



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104153071 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410420184. 7

CS 273803 B1, 1992. 05. 04,

(22) 申请日 2014. 08. 25

EP 0421151 A1, 1991. 04. 10,

JP H03124826 A, 1991. 05. 28,

(73) 专利权人 宜宾惠美精纺科技股份有限公司

审查员 常娟

地址 644100 四川省宜宾市南溪区罗龙镇罗
龙工业集中区

专利权人 宜宾丝丽雅集团有限公司

(72) 发明人 赵茂宇 宛小红

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 胡林

(51) Int. Cl.

D01H 13/32(2006. 01)

D01H 7/52(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3808789 A, 1974. 05. 07,

CN 1109781 C, 2003. 05. 28,

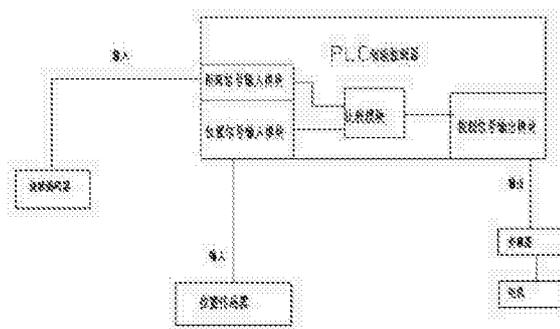
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

细纱成型智能控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种细纱成型智能控制系统,包括信号采集单元、控制单元和执行单元;所述信号采集单元用于采集钢领板是否到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置的信号,所述控制单元,用于接收信号采集单元采集到的信号,将采集到的信号与设定的信号进行比较判定后输出控制信号,所述执行单元,用于接收控制单元输出的控制信号,根据接收到的控制信号来控制钢领板上升和下降。本发明能够精确的检测到钢领板是否准确到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置,保证每个动作精确到位,克服了由于位置不准确带来的缺陷。



1. 细纱成型智能控制系统,其特征在於:包括信号采集单元、控制单元和执行单元;所述信号采集单元用于采集钢领板是否到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置的信号,所述控制单元,用于接收信号采集单元采集到的信号,将采集到的信号与设定的信号进行比较判定后输出控制信号,所述执行单元,用于接收控制单元输出的控制信号,根据接收到的控制信号来控制钢领板上升和下降。

2. 根据权利要求 1 所述的细纱成型智能控制系统,其特征在於:所述信号采集单元包括位置传感器和旋转编码器,传感器有三个,分别安装在初始位置、回拉位置和最高位置,所述位置传感器和旋转编码器均连接在控制单元上,所述位置传感器用于检测钢领板是否准确到达初始位置、回拉位置和最高位置,所述旋转编码器用于计算钢领板上升和下降的距离,所述位置传感器将采集到的钢领板的到达的位置信号输入到控制单元中,所述旋转编码器将计算到的钢领板上升和下降的距离信号输入到控制单元中。

3. 根据权利要求 2 所述的细纱成型智能控制系统,其特征在於:所述位置传感器为光电式感应开关或者触发式开关。

4. 根据权利要求 1 所述的细纱成型智能控制系统,其特征在於:所述控制单元为 PLC 智能控制器,包括位置信号输入模块、距离信号输入模块、设定值输入模块、比较模块和控制信号输出模块,所述位置信号输入模块用于接收钢领板的到达的位置信号,所述距离信号输入模块用于接收钢领板上升和下降的距离信号,所述设定值输入模块用于输入钢领板上升和下降的距离的设定值,所述比较模块用于比较距离的设定值与接收到的距离信号进行比较,所述控制信号输出模块根据比较模块的比较结果和位置信号输入模块接收到的位置信号输出不同的控制信号。

5. 根据权利要求 1、2 或 4 所述的细纱成型智能控制系统,其特征在於:所述执行单元包括变频器和电机,变频器连接与控制单元相连,电机与变频器相连,电机驱动钢领板上升或者下降,变频器根据控制单元输出的不同控制信号来控制电机的转向和转速,从而控制钢领板的上升和下降动作,以及上升和下降的速度。

细纱成型智能控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纱线生产用的细纱机,尤其涉及细纱机的成型控制系统。

