



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202205074 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201120327589. 8

(22) 申请日 2011. 09. 02

(73) 专利权人 湖南中泰特种装备有限责任公司

地址 415211 湖南省常德市临澧县太平工业
经济开发区

(72) 发明人 周乃勇 高波 林明清 吴传清
张远军

(74) 专利代理机构 常德市源友专利代理事务所
43208

代理人 杨虹

(51) Int. Cl.

G05B 19/05 (2006. 01)

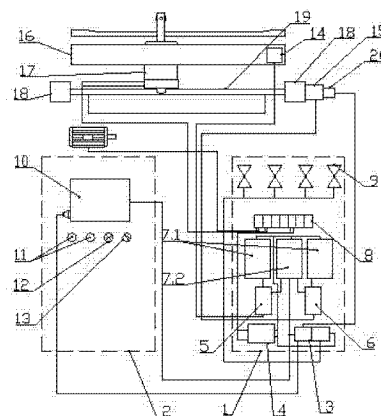
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种自动切割机的电气控制系统

(57) 摘要

一种自动切割机的电气控制系统,包括主控制箱、控制箱面板、送料步进电机、旋转编码器、切割步进电机、组合式热刀、收料传送电机以及传送带系统。本实用新型的优点是:整个过程自动完成,无需人为干预,使设备完全自动化,智能化;由于采用了 PLC 与人机界面,使内部及外围接线大为简化,节省了原材料,提高了可靠性,使故障率大大减少;增加了控制灵活性,需要更改动作模式时,无需改变控制箱内已及外围接线,只需要现场进行用户程序的修改即可,节省成本,提高了效率;采用闭环位置控制系统,定位精度可达到 0.01 毫米级别以上,人机界面可对所需要的各项参数方便的进行直接输入和修改。



1. 一种自动切割机的电气控制系统,包括主控制箱(1)、控制箱面板(2)、切割步进电机(14)、送料步进电机(15)、组合式热刀(17)、旋转编码器(20)、收料传送电机(21)以及传送带系统,其特征在于:在主控制箱(1)内安装有 PLC 主机与数字量扩展模块(3)、隔离变压器(4)、切割步进驱动器(5)、送料步进驱动器(6)、直流电源模块(7.1、7.2)、断路器与交流接触器(8)、气动电磁阀组(9);在控制箱面板(2)上安装有人机界面(10)、电源启动/停止按钮(11)、热刀通电指示灯(12)、热刀钮子开关(13);所述切割步进驱动器(5)、送料步进驱动器(6)的输出接口分别与切割步进电机(14)、送料步进电机(15)相连接;切割步进电机(14)安装在切割单滑轨(16)上并与切割步进驱动器(5)、组合式热刀(17)、电加热管构成热刀切割系统;送料步进电机(15)安装在送料双滑轨(18)上并通过滑轨连轴(19)与滑轨连接并与送料步进驱动器(6)组成送料双滑轨驱动系统;在送料步进电机(15)的双出轴端安装旋转编码器(20),旋转编码器(20)与 PLC 主机与数字量扩展模块(3)的高速计数输入端 X10、X11 连接,构成闭环位置控制系统。

2. 根据权利要求 1 所述的一种自动切割机的电气控制系统,其特征在于:PLC 主机与数字量扩展模块(3)中的 PLC 主机采用台达 DVP-SC 系列晶体管输出型控制器,数字量扩展模块选择八进四出或八进八出继电器或晶闸管输出型数字量模块。

3. 根据权利要求 1 所述的一种自动切割机的电气控制系统,其特征在于:所述提供驱动器驱动切割步进电机(14)和送料步进电机(15)的直流电源选用 48V 直流电源模块(7.1);PLC 供电电源与驱动器信号电源分别采用 24V 与 5V 的直流电源模块(7.2)供电。

4. 根据权利要求 1 所述的一种自动切割机的电气控制系统,其特征在于:所述气动电磁阀组(9)中的电磁阀均采用 220V 两位五通电磁阀。

5. 根据权利要求 1 所述的一种自动切割机的电气控制系统,其特征在于:所述旋转编码器(20)采用 TRD-2TH 系列 A、B 相输出编码器。

一种自动切割机的电气控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电气控制系统,具体是一种应用于高强高膜聚乙烯纤维新型防弹防刺复合材料无膜片材切割机的电气控制系统。

