



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102179435 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 14

(21) 申请号 201110078589. 3

(22) 申请日 2011. 03. 30

(71) 申请人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园

(72) 发明人 李瑞虎 陈海峰 陈继生 乔丽洁

胡鹏睿 张强

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

B21D 7/08(2006. 01)

B21D 7/12(2006. 01)

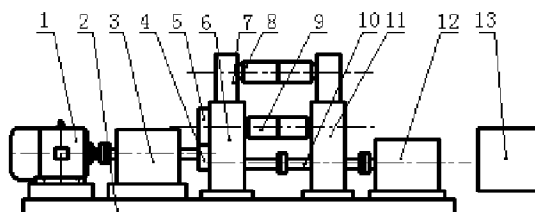
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种变曲率管子弯曲装置及方法

(57) 摘要

一种变曲率管子弯曲装置及方法,把待弯曲的管子的一端放置在下辊的环形槽中,然后单片机控制步进电机带动传动杆、涡轮、上辊支座工作,拖动上辊支座下降使管子进入到上辊的环形槽中,当上辊下压量达到设定值后,同步电机开始工作,同步电机经减速器、主动齿轮和从动齿轮带动两下辊旋转,通过摩擦力拖动管子连续通过上下辊之间实现管子的连续弯曲,同时单片机根据管子弯曲的位置或时间,控制步进电机带动上辊实现相应的下压量,从而实现管子的变曲率弯曲,管子弯曲完成后,同步电机拖动上辊支座上升恢复初始状态,人工取出管子。本发明通过一次弯曲即可基本成行,无需改变弯管机结构,也无需设计加工模具。



1. 一种变曲率管子弯曲装置,其特征在于:包括底座(2)以及设置在底座(2)上的左下辊支座(6)和右下辊支座(11),在左下辊支座(6)和右下辊支座(11)之间安装有两个下辊(9),左下辊支座(6)和右下辊支座(11)上端均设置有可上下移动的上辊支座(7),两上辊支座(7)之间安装有上辊(8),左下辊支座(6)的外侧安装有相啮合的主动齿轮(4)和两个与下辊(9)相连接的从动齿轮(5),且在该侧的底座(2)上安装有同步电机(1)和与主动齿轮相连的减速器(3),右下辊支座(11)外侧的底座(2)上安装有步进电机(12),步进电机(12)经传动杆(10)、涡轮(14)与上辊支座(7)相连接,所述的涡轮(14)的中心加工有螺母,上辊支座(7)下端加工有与涡轮(14)的中心螺母配合的丝杆,所述的同步电机(1)和步进电机(12)均与单片机(13)相连。

2. 根据权利要求1所述的变曲率管子弯曲装置,其特征在于:所述的上辊(8)、下辊(9)上均开设有与管子(15)相对应的环形槽。

3. 一种如权利要求1所述的变曲率管子弯曲装置的弯曲方法,其特征在于:把待弯曲的管子(15)的一端放置在上辊(8)、下辊(9)之间下辊(9)的环形槽中,然后单片机(13)控制步进电机(12)带动传动杆(10)、涡轮(14)、上辊支座(7)工作,拖动上辊支座(7)下降使管子(15)进入到上辊(8)的环形槽中,当上辊(8)下压量达到设定值后,同步电机(1)开始工作,同步电机(1)经减速器(3)、主动齿轮(4)和从动齿轮(5)带动两下辊(9)旋转,通过摩擦力拖动管子(15)连续通过上下辊之间实现管子的连续弯曲,同时单片机(13)根据管子(15)弯曲的位置或时间,控制步进电机(12)带动上辊(8)实现相应的下压量,从而实现管子的变曲率弯曲,管子(15)弯曲完成后,同步电机(12)拖动上辊支座(7)上升恢复初始状态,人工取出管子(15)。

一种变曲率管子弯曲装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于管子弯曲方法,具体涉及一种变曲率管子弯曲装置及方法。

背景技术

[0002] 大型客车车厢的骨架由矩形管组合而成,其中大部分矩形管都是变曲率弯管,即矩形管弯曲成形后不同位置的曲率不同,按常规的弯管方法无法实现,采用冲压的方法则需要大量的模具,模具制作量大,既耗材又费时;采用手工弯管,则效率低质量差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决变曲率弯管的技术难题,提供了一种变曲率管子弯曲装置及方法,它能较方便的实现变曲率弯管。