背景技术

[0002] 细纱机的生产单元是锭子,常以每千锭小时的产量(公斤)来衡量细纱机的生产水平。纺纱厂生产规模是以拥有细纱机的锭子总数来表示的。每只锭子上所纺的纱会由于各种原因而断头,常以千锭小时发生的断头数表示断头率。断头率的高低影响劳动生产率、设备生产率、细纱质量和车间含尘量。细纱机是纺纱生产中耗能最多的机器。细纱机生产过程中纺满一个卷装(管纱)便要停止生产,待落下管纱换上空管后方能继续纺纱。因此卷装的大小影响劳动生产率、设备生产率,还影响能耗。锭速、卷装、断头率三者,相互联系又相互制约,是细纱机技术水平高低的标志,需要从社会、技术和经济方面进行综合考虑,确定较为恰当的数值。

[0003] 各种细纱机基本上都由喂入机构、牵伸机构、加拈和卷绕机构组成。喂入机构的作用是将粗纱或条子抽引出来并喂给牵伸机构。牵伸后的须条由前罗拉输出,经加拈成细纱后卷绕在纱管上。大多数细纱机的牵伸、加拈和卷绕作用是连续进行的,按所用的加拈和卷绕机构的不同,分别称为环锭细纱机、离心锭细纱机、翼锭细纱机、帽锭细纱机和走锭细纱机。

[0004] 环锭细纱机可连续作用,而且纺纱速度较高,因而逐渐被广泛采用,代替了绝大部分走锭细纱机,成为现代应用最多的一种。环锭细纱机由锭子、钢领和钢丝圈等组成加拈、卷绕机构的细纱机。一般为双面多锭结构,每台细纱机的锭数为300~500锭,也有800~1000锭的长车。环锭细纱机有各种型式和规格,以适应棉、毛、麻、绢和化学纤维等的纯纺和混纺,纺制不同号数或支数的细纱。棉纺环锭细纱机的工作过程是:粗纱从由支承器承托的粗纱管上退绕出来,经过导纱杆和横动导纱器喂入牵伸装置进行牵伸。牵伸后的须条由前罗拉输出,通过导纱钩、钢丝圈经加拈后纺成细纱,卷绕到紧套在锭子上的筒管上。锭子转动时,钢丝圈被纱条带动沿着钢领内侧圆弧面(俗称跑道)旋转。钢丝圈每转一转,就给牵伸后的须条加上一个拈回。同时,由于钢丝圈和钢领的摩擦阻力,使钢丝圈的转速滞后于锭子转速,遂产生卷绕。

[0005] 环锭细纱机的加捻和成型机构由装在主轴上的滚盘或滚筒通过锭带传动锭子来驱动。每根锭带传动4只锭子,靠张力装置保持适当的张力,防止打滑造成锭子转速的变化。有的细纱机采用紧贴于锭子锭盘上的龙带传动。钢领装在钢领板上,成形机构带动钢领板作升降运动,将细纱按一定规律卷绕在筒管上成为管纱。导纱钩和大卷装时采用的气圈环有时随同钢领板一起按一定规律升降,以控制气圈张力和减少断头。

[0006] 现有细纱机的成型机构控制钢领板升降的具体过程为:钢领板从初始位置(设定为0mm)向上运动,运动到拉中纱位置(相对于初始位置,一般为30-40mm),然后回拉到回拉位置(相对于拉中纱位置回位3-5mm),再上升到最高位置(相对于初始位置,一般为200mm左右),钢领板上升到此位置时,证明纱线满纱,需要取下纱管,更换新的纱管,更换好纱管

后,钢领板回位到初始位置,进入下一个循环。现有的细纱机在完成上述过程时存在以下缺陷:

[0007] 1、钢领板向上运动,通过电机来驱动到达拉中纱位置,而钢领板是否到到设定的拉中纱位置是依靠工人通过经验来判定,而无法知道准确位置,在回位时,就会导致回位不够准确,出现质量缺陷;

[0008] 2、钢领板在在上升是是否到达最高位置,也是工人通过经验来判定,这样就可能到位不准确,一旦到位不准确,就可能出现冒纱(纱线超过纱管)或者欠纱(纱线没有绕满纱管)的缺陷,出现纱管重量不一致的缺陷;