背景技术

[0002] 高强高膜聚乙烯纤维防弹防刺材料的制作过程分为有膜材料和无膜材料的制作,将有膜材料做为基体与无膜片材进行 $0 - 45^\circ$ 或 $0 - 90^\circ$ 铺叠对压构成高强度的两层防弹防刺复合卷材。而这种无膜片材是在生产过程中使用一种特殊的热刀切割设备同步进行切割的。对这种自动热刀切割机在中国专利(专利号:ZL 2010206487437)中以做过详细的说明,而对于它的动作控制即电器控制系统是本实用新型所要描述的,这种自动切割机的电气控制系统如采用一般常规控制是无法达到其要求的,常规控制所用电器设备多,线路复杂,普通电机与位置开关控制精度差,且针对不同规格的片材,切割长度的位置调整相对麻烦和困难,无法定位。

实用新型内容

[0003] 针对上述同类技术问题存在的不足,本实用新型的目的是提供一种应用于高强高膜聚乙烯纤维新型防弹防刺复合材料无膜片材切割机的电气控制系统。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种自动切割机的电气控制系统,主要包括:主控制箱、控制箱面板、送料步进电机、旋转编码器、切割步进电机、组合式热刀、收料传送电机以及传送带系统,其特征是:在主控制箱内安装有 PLC 主机与数字量扩展模块、隔离变压器、切割步进驱动器、送料步进驱动器、直流电源模块、断路器与交流接触器、气动电磁阀组;在控制箱面板上安装有人机界面、电源启动/停止按钮、热刀通电指示灯、热刀钮子开关;所述切割步进驱动器、送料步进驱动器的输出接口分别与切割步进电机、送料步进电机相连接;切割步进电机安装在切割单滑轨上并与切割驱动器、组合式热刀、电加热管构成热刀切割系统;送料步进电机安装在送料双滑轨上并通过滑轨连轴与滑轨连接并与送料驱动器组成送料双滑轨驱动系统;在送料步进电机的双出轴端安装旋转编码器与 PLC 主机与数字量扩展模块的高速计数输入端 X10、X11 连接,构成闭环位置控制系统。

[0005] 所述 PLC 主机与数字量扩展模块中的 PLC 主机采用台达 DVP-SC 系列晶体管输出型控制器,数字量扩展模块选择八进四出或八进八出继电器或晶闸管输出型数字量模块,两者选用原则是必须选用具有高速脉冲输入和输出功能的晶体管输入输出型主机或位置扩展模块。

[0006] 所述提供驱动器驱动切割步进电机和送料步进电机的直流电源选用电压 48V 的直流电源模块;PLC 供电电源与驱动器信号电源分别采用 24V 与 5V 的直流电源模块供电。

[0007] 所述气动电磁阀组中的电磁阀均采用 220V 两位五通电磁阀。

[0008] 所述旋转编码器采用 TRD-2TH 系列 A、B 相输出编码器。

[0009] 本实用新型的优点:①摒弃传统的控制模式,采用先进的控制理念,引入编程控

制器与人机界面实现软件自动控制,整个过程自动完成,无需人为干预,使设备完全自动化,智能化;②由于采用了 PLC 与人机界面,使内部及外围接线大为简化,节省了原材料,提高了可靠性,使故障率大大减少;③使用用户程序控制,拓宽了控制范围,增加了控制灵活性,需要更改动作模式时,无需改变控制箱内已及外围接线,只需要现场进行用户程序的修改即可,节省成本,提高了效率;④采用闭环位置控制系统,定位精度可达到 0.01 毫米级别以上,人机界面可对所需要的各项参数方便的进行直接输入和修改。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 现结合附图,对本实用新型的技术内容进行进一步描述。

[0012] 如图 1 所示,在主控制箱 1 内安装有 PLC 主机与数字量扩展模块 3、隔离变压器 4、切割步进驱动器 5、送料步进驱动器 6、直流电源模块 7.1、7.2、断路器与交流接触器 8、气动电磁阀组 9 等器件,其中 PLC 主机采用台达 DVP-SC 系列晶体管输出型控制器,数字量扩展模块可选择八进四出或八进八出继电器或晶闸管输出型数字量模块,两者的选用原则是必须选用具有高速脉冲输入和输出功能的晶体管输入输出型主机或位置扩展模块;隔离变压器 4 具有隔离电网干扰源的作用,并提供 PLC 数字量输出、直流电源模块的电源供给,输出功率不少于 1KW;切割步进驱动器 5 和送料步进驱动器 6,选用 ASD280 系列,两者的输出接口分别与切割步进电机 14、送料步进电机 15 相连接,切割、送料步进驱动器 5、6 输入信号由 PLC 高速脉冲输出端 Y10、Y11 提供,方向信号由 Y0、Y1 输出,驱动切割步进电机 14 和送料步进电机 15 输出电流由 48V 直流电源模块 7.1 提供,PLC 供电电源与驱动器信号电源分别采用 24V 与 5V 的直流电源模块 7.2 供电;断路器与交流接触器 8 为普通器件;气动电磁阀组 9 中的电磁阀均选用三位五通电磁阀,分别控制夹头、压辊、切割辊、压杆的动作。在控制箱面板 2 上安装有人机界面 10,电源启动/停止按钮 11,热刀通电指示灯 12 和热刀钮子开关 13,选用 DOP-B 系列人机界面。