[0004] 为达到上述目的,本发明的装置包括底座以及设置在底座上的左、右两个下辊支座,在左、右两个下辊支座之间安装有两个下辊,两下辊支座上端均设置有可上下移动的上辊支座,两上辊支座之间安装有上辊,其中左下辊支座的外侧安装有相啮合的主动齿轮和两个与下辊相连接的从动齿轮,且在该侧的底座上安装有同步电机和与主动齿轮相连的减速器,右下辊支座外侧的底座上安装有步进电机,步进电机经传动杆、涡轮与上辊支座相连接,所述的涡轮的中心加工有螺母,上辊支座下端加工有与涡轮的中心螺母配合的丝杆,所述的同步电机和步进电机均与单片机相连。

[0005] 所述的上辊、下辊上均开设有与管子相对应的环形槽。

[0006] 本发明的方法为:把待弯曲的管子的一端放置在下辊的环形槽中,然后单片机控制步进电机带动传动杆、涡轮、上辊支座工作,拖动上辊支座下降使管子进入到上辊的环形槽中,当上辊下压量达到设定值后,同步电机开始工作,同步电机经减速器、主动齿轮和从动齿轮带动两下辊旋转,通过摩擦力拖动管子连续通过上下辊之间实现管子的连续弯曲,同时单片机根据管子弯曲的位置或时间,控制步进电机带动上辊实现相应的下压量,从而实现管子的变曲率弯曲,管子弯曲完成后,同步电机拖动上辊支座上升恢复初始状态,人工取出管子。

[0007] 本发明一是不需要模具,通过一次弯曲即可基本成行;二是,如果设计改变了使管子弯曲曲率,只要重新计算管子弯曲时,各位置上辊相应的下压量,按位置(时间)与上辊下压量的关系,编写出单片机控制程序即可,无需改变弯管机结构,也无需设计加工模具。

附图说明

[0008] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0009] 图2是本发明的右支座及相关安装零件结构示意图。

[0010] 图3是本发明的管子弯曲示意图,

[0011] 图4是本发明的变曲率管子实例示意图,变曲率管子由一端直管段和三段圆弧组成。

[0012] 图 5 是本发明的管子弯曲前管子的安装位置示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明的结构和工作原理作进一步详细说明。

[0014] 参见图 1、图 2、图 3，本发明包括有单片机 13，根据管子 15 各个位置弯曲曲率半径，从管子一端开始，计算管子弯曲时，各位置上辊相应的下压量，按位置（时间）与上辊下压量的关系，编写出单片机控制程序，控制整个工作过程；

[0015] 本发明的硬件包括底座 2 以及设置在底座 2 上的左下辊支座 6 和右下辊支座 11，在左下辊支座 6 和右下辊支座 11 上安装有两个带环形槽的下辊 9，左下辊支座 6 和右下辊支座 11 上端均设置有可上下移动的上辊支座 7，两上辊支座 7 之间安装有带环形槽的上辊 8，左下辊支座 6 的外侧安装有相啮合的主动齿轮 4 和两个与下辊 9 相连接的从动齿轮 5，且在该侧的底座 2 上安装有同步电机 1 和与主动齿轮相连的减速器 3，右下辊支座 11 外侧的底座 2 上安装有步进电机 12，步进电机 12 经传动杆 10、涡轮 14 与上辊支座 7 相连接，所述的涡轮 14 的中心加工有螺母，上辊支座 7 下端加工有与涡轮 14 的中心螺母配合的丝杆，所述的同步电机 1 和步进电机 12 均与单片机 13 相连。

[0016] 工作时，把待弯曲的管子 15 一端先放置在下辊 9 的环形槽中，然后单片机 13 控制步进电机 12 带动传动杆 10、涡轮 14、上辊支座 7 工作，拖动上辊 8 下降使管子进入到上辊的环形槽中，当上辊 8 下压量达到设定值后，此时上辊 8 已压紧管子。

[0017] 此时，同步电机 1 开始工作，同步电机 1 带动减速器 3、主动齿轮 4、从动齿轮 5 带动两下辊 9 旋转，并通过摩擦力进而拖动管子 15 连续通过上辊 8 和下辊 9 之间，实现管子 15 的连续弯曲，同时单片机 13 根据管子弯曲的位置（时间），控制步进电机 12 带动传动杆 10、涡轮 14、上辊支座 7 工作，拖动上辊 8 实现相应的下压量，从而实现管子 15 的变曲率弯曲。管子 15 弯曲完成后，同步电机 12 拖动上辊 8 上升，恢复初始状态，人工取出管 15。整个工作过程由单片机控制。