[0009] 3、钢领板在回位到初始位置采用的是重铁块回位,一旦电机停止转动,重铁块依靠重力将钢领板拉回到初始位置,这种回位方式,回位速度不受控制,快速回位,可能造成纱线被扯断,而且利用重铁块回位,并不能保证钢领板已经准确的回位到初始位置,一旦回位不准确,就可能导致下面的动作不到位,引起质量缺陷。

发明内容

[0010] 为了克服现有细纱机控制钢领板动作不能精确到位存在的缺陷,本发明提供了一种细纱成型智能控制系统,该智能控制系统能够精确的检测到钢领板是否准确到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置,保证每个动作精确到位,克服了由于位置不准确带来的缺陷。

[0011] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0012] 一种细纱成型智能控制系统,其特征在于:包括信号采集单元、控制单元和执行单元;所述信号采集单元用于采集钢领板是否到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置的信号,所述控制单元,用于接收信号采集单元采集到的信号,将采集到的信号与设定的信号进行比较判定后输出控制信号,所述执行单元,用于接收控制单元输出的控制信号,根据接收到的控制信号来控制钢领板上升和下降。

[0013] 所述信号采集单元包括位置传感器和旋转编码器,传感器有三个,分别安装在初始位置、回拉位置和最高位置,所述位置传感器和旋转编码器均连接在控制单元上,所述位置传感器用于检测钢领板是否准确到达初始位置、回拉位置和最高位置,所述旋转编码器用于计算钢领板上升和下降的距离,所述位置传感器将采集到的钢领板的到达的位置信号输入到控制单元中,所述旋转编码器将计算到的钢领板上升和下降的距离信号输入到控制单元中。

[0014] 所述位置传感器为光电式感应开关或者触发式开关。

[0015] 所述控制单元为 PLC 智能控制器,包括位置信号输入模块、距离信号输入模块、设定值输入模块、比较模块和控制信号输出模块,所述位置信号输入模块用于接收钢领板的到达的位置信号,所述距离信号输入模块用于接收钢领板上升和下降的距离信号,所述设定值输入模块用于输入钢领板上升和下降的距离的设定值,所述比较模块用于比较距离的设定值与接收到的距离信号进行比较,所述控制信号输出模块根据比较模块的比较结果和位置信号输入模块接收到的位置信号输出不同的控制信号。

[0016] 所述执行单元包括变频器和电机,变频器连接与控制单元相连,电机与变频器相连,电机驱动钢领板上升或者下降,变频器根据控制单元输出的不同控制信号来控制电机

的转向和转速,从而控制钢领板的上升和下降动作,以及上升和下降的速度。

[0017] 本发明具有以下优点:

[0018] 1、本发明包括信号采集单元、控制单元和执行单元;所述信号采集单元用于采集钢领板是否到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置的信号,所述控制单元,用于接收信号采集单元采集到的信号,将采集到的信号与设定的信号进行比较判定后输出控制信号,所述执行单元,用于接收控制单元输出的控制信号,根据接收到的控制信号来控制钢领板上升和下降。信号采集单元能够准确采集到钢领板是否准确达到初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置,保证钢领板准确到达每一个位置时,才会进行下一个动作,保证不会出现由于位置不准确带来的质量缺陷。本实用新型控制单元根据信号采集单元采集的信号来控制执行机构的动作,执行机构每执行一个动作都需要根据信号采集单元采集的信号来执行,充分有效的保证钢领板准确到达上述四个位置。

[0019] 2、本发明信号采集单元包括位置传感器和旋转编码器,传感器有三个,分别安装在初始位置、回拉位置和最高位置,所述位置传感器和旋转编码器均连接在控制单元上,所述位置传感器用于检测钢领板是否准确到达初始位置、回拉位置和最高位置,所述旋转编码器用于计算钢领板上升和下降的距离,所述位置传感器将采集到的钢领板的到达的位置信号输入到控制单元中,所述旋转编码器将计算到的钢领板上升和下降的距离信号输入到控制单元中。当钢领板位于初始位置、回拉位置和最高位置时,位置传感器能检测到钢领板是否准确达到这些位置,而旋转编码器用于适时记录钢领板上升和下降的距离,当钢领板位于初始位置时,位置传感器将信号传输给控制单元,然后控制单元输出控制信号控制执行机构将钢领板向上驱动,随着钢领板向上运动的过程中,旋转编码器记录和计算钢领板上升的距离,当钢领板上升的距离到设定的上升距离时,控制单元控制执行单元驱动钢领板下降到回拉位置,当位于回拉位置的位置传感器检测到钢领板达到位置,且旋转编码器的下降距离与设定的下降距离相等时,控制单元控制执行单元开始驱动钢领板上升,当编码器记录的距离在 200mm 左右时,也就是最高位置时,控制单元控制执行单元不再驱动,当工人更换新的纱管后,启动整个控制系统,控制单元控制执行单元驱动钢领板下降直到位于初始位置的位置传感器检测到钢领板且编码器的距离记录为 0 时,证明钢领板准确达到初始位置,可以进行下一个循环,如此循环下去,就可保证钢领板能够准确达到各个位置,保证纺纱质量。

