以获得良好的板型。

[0003] 现代冷轧平整品种繁多,涉及的产品有低屈服的 IF 钢,屈服强度可在 100MPa 左右、有中等屈服强度的铝镇静钢、也有强度达到 1000MPa 超高强度钢材;材料厚度变化范围为 0.1mm-3.0mm;宽度变化在 800mm-1800mm。这也导致了在平整轧制时需要提供的稳定轧制力的波动范围差远远超过了早期设计的液压压下系统的能力范围。传统设计中,通常考虑的是材料的平整压下系统的最大轧制能力(一般针对 650MPa 材料)的实现,选择单一的 D661 系列的 MOOG 伺服阀控制。由此导致的问题是 IF 软钢小轧制力平整时,轧制力波动严重导致带钢平整延伸率波动严重,性能、板型变坏;在轧制高强钢时,又会出现轧制力上不去,延伸率偏小的情况;在实际轧制力小于最小轧制力或强度在 700MPa 以上的都无能为力。既要提高伺服阀的流量能力,又要提高伺服阀的响应精度、灵敏性、动态特性非常困难。寻找一种低成本,但能满足扩大罩退生产产品类型、提高极限轧制力时的平整精度的液压压下系统和控制方法是亟需解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种解决了软钢小轧制力稳定平整轧制和超高强钢稳定平整轧制不能共存的问题的独立单机架平整机用液压压下系统及控制方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种独立单机架平整机用液压压下系统,用于将泵的压力提供给压下缸,用于平整轧制冷轧薄板;所述液压压下系统包括:第一伺服阀、第二伺服阀及背压供给装置;所述第一伺服阀为电液伺服阀;所述第二伺服阀为电液伺服阀;所述第一伺服阀的流量大于所述第二伺服阀;所述第一伺服阀一端与所述压下缸连接,另一端与所述泵连接;所述第二伺服阀一端与所述压下缸连接,另一端与所述泵连接;所述背压供给装置与所述压下缸连接。

[0006] 进一步地,所述独立单机架平整机用液压压下系统还包括第一液控单向阀及第二液控单向阀;所述第一伺服阀通过所述第一液控单向阀与所述压下缸连接;所述第二伺服阀通过所述第二液控单向阀与所述压下缸连接。

[0007] 进一步地,所述独立单机架平整机用液压压下系统还包括第一电磁换向阀及第二

电磁换向阀;所述第一电磁换向阀与所述第一伺服阀连接,用于控制所述第一伺服阀的开闭;所述第二电磁换向阀与所述第二伺服阀连接,用于控制所述第二伺服阀的开闭。

[0008] 进一步地,所述背压供给装置为比例减压阀控制的压下缸有杆腔的装置;所述背压供给装置提供的背压值可动态调制。

[0009] 进一步地,一种液压压下系统的控制方法,用于屈服大于 150Mpa 的钢,包括以下步骤:步骤 1,关闭第二伺服阀;步骤 2,打开第一伺服阀;步骤 3,打开背压供给装置。

[0010] 进一步地,所述钢的屈服在 150Mpa-500Mpa 之间,所述背压供给装置 S 采用默认值 6Mpa。

[0011] 进一步地,所述钢的屈服大于 500Mp,所述背压供给装置 S 采用 3Mpa。

[0012] 进一步地,一种液压压下系统的控制方法,用于屈服在 100Mpa-150Mpa 的钢,包括以下步骤:步骤 1,关闭第一伺服阀;步骤 2,打开第二伺服阀;步骤 3,打开背压供给装置。

[0013] 进一步地,所述钢的厚度在 0.3-2.5mm 之间,所述背压供给装置 S 采用 6Mpa。

[0014] 进一步地,所述钢的厚度小于或等于 0.5mm,所述背压供给装置 S 采用 12Mpa。

[0015] 本发明提供的独立单机架平整机用液压压下系统的第一伺服阀的流量大于第二伺服阀,第一伺服阀一端与压下缸连接,另一端与泵连接,第二伺服阀一端与压下缸连接,另一端与所述泵连接,根据不同的冷轧薄板开启第一伺服阀或第二伺服阀,将泵中的油液输送到压下缸,背压供给装置与压下缸连接,为压下缸提供压力,解决了软钢小轧制力稳定平整轧制和超高强钢稳定平整轧制不能共存的问题。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明实施例提供的独立单机架平整机用液压压下系统的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 参见图 1,本发明实施例提供的一种独立单机架平整机用液压压下系统,包括第一伺服阀 A、第二伺服阀 B 及背压供给装置 S。第一伺服阀 A 为电液伺服阀。第一伺服阀 A 阀流量 $\geq 50\text{L/min}$ 、分辨率 $\leq 0.2\%$ 、滞环 $\leq 0.1\%$ 。第一伺服阀 A 一端与压下缸连接,另一端与泵连接,用于将泵的压力提供给压下缸,用于平整轧制冷轧薄板。第二伺服阀 B 为电液伺服阀。第二伺服阀 B 阀为流量 $\leq 20\text{L/min}$ 、分辨率 $\leq 0.1\%$ 、频宽 $\geq 80\text{HZ}$ 。第二伺服阀 B 一端与压下缸连接,另一端与泵连接,用于将泵的压力提供给压下缸,用于平整轧制冷轧薄板。第一伺服阀 A 的流量大于所述第二伺服阀 B。第一伺服阀 A 及第二伺服阀 B 可以在线切换独立控制液压缸的动作。本发明独立单机架平整机用液压压下系统还包括第一液控单向阀 Fa 及第二液控单向阀 Fb。第一伺服阀 A 通过第一液控单向阀 Fa 与压下缸连接。第二伺服阀 B 通过第二液控单向阀 Fb 与压下缸连接。本发明独立单机架平整机用液压压下系统还包括第一电磁换向阀 Xa 及第二电磁换向阀 Xb。第一电磁换向阀 Xa 与第一伺服阀 A 连接,用于控制第一伺服阀 A 的开闭。第二电磁换向阀 Xb 与第二伺服阀 B 连接,用于控制第二伺服阀 B 的开闭。背压供给装置 S 与压下缸连接。背压供给装置 S 为比例减压阀控制的压下缸有杆腔的装置。背压供给系统提供的背压值可动态调制。背压供给装置 S 的背压提供的范围为 3MPa-14MPa,默认设置为 6MPa。冷轧薄板厚度为 0.15mm—3.0mm、宽度 800mm-1800mm 完全退火后的的钢板带。

[0018] 一种液压压下系统的控制方法,当用于屈服大于 150Mpa 的钢时,包括以下步骤:步骤 1,关闭第二伺服阀 B;步骤 2,打开第一伺服阀 A;步骤 3,打开背压供给装置 S。钢的屈服在 150Mpa-500Mpa 之间,背压供给装置 S 采用默认值 6Mpa。钢的屈服大于 500Mpa,背压供给装置 S 采用 3Mpa。

[0019] 一种液压压下系统的控制方法,当用于屈服在 100Mpa-150Mpa 的钢时,包括以下步骤:步骤 1,关闭第一伺服阀 A;步骤 2,打开第二伺服阀 B;步骤 3,打开背压供给装置 S。钢的厚度在 0.3-2.5mm 之间,背压供给装置 S 采用 6Mpa。钢的厚度小于或等于 0.5mm,所述背压供给装置 S 采用 12Mpa。

[0020] 当使用本发明独立单机架平整机用液压压下系统时。

[0021] 针对于普通钢种的冷轧薄板(一般屈服在 150Mpa-500Mpa 间、厚度在 0.3mm-2.5mm 之间),关闭小流量、高精度的第二伺服阀 B,打开大流量的第一伺服阀 A。系统背压采用默认值 6Mpa。也就是采用单一第一伺服阀 A 控制,此时第一伺服阀 A 采用 D661-4506C 系列的 moog 电液伺服阀,这也是传统设计的控制方法。能满足轧制力位于中间状态的平整轧制。

[0022] 针对于常见低屈服的 IF 软钢($100\text{MPa} \leq \text{屈服} \leq 150\text{MPa}$ 、厚度在 0.5mm-2.0mm),打开小流量、高精度的第二伺服阀 B,关闭大流量的第一伺服阀 A。系统背压采用默认值 6Mpa。也就是采用单一第二伺服阀 B 控制,在本案中 B 阀采用 760 系列的 moog 电液伺服阀,由于第二伺服阀 B 流量小、响应精度高,保证了小轧制力情况下的稳定轧制。

[0023] 针对于超薄规格的 IF 软钢($100\text{MPa} \leq \text{屈服} \leq 150\text{MPa}$ 、厚度 $\leq 0.5\text{mm}$),打开小流量、高精度的第二伺服阀 B,关闭大流量的第一伺服阀 A。将背压供给装置提高到 12Mpa。也就是采用第二伺服阀 B 和背压供给装置共同控制的模式。由于第二伺服阀 B 流量小、响应精度高,同时通过降低伺服阀的压降要求,保证系统的稳定性和精度要求。实现超低屈服、薄规格的 IF 钢的稳定轧制。

[0024] 针对于需要稳定大轧制力的厚规格高强钢(屈服 $> 500\text{MPa}$),关闭小流量、高精度的第二伺服阀 B,打开大流量的第一伺服阀 A。将背压供给装置降低到 3Mpa。也就是采用第一伺服阀 A 和背压供给装置共同控制的模式。由于第一伺服阀 A 流量大、响应快,同时通过降低伺服阀的压降要求,保证系统的稳定性和精度要求。实现超高屈服、厚规格的高强钢的稳定轧制。

[0025] 通过在独立的单机架平整机的液压系统中采用第一伺服阀 A 及第二伺服阀 B 的分阶段控制、并通过第一伺服阀 A 及第二伺服阀 B 和背压供给装置的组合使用,使得系统的稳定轧制力能力向最小轧制力和最大轧制力两个方向扩展,该冷轧薄板的单机架平整机用液压压下系统(通过第二伺服阀 B 和背压供给装置使用)将提供稳定最小轧制力的系统能力向下扩展,实现 100t 的高精度稳定小轧制力能力;同时(通过第一伺服阀 A 和背压供给装置使用)将轧机最大的轧制能力提高,实现 1300t 以上的稳定轧制。从而将小轧制力极限区间的系统控制精度提高了和大轧制力极限区间的系统控制精度都有了极大提高。

[0026] 本发明提供的独立单机架平整机用液压压下系统的第一伺服阀的流量大于第二伺服阀,第一伺服阀一端与压下缸连接,另一端与泵连接,第二伺服阀一端与压下缸连接,另一端与所述泵连接,根据不同的冷轧薄板开启第一伺服阀或第二伺服阀,将泵中的油液输送到压下缸,背压供给装置与压下缸连接,为压下缸提供压力,解决了软钢小轧制力稳定平整轧制和超高强钢稳定平整轧制不能共存的问题,将实现了成本低,生产品种全、品质均

匀性要求高的现代化生产要求。

[0027] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

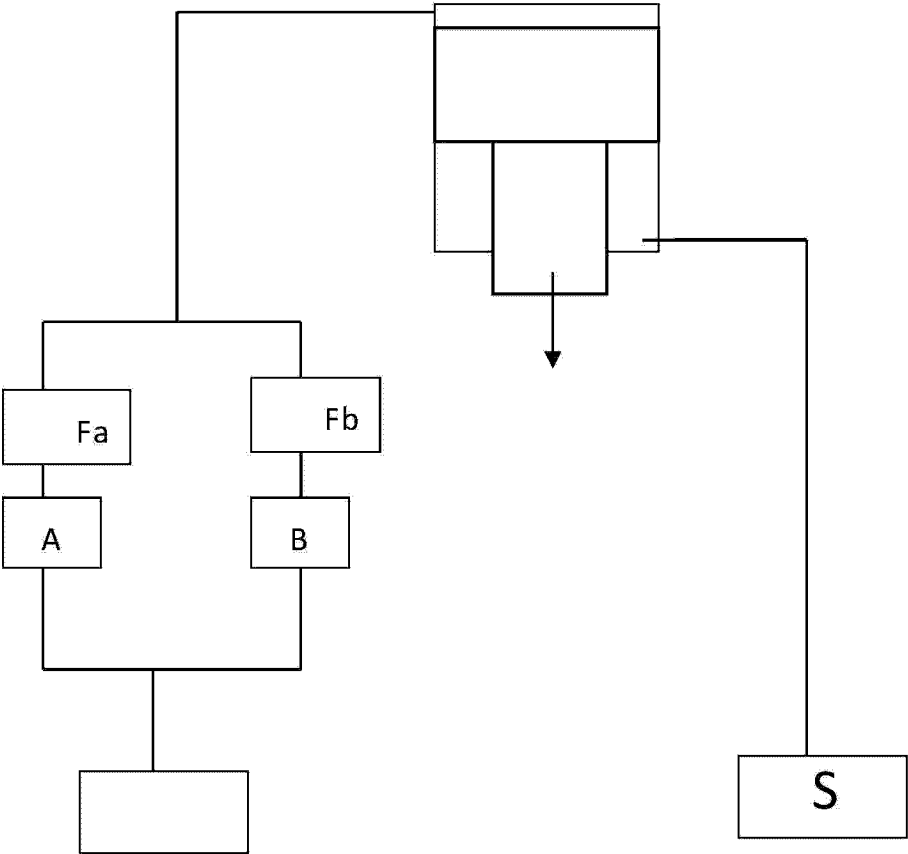


图 1