[0018] 下面结合图 4、图 5 进一步详细说明：

[0019] 弯管前，以待弯曲的管子 15 直管段端头为基准，根据管子曲率变化要求，计算出管子各个位置所需的上辊相应的下压量，并根据弯管时的管子移动速度，计算出管子弯曲时，弯曲时间（位置）与上辊下压量的对应关系，编写出单片机控制程序，控制整个工作过程；

[0020] 弯管时，以待弯曲的管子 15 直管段端头为基准，先从其直管段开始放置在下辊 9 的环形槽中，然后开启电源，单片机 13 控制步进电机 12 带动传动杆 10、涡轮 14、上辊支座 7 工作，拖动上辊 8 下降使管子进入到上辊的环形槽中，当上辊 8 下压量达到预先的设定值，此时上辊 8 对管子的施压区已达到了弯曲要求；

[0021] 此时，单片机 13 控制同步电机 1 开始工作，同步电机 1 带动减速器 3、齿轮 4、齿轮 5 带动两下辊 9 旋转，并通过摩擦力进而拖动管子 15 连续通过上辊 8 和下辊 9 之间，同时单片机 13 控制步进电机 12 带动传动杆 10、涡轮 14、上辊支座 7 工作，拖动上辊 8 联动，实现相应位置的下压量，从而实现管子 15 的变曲率弯曲。

[0022] 管子 15 弯曲完成后，同步电机 12 拖动上辊 8 上升，恢复初始状态，人工取出管 15。

[0023] 整个工作过程由单片机控制。

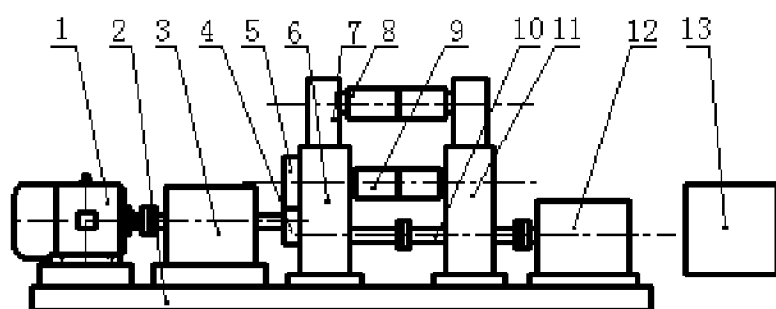


图 1

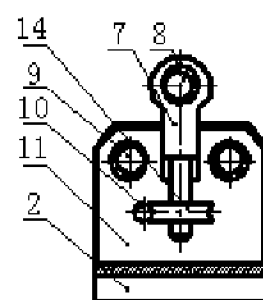


图 2

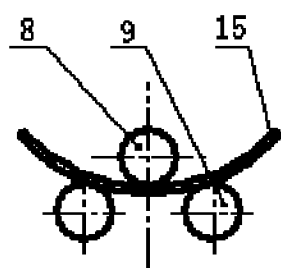


图 3

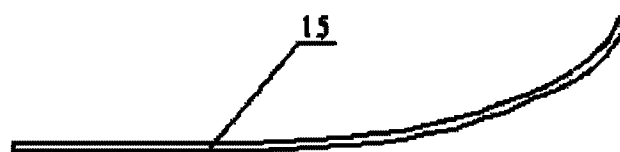


图 4

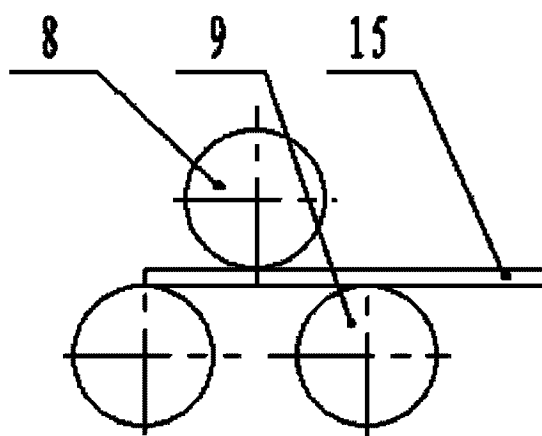


图 5