[0020] 3、本发明位置传感器为光电式感应开关或者触发式开关。光电式感应开关通过发出的光信号来检测钢领板是否到达指定位置,触发式开关通过钢领板到达指定位置后触发该开关与否来检测钢领板是否到达。通过开关的信号就能让控制单元准确的判断出钢领板的位置,输出相应的控制信号。

[0021] 4、本发明控制单元为 PLC 智能控制器,包括位置信号输入模块、距离信号输入模块、设定值输入模块、比较模块和信号输出模块,所述位置信号输入模块用于接收钢领板的到达的位置信号,所述距离信号输入模块用于接收钢领板上升和下降的距离信号,所述设定值输入模块用于输入钢领板上升和下降的距离的设定值,所述比较模块用于比较距离的设定值与接收到的距离信号进行比较,所述控制信号输出模块根据比较模块的比较结果和位置信号输入模块接收到的位置信号输出不同的控制信号。本发明通过 PLC 智能控制器完成位置信号和距离信号的接受、完成信号的比较,通过比较结果和接收到的位置信号输出

不同的控制信号来控制执行单元的动作,来完成钢领板的上升和下降的速度,保证钢领板准确到位。

[0022] 5、本发明执行单元包括变频器和电机,变频器连接与控制单元相连,电机与变频器相连,电机驱动钢领板上升或者下降,变频器根据控制单元输出的不同控制信号来控制电机的转向和转速,从而控制钢领板的上升和下降动作,以及上升和下降的速度。变频器根据接收到的控制信号准确的控制电机的转速和转向,就可实现钢领板上升、下降以及上升和下降的速度,相对于现有技术采用重力块回位来说,回位缓慢均匀,不会瞬间回位,也就不会拉断纱线。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明位置传感器安装的位置示意图;

[0024] 图 2 为本发明整体结构示意图。

[0025] 图中标记 1、最高位置,2、拉中纱位置,3、回拉位置,4、初始位置,5、纱管,6、位置传感器,7、机头,8、上梁,9、下梁,10、机尾。

具体实施方式

[0026] 本发明针对现有细纱机的钢领板不能准确到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置带来的缺陷,提供了一种细纱成型智能控制系统,该控制系统的作用是控制钢领板的上升和下降过程,且控制其上升和下降的速度,以及保证钢领板能够到达上述四个位置。

[0027] 本发明包括信号采集单元、控制单元和执行单元;所述信号采集单元用于采集钢领板是否到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置的信号,所述控制单元,用于接收信号采集单元采集到的信号,将采集到的信号与设定的信号进行比较判定后输出控制信号,所述执行单元,用于接收控制单元输出的控制信号,根据接收到的控制信号来控制钢领板上升和下降。

[0028] 下面结合具体实施例来详细阐述本发明的工作原理,实施例仅仅时对本发明进行阐述说明,本发明并不局限于实施例,本领域内的技术人员在不付出创造性劳动前提下,都是本发明保护的范围。

[0029] 实施例 1

[0030] 本实施例是在现有的细纱机钢领板需要到达的初始位置 4、回拉位置 3 和最高位置 1 各安装一个位置传感器 6,用于检测钢领板是否准确到位,钢领板引导纱线在纱管 5 缠绕。如图 1 所示,细纱机的机头 7、机尾 10、上梁 8、下梁 9 组成钢领板运动的四个位置,这四个位置位于上梁 8、下梁 9 之间。