[0013] 将切割步进电机 14 安装在切割单滑轨 16 上并与切割步进驱动器 5、组合式热刀 17、电加热管构成热刀切割系统,送料步进电机 15 安装在送料双滑轨 18 上并通过滑轨连轴 19 与滑轨连接并与送料步进驱动器 6 组成送料双滑轨驱动系统,实现双轨同步驱动,切割步进电机 14、送料步进电机 15 选用 86BYG 系列。在送料步进电机 15 的双出轴端安装一只增量式旋转编码器 20 与 PLC 主机与数字量扩展模块 3 的高速计数输入端 X10、X11 连接,构成闭环位置控制系统。收料传送电机采用 1.5KW 普通电机与减速机以及平板输送带实现对片材的传送。为了使 PLC 与步进驱动器在上电时不受瞬间大电流的冲击,本系统还设置了延时保护继电器装置,即先接通电源供电模块,再延时接通驱动器信号电源,PLC 电源与步进驱动器输出端,使 PLC 与步进驱动器免受瞬时电流的冲击,提高运行稳定性。

[0014] 软件部分采用台达 WPL Soft PLC 编程软件与 ScreenEdit2.0 人机编辑软件根据设备动作要求进行各程序的编制,然后将编制好的程序下载到 PLC 及人机的用户存储器中。

[0015] 工作原理:高速脉冲由 PLC 主机与数字量扩展模块的 Y10、Y11 输出点输出给切割、

送料步进驱动器 5、6,同时由 PLC 主机的 Y0、Y1 输出方向信号,步进驱动器 5、6 将 PLC 输出的高速脉冲信号进行环形分配,功率放大后输出给切割、送料步进电机 14、15,步进电机每接受一个脉冲信号旋转一个相应的角度且与脉冲数严格同步。在送料步进电机 15 的双出轴端安装的一只旋转编码器 20 随步进电机同步旋转,旋转编码器 20 将电机的实时位移信息及时反馈到 PLC 主机与数字量扩展模块 3 的高速计数器输入端 X10、X11,并与设定值进行不停的比较和运算,当实时位移量减去设定值等于零时,表示误差为零,送料过程完成。

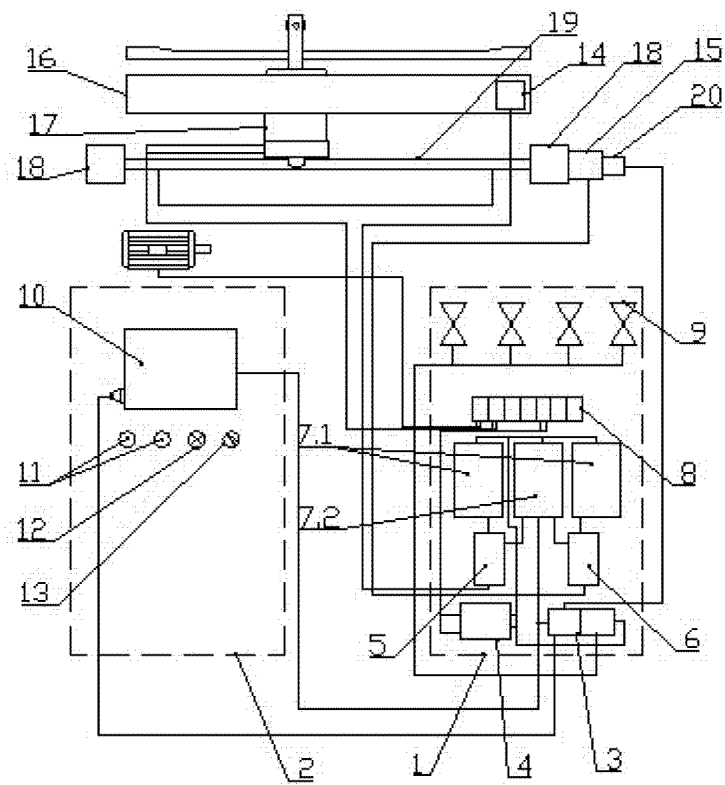


图 1