



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107268125 B

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201710388740.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.05.25

D01H 1/34(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107268125 A

(56)对比文件

CN 101092766 A,2007.12.26,

CN 102493049 A,2012.06.13,

CN 102493049 A,2012.06.13,

CN 102493049 A,2012.06.13,

CN 102493049 A,2012.06.13,

CN 202913133 U,2013.05.01,

CN 101173388 A,2008.05.07,

CN 101551647 A,2009.10.07,

CN 103774300 A,2014.05.07,

JP 2008303485 A,2008.12.18,

(43)申请公布日 2017.10.20

(73)专利权人 天津宏大纺织科技有限公司

地址 300384 天津市滨海新区滨海高新区

华苑产业区(环外)海泰华科四路5号

1-2

审查员 曹建飞

(72)发明人 郝霄鹏 许丽珍 刘海荣 邢承凤

杨长青 张红雁

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 李丽萍