[0031] 如图 2 所示,本发明需要旋转编码器、PLC 智能控制器、变频器和电机,旋转编码器用于计算钢领板上升和下降的距离,并将计算的信号传输给 PLC 智能控制器,PLC 智能控制器还要接收三个位置传感器传输过来的位置信号,PLC 智能控制器通过接收到的钢领板的运动的距离信号和钢领板的位置信号,来判定输出何种控制信号,从而通过控制变频器来控制电机正反转和转速,达到控制钢领板动作的目的。

[0032] 具体控制原理如下:当钢领板位于初始位置时,位于初始位置的位置传感器将钢

领板在初始位置的位置信号传输给 PLC 智能控制器的位置信号输入模块,旋转编码器将钢领板运动的距离信号传输给 PLC 智能控制系统的距离信号输入模块,此时 PLC 智能控制系统的比较模块将接受到的距离信号与设定的初始位置的信号的值进行比较,接受到的距离信号为 0 时,输出启动电机正转的控制信号,如果接受到的距离信号不为 0 或者不是位于初始位置的位置开关传输过来的信号,控制信号输出模块不输出信号,不启动电机。

[0033] 当钢领板位于拉中纱位置时,旋转编码器将钢领板运动的距离信号传输给 PLC 智能控制系统的距离信号输入模块,此时 PLC 智能控制系统的比较模块将接受到的距离信号与设定的拉中纱位置的信号的值进行比较,接受到的距离信号为设定的距离时,控制信号输出模块输出启动电机反转的控制信号,电机反转,当旋转编码器传输过来的距离信号与设定的回拉位置的信号一致,且位于回拉位置的位置传感器检测到钢领板的位置信号传输给 PLC 控制系统时,停止电机反转,反之则继续反转。

[0034] 当钢领板位于最高位置时,位于最高为的位置传感器将钢领板位于最高位置的位置信号传输给 PLC 控制系统,且旋转编码器计算的信号传输给 PLC 控制系统,比较模块比较距离信号与设定的钢领板位于最高位置的信号进行比较,相等时,输出电机反转的控制信号,直到初始位置的传感器检测到钢领板以及旋转编码器的距离信号为 0 时,输出停止电机反转的控制信号。如此循环下去,就可实现钢领板动作的自动控制,实现钢领板上升下降的速度的智能控制,且能保证钢领板准确位于四个位置才进行下一步动作,实现了精确控制。

[0035] 在本实施例中,位置传感器选择为光电式感应开关,光电式感应开关通过发出的光信号来检测钢领板是否到达指定位置。

[0036] 在本实施例中采集单元包括旋转编码器和光电式感应开关,控制单元为 PLC 控制器,执行单元为变频器和电机。

[0037] 实施例 2

[0038] 本实施例包括信号采集单元、控制单元和执行单元;所述信号采集单元用于采集钢领板是否到达初始位置、拉中纱位置、回拉位置和最高位置的信号,所述控制单元,用于接收信号采集单元采集到的信号,将采集到的信号与设定的信号进行比较判定后输出控制信号,所述执行单元,用于接收控制单元输出的控制信号,根据接收到的控制信号来控制钢领板上升和下降。

[0039] 所述信号采集单元包括位置传感器和旋转编码器,传感器有三个,分别安装在初始位置、回拉位置和最高位置,所述位置传感器和旋转编码器均连接在控制单元上,所述位置传感器用于检测钢领板是否准确到达初始位置、回拉位置和最高位置,所述旋转编码器用于计算钢领板上升和下降的距离,所述位置传感器将采集到的钢领板的到达的位置信号输入到控制单元中,所述旋转编码器将计算到的钢领板上升和下降的距离信号输入到控制单元中。

[0040] 本实施例的初始位置 4、回拉位置 3 和最高位置 1 各安装一个位置传感器 6,用于检测钢领板是否准确到位,钢领板引导纱线在纱管 5 缠绕。

[0041] 所述位置传感器为触发式开关,触发式开关通过钢领板到达指定位置后触发该开关与否来检测钢领板是否到达。

[0042] 所述控制单元包括位置信号输入模块、距离信号输入模块、设定值输入模块、比较

模块和控制信号输出模块,所述位置信号输入模块用于接收钢领板的到达的位置信号,所述距离信号输入模块用于接收钢领板上升和下降的距离信号,所述设定值输入模块用于输入钢领板上升和下降的距离的设定值,所述比较模块用于比较距离的设定值与接收到的距离信号进行比较,所述控制信号输出模块根据比较模块的比较结果和位置信号输入模块接收到的位置信号输出不同的控制信号。

