(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105196386 A
(43)申请公布日 2015.12.30

(21)申请号 201510701935.7

(22)申请日 2015.10.27

(71)申请人 威海百圣源机械制造技术服务有限公司
地址 264200 山东省威海市经济技术开发区崮山镇宝源路

(72)发明人 宋修财 王成瑞 王术进 祁世飞 邹霞 邓斌 秦磊 杜华飞 江万里

(74)专利代理机构 威海科星专利事务所 37202
代理人 于涛

(51)Int.Cl.
*B27L 5/02*(2006.01)

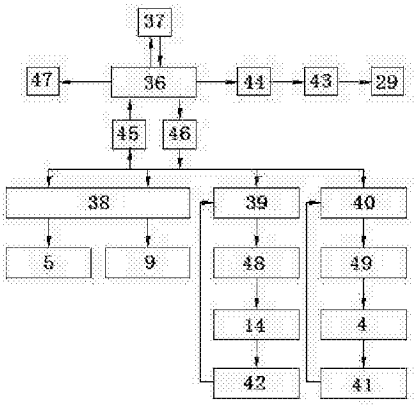
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

旋切机变频控制装置及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种旋切机变频控制装置，其特征在于变频控制器、刀架伺服控制器、刀门伺服控制器、液压电磁阀、刀门接近开关、刀架接近开关、触摸屏、刀架计数模块和刀门计数模块分别经模拟输出模块和模拟输入模块与PLC中央控制中心相连接，所述刀架伺服控制器通过PLC中央控制中心指令刀架伺服电机运转，所述刀门伺服控制器通过PLC中央控制中心指令刀门伺服电机运转，所述变频控制器通过PLC中央控制中心指令分别控制单辊电机、双辊电机动作，并通过PLC中央控制中心内设置的不同速度段的出板速度，驱动单传动辊和双传动辊7变频旋转，本发明具有控制精确、板厚均匀、出板率高、操作方便等优点。




CN 105196386 A

1.一种旋切机变频控制装置，包括油泵电机、单辊电机、双辊电机、刀架伺服电机、刀门驱动电机、刀架接近开关、刀门接近开关、液压电磁阀、液压泵、刀架计数模块和刀门计数模块和触摸屏，其特征在于设有变频控制器、刀架伺服控制器、刀门伺服控制器和PLC中央控制单元，所述变频控制器、刀架伺服控制器、刀门伺服控制器、液压电磁阀、刀门接近开关、刀架接近开关、触摸屏、刀架计数模块和刀门计数模块分别经模拟输出模块和模拟输入模块与PLC中央控制中心相连接，所述刀门接近开关固定在刀架体上，所述刀架接近开关固定在机座上，所述刀架技术模块设置在刀架伺服电机上，所述刀门计数模块设置在刀门伺服电机上，所述刀架伺服控制器通过PLC中央控制中心指令刀架伺服电机运转，所述刀门伺服控制器通过PLC中央控制中心指令刀门伺服电机运转，使刀门伺服电机经刀门伺服控制器和刀门驱动装置驱动压尺架前进或后退，所述变频控制器通过PLC中央控制中心指令分别控制单辊电机、双辊电机动作，并通过PLC中央控制中心内设置的不同速度段的出板速度，驱动单传动辊和双传动辊变频旋转。

2.一种旋切机变频控制方法，其特征在于控制步骤为：

一、PLC中央控制中心接通电源，首先对压刀进行夹紧动作，启动液压泵，液压泵电机带动压刀缸动作，对旋刀进行压紧，当压力达到设定的压力后，液压电磁阀中的压紧阀YV3失电，当压力降至设定的下限值时，液压电磁阀中的压紧阀YV3自动通电，当需要换刀时，液压电磁阀中的松开阀YV2通电，压刀缸缩回；