[0043] 所述执行单元包括液压驱动系统,液压驱动系统根据控制单元输出的控制信号控制其液压油流动的方向和速度来控制钢领板的上升和下降动作,以及上升和下降的速度。

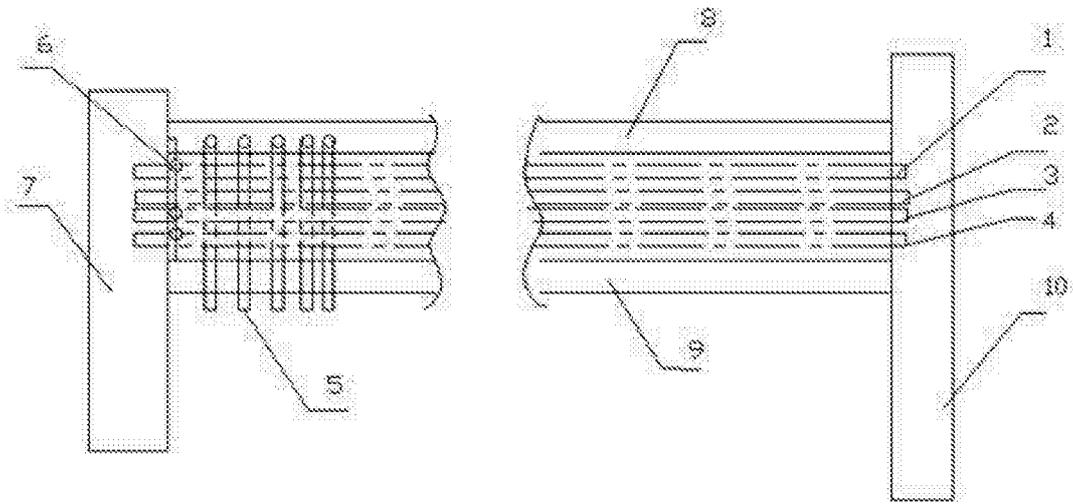


图 1

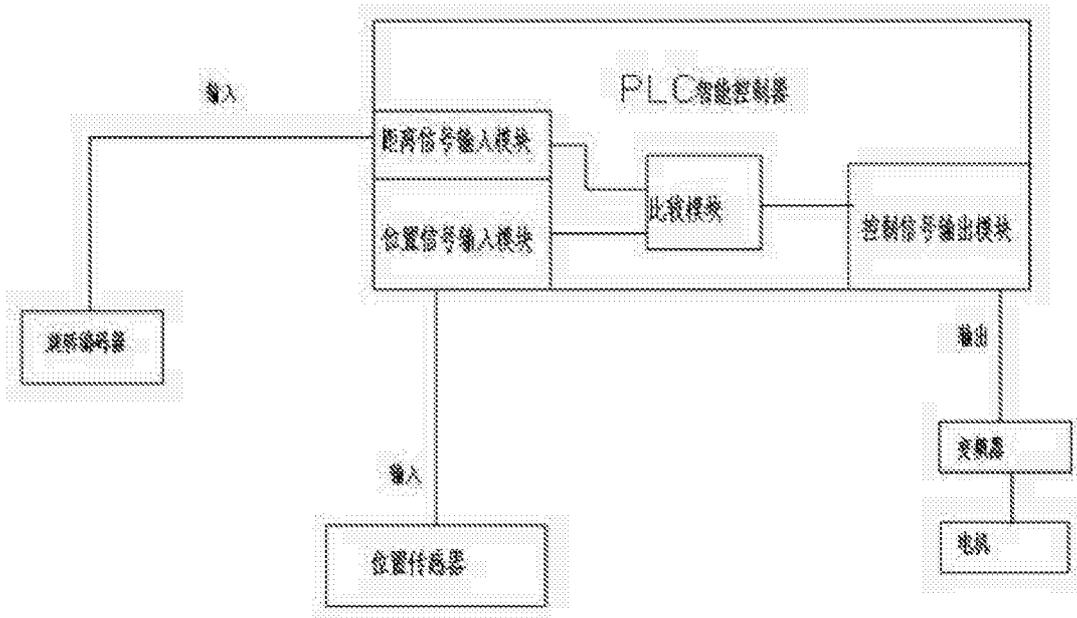


图 2