二、对压尺进行调整，点击PLC中央控制中心中的控制面板上的“压尺进”按钮，PLC中央控制中心即指令刀门伺服控制器控制刀门伺服电机动作，带动压尺架前进，

三、通过人工调整倾斜调节装置，使副导轨达到要求的倾斜度，将原木装夹在单传动辊和双传动辊之间的刀架体两端的夹紧爪上；

四、在PLC中央控制中心的触摸屏上设置单传动辊和双传动辊的不同速度段的出板速度，可设4段不同的出板速度，同时设置第三段、第四段出板速度的原木直径，或者设置旋切板厚；

五、PLC中央控制中心指令刀架伺服控制器动作，带动刀架伺服电机同时动作，驱动驱动丝杠旋转，使驱动丝杠上的丝母带动左滑座沿着左水平导轨前移和右滑座沿着右水平导轨位移，带动刀架体逐渐靠向原木，同时，刀架体下端的副滑座沿着副导轨的斜面前移过程中，使刀架体逐渐旋转，进而使刀架体前端的刀后角逐渐改变，达到了自动调整刀后角的目的，显著提高了工作效率和旋切质量；在驱动刀架体前移的同时，PLC中央控制中心同时还指令刀架伺服电机动作，驱动驱动丝杠旋转，带动丝母以及丝母上的左滑座、右滑座沿着左水平导轨和右水平导轨位移，带动压尺架前移，同时，压尺架后侧下端的导向滚轮沿着左斜导轨和右斜导轨的斜面上移，驱动压尺架经左回转支架、右回转支架以转轴为中心逐渐旋转，进而达到自动调整压尺架前侧的压尺辊与刀架体上的旋刀在旋切过程中的不同间隙；在旋切过程中，PLC中央控制中心指令变频控制器驱动单辊电机和双辊电机同时运转；

六、在运转的过程中，通过刀架计数模块和刀门计数模块实时记录刀架伺服电机和刀门伺服电机的转数并上传至PLC中央控制中心进行比对处理，再下发指令，此时单辊电机和双辊电机按设置的第一段出板速度（V1）运转；

当无卡轴旋切机旋切启动后，旋切机旋出的木皮遮住无卡轴旋切机后面的输送带上的光电开关，延时单辊电机和双辊电机，此时按触摸屏设定的第二段出板速度（V2）运转；

当旋切后的原木直径小于等于触摸屏上设定的原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第三段出板速度（V3）运转；

当旋切原木直径小于等于屏上设定原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第四段出板速度（V4）运转，本发明由于采用上述变频控制，使原木直径在不断变化的同时，速度也会根据原木直径的变化由慢到快，再由快逐渐到慢的变化，使旋切出的板皮的厚度均衡；

当原木旋切至最小直径的木芯后，刀架接近开关和刀门接近开关分别将信息上传至PLC中央控制中心，PLC中央控制中心即指令刀架伺服控制器驱动左驱动电机和刀架伺服电机带动刀架体快退回原位，刀门伺服控制器驱动刀门伺服电机动作，带动压尺架返回原点，PLC中央控制中心指令气缸动作，将旋切剩余的木芯顶离刀架体；

如此，反复重复上述动作，即可完成原木的旋切。

# 旋切机变频控制装置及控制方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及木工机械技术领域，具体地说是一种旋切机变频控制装置及控制方法。

## 背景技术

[0002] 现有的旋切机的控制系统是由中央控制单元、油泵电机、单辊电机、双辊电机、刀架伺服电机、刀门驱动电机、刀架接近开关、刀门接近开关、液压电磁阀和触摸屏组成，所述油泵电机、单辊电机、双辊电机、刀架伺服电机、刀门驱动电机、刀架接近开关、刀门接近开关和气动阀分别与中央控制单元相连接，通过中央控制单元分别控制油泵电机、单辊电机、双辊电机、刀架伺服电机、刀门驱动电机和气动阀的启停，并通过安装在机座上的刀架接近开关和刀架体上的刀门接近开关将信息上传至中央控制单元中进行处理，并通过触摸屏将数值显示出来，方便操作者查询设备的状态，其不足是：由于中央控制单元的控制速度恒定，因此，不能根据原木直径的大小进行无级变速，导致旋切出的板皮的成品率厚度不均匀，且成品率很低。

## 发明内容

[0003] 本发明的目的是解决上述现有技术的不足，提供一种结构和方法新颖、控制精确、板厚均匀、出板率高、操作方便的旋切机变频控制装置及变频控制方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种旋切机变频控制装置，包括油泵电机、单辊电机、双辊电机、刀架伺服电机、刀门驱动电机、刀架接近开关、刀门接近开关、液压电磁阀、液压泵、刀架计数模块和刀门计数模块和触摸屏，其特征在于设有变频控制器、刀架伺服控制器、刀门伺服控制器和 PLC 中央控制单元，所述变频控制器、刀架伺服控制器、刀门伺服控制器、液压电磁阀、刀门接近开关、刀架接近开关、触摸屏、刀架计数模块和刀门计数模块分别经模拟输出模块和模拟输入模块与 PLC 中央控制中心相连接，所述中央控制中心与相连接，所述刀门接近开关固定在刀架体上，所述刀架接近开关固定在机座上，所述刀架技术模块设置在刀架伺服电机上，所述刀门计数模块设置在刀门伺服电机上，以利于实时记录刀架伺服电机和刀门伺服电机的转速并上传至 PLC 中央控制中心，所述刀架伺服控制器通过 PLC 中央控制中心指令刀架伺服电机运转，所述刀门伺服控制器通过 PLC 中央控制中心指令刀门伺服电机运转，使刀门伺服电机经刀门伺服控制器和刀门驱动装置驱动压尺架前进或后退，达到自动调整刀门的作用，所述变频控制器通过 PLC 中央控制中心指令分别控制单辊电机、双辊电机动作，并通过 PLC 中央控制中心内设置的不同速度段的出板速度，驱动单传动辊和双传动辊 7 变频旋转，达到驱动原木变频旋切，

一种旋切机变频控制方法，其特征在于控制步骤为：

一、PLC 中央控制中心接通电源，首先对压刀进行夹紧动作，启动液压泵，液压泵电机带动压刀缸动作，对旋刀进行压紧，当压力达到设定的压力后，液压电磁阀中的压紧阀 YV3 失

电，当压力降至设定的下限值时，液压电磁阀中的压紧阀 YV3 自动通电，当需要换刀时，液压电磁阀中的松开阀 YV2 通电，压刀缸缩回；

二、对压尺进行调整，点击 PLC 中央控制中心中的控制面板上的“压尺进”按钮，PLC 中央控制中心即指令刀门伺服控制器控制刀门伺服电机动作，带动压尺架前进，

三、通过人工调整倾斜调节装置，使副导轨达到要求的倾斜度，将原木装夹在单传动辊和双传动辊之间的刀架体两端的夹紧爪上；

四、在 PLC 中央控制中心的触摸屏上设置单传动辊和双传动辊的不同速度段的出板速度，可设 4 段不同的出板速度，同时设置第三段、第四段出板速度的原木直径，或者设置旋切板厚；

五、PLC 中央控制中心指令刀架伺服控制器动作，带动刀架伺服电机同时动作，驱动驱动丝杠旋转，使驱动丝杠上的丝母带动左滑座沿着左水平导轨前移和右滑座沿着右水平导轨位移，带动刀架体逐渐靠向原木，同时，刀架体下端的副滑座沿着副导轨的斜面前移过程中，使刀架体逐渐旋转，进而使刀架体前端的刀后角逐渐改变，达到了自动调整刀后角的目的，显著提高了工作效率和旋切质量；在驱动刀架体前移的同时，PLC 中央控制中心同时还指令刀架伺服电机动作，驱动驱动丝杠旋转，带动丝母以及丝母上的左滑座、右滑座沿着左水平导轨和右水平导轨位移，带动压尺架前移，同时，压尺架后侧下端的导向滚轮沿着左斜导轨和右斜导轨的斜面上移，驱动压尺架经左回转支架、右回转支架以转轴为中心逐渐旋转，进而达到自动调整压尺架前侧的压尺辊与刀架体上的旋刀在旋切过程中的不同间隙；在旋切过程中，PLC 中央控制中心指令变频控制器驱动单辊电机和双辊电机同时运转；

六、在运转的过程中，通过刀架计数模块和刀门计数模块实时记录刀架伺服电机和刀门伺服电机的转数并上传至 PLC 中央控制中心进行比对处理，再下发指令，此时单辊电机和双辊电机按设置的第一段出板速度（V1）运转；

当无卡轴旋切机旋切启动后，旋切机旋出的木皮遮住无卡轴旋切机后面的输送带上的光电开关，延时单辊电机和双辊电机，此时按触摸屏设定的第二段出板速度（V2）运转；

当旋切后的原木直径小于等于触摸屏上设定的原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第三段出板速度（V3）运转；

当旋切原木直径小于等于屏上设定原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第四段出板速度（V4）运转，本发明由于采用上述变频控制，使原木直径在不断变化的同时，速度也会根据原木直径的变化由慢到快，再由快逐渐到慢的变化，使旋切出的板皮的厚度均衡，大大提高了出板质量，使单板废品率降到最低；

当原木旋切至最小直径为的木芯后，刀架接近开关和刀门接近开关分别将信息上传至 PLC 中央控制中心，PLC 中央控制中心即指令刀架伺服控制器驱动左驱动电机和刀架伺服电机带动刀架体快退回原位，刀门伺服控制器驱动刀门伺服电机动作，带动压尺架返回原点，PLC 中央控制中心指令气缸动作，将旋切剩余的木芯顶离刀架体；

如此，反复重复上述动作，即可完成原木的旋切。

[0005] 本发明由于采用上述结构和控制方法，解决了现有的控制装置无法根据原木直径的变化而即时改变旋切速度的实质性不足，且，本发明与现有技术相比，在相同的时间内通过变频控制器的无级变频调速，使旋切出的板材的长度最长可达 80 米，是现有控制装置旋切出的板材的长度的 2 倍，具有结构和方法新颖、控制精确、板厚均匀、出板率高、操作方便

等优点。

## 附图说明

[0006]

图 1是本发明的原理框图。

## 具体实施方式

[0007] 下面结合附图对本发明进一步说明：

如附图所示，一种旋切机变频控制装置，包括油泵电机、单辊电机、双辊电机、刀架伺服电机 14、刀门驱动电机 4、刀架接近开关 42、刀门接近开关 41、液压电磁阀 43、液压泵 44、刀架计数模块 48 和刀门计数模块 49 和触摸屏 37，其特征在于设有变频控制器 38、刀架伺服控制器 39、刀门伺服控制器 40 和 PLC 中央控制单元 36，所述变频控制器 38、刀架伺服控制器 39、刀门伺服控制器 40、液压电磁阀 43、刀门接近开关 41、刀架接近开关 42、触摸屏 37、刀架计数模块 48 和刀门计数模块 49 分别经模拟输出模块 45 和模拟输入模块 46 与 PLC 中央控制中心 36 相连接，所述 PLC 中央控制中心 36 与相连接，所述刀门接近开关 41 固定在刀架体上，所述刀架接近开关 42 固定在机座上，所述刀架技术模块 48 设置在刀架伺服电机上，所述刀门计数模块设置在刀门伺服电机上，以利于实时记录刀架伺服电机和刀门伺服电机的转速并上传至 PLC 中央控制中心，所述刀架伺服控制器 39 通过 PLC 中央控制中心 36 指令刀架伺服电机 14 运转，所述刀门伺服控制器 40 通过 PLC 中央控制中心 36 指令刀门伺服电机 4 运转，使刀门伺服电机 4 经刀门伺服控制器和刀门驱动装置驱动压尺架前进或后退，达到自动调整刀门的作用，所述变频控制器 38 通过 PLC 中央控制中心 36 指令分别控制单辊电机 6、双辊电机 9 动作，并通过 PLC 中央控制中心 36 内设置的不同速度段的出板速度，驱动单传动辊和双传动辊变频旋转，达到驱动原木变频旋切，

一种旋切机变频控制方法，其特征在于控制步骤为：

一、PLC 中央控制中心 36 接通电源，首先对压刀进行夹紧动作，启动液压泵 44，液压泵电机带动压刀缸动作，对旋刀进行压紧，当压力达到设定的压力后，液压电磁阀 43 中的压紧阀 YV3 失电，当压力降至设定的下限值时，液压电磁阀 43 中的压紧阀 YV3 自动通电，当需要换刀时，液压电磁阀 43 中的松开阀 YV2 通电，压刀缸缩回；

二、对压尺进行调整，点击 PLC 中央控制中心 36 中的控制面板上的“压尺进”按钮，PLC 中央控制中心 36 即指令刀门伺服控制器 40 控制刀门伺服电机 4 动作，带动压尺架前进，

三、通过人工调整倾斜调节装置，使副导轨达到要求的倾斜度，将原木装夹在单传动辊和双传动辊之间的刀架体两端的夹紧爪上；

四、在 PLC 中央控制中心 36 的触摸屏 37 上设置单传动辊和双传动辊的不同速度段的出板速度，可设 4 段不同的出板速度，同时设置第三段、第四段出板速度的原木直径，或者设置旋切板厚；

五、PLC 中央控制中心 36 指令刀架伺服控制器 39 动作，带动刀架伺服电机同时动作，驱动驱动丝杠旋转，使驱动丝杠上的丝母带动左滑座沿着左水平导轨前移和右滑座沿着右水平导轨位移，带动刀架体逐渐靠向原木，同时，刀架体下端的副滑座沿着副导轨的斜面前移过程中，使刀架体逐渐旋转，进而使刀架体前端的刀后角逐渐改变，达到了自动调整刀后

角的目的，显著提高了工作效率和旋切质量；在驱动刀架体前移的同时，PLC 中央控制中心 36 同时还指令刀架伺服电机 14 动作，驱动驱动丝杠旋转，带动丝母以及丝母上的左滑座、右滑座沿着左水平导轨和右水平导轨位移，带动压尺架前移，同时，压尺架后侧下端的导向滚轮沿着左斜导轨和右斜导轨的斜面上移，驱动压尺架经左回转支架、右回转支架以转轴为中心逐渐旋转，进而达到自动调整压尺架前侧的压尺辊与刀架体上的旋刀在旋切过程中的不同间隙；在旋切过程中，PLC 中央控制中心 36 指令变频控制器 38 驱动单辊电机 5 和双辊电机 9 同时运转；

六、在运转的过程中，通过刀架计数模块和刀门计数模块实时记录刀架伺服电机和刀门伺服电机的转数并上传至 PLC 中央控制中心进行比对处理，再下发指令，此时单辊电机 5 和双辊电机 9 按设置的第一段出板速度（V1）运转；

当无卡轴旋切机旋切启动后，旋切机旋出的木皮遮住无卡轴旋切机后面的输送带上的光电开关，延时单辊电机和双辊电机，此时按触摸屏设定的第二段出板速度（V2）运转；

当旋切后的原木直径小于等于触摸屏上设定的原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第三段出板速度（V3）运转；

当旋切原木直径小于等于屏上设定原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第四段出板速度（V4）运转，使原木直径在不断变化的同时，速度也会根据原木直径的变化由慢到快，再由快逐渐到慢，使旋切出的板皮的厚度均衡， 大大提高了出板质量，使单板废品率降到最低；

当原木旋切至最小直径为的木芯后，刀架接近开关和刀门接近开关分别将信息上传至 PLC 中央控制中心，PLC 中央控制中心即指令刀架伺服控制器驱动左驱动电机和刀架伺服电机带动刀架体快退回原位，刀门伺服控制器驱动刀门伺服电机动作，带动压尺架返回原点，PLC 中央控制中心指令气缸动作，将旋切剩余的木芯顶离刀架体；

如此，反复重复上述动作，即可完成原木的旋切。

[0008] 实施例：通过刀架计数模块和刀门计数模块实时记录刀架伺服电机和刀门伺服电机的转数并上传至 PLC 中央控制中心进行比对处理，再下发指令，此时单辊电机 5 和双辊电机 9 按设置的第一段出板速度 V1=0-40m/s 运转；

当无卡轴旋切机旋切启动后，旋切机旋出的木皮遮住无卡轴旋切机后面的输送带上的光电开关，延时单辊电机和双辊电机，此时按触摸屏设定的第二段出板速度 V2=40-80 m/s 运转；

当旋切后的原木直径小于等于触摸屏上设定的原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第三段出板速度 V3=80-40 m/s 运转；

当旋切原木直径小于等于屏上设定原木直径值时，单辊电机、双辊电机此时按触摸屏上设定的第四段出板速度 V4=40-0 m/s 运转，本发明由于采用上述变频控制，使原木直径在不断变化的同时，速度也会根据原木直径的变化由慢到快，再由快逐渐到慢的变化，使旋切出的板皮的厚度均衡， 大大提高了出板质量，使单板废品率降到最低；

当原木旋切至最小直径为的木芯后，刀架接近开关和刀门接近开关分别将信息上传至 PLC 中央控制中心，PLC 中央控制中心即指令刀架伺服控制器驱动左驱动电机和刀架伺服电机带动刀架体快退回原位，刀门伺服控制器驱动刀门伺服电机动作，带动压尺架返回原点，PLC 中央控制中心指令气缸动作，将旋切剩余的木芯顶离刀架体。

[0009] 本发明由于采用上述结构和控制方法，解决了现有的控制装置无法根据原木直径的变化而即时改变旋切速度的实质性不足，且，本发明与现有技术相比，在相同的时间内通过变频控制器的无级变频调速，使旋切出的板材的长度最长可达 80 米 / 秒，是现有控制装置旋切出的板材的长度的 2 倍，具有结构和方法新颖、控制精确、板厚均匀、出板率高、操作方便等优点。

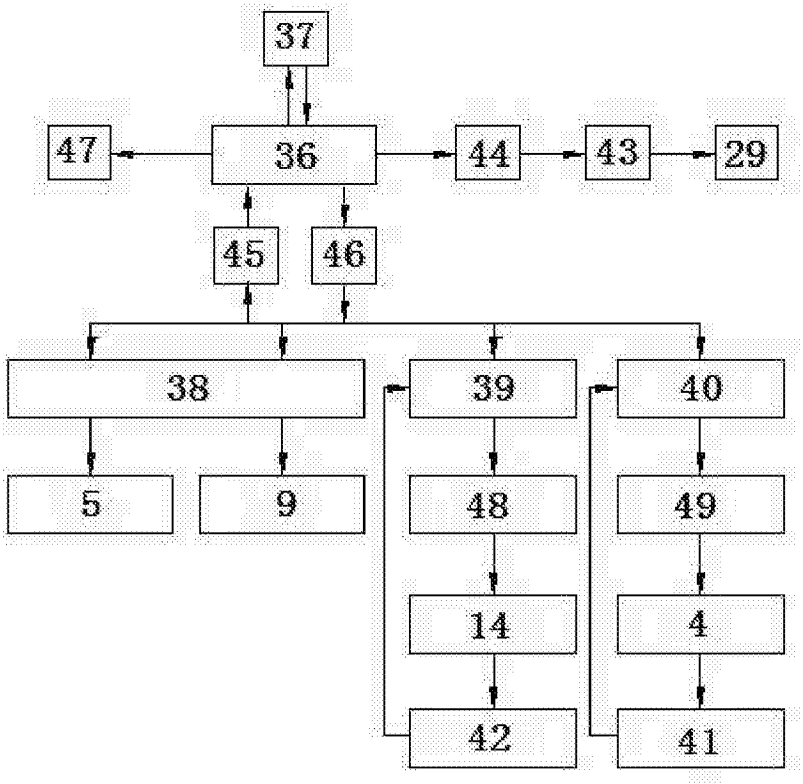



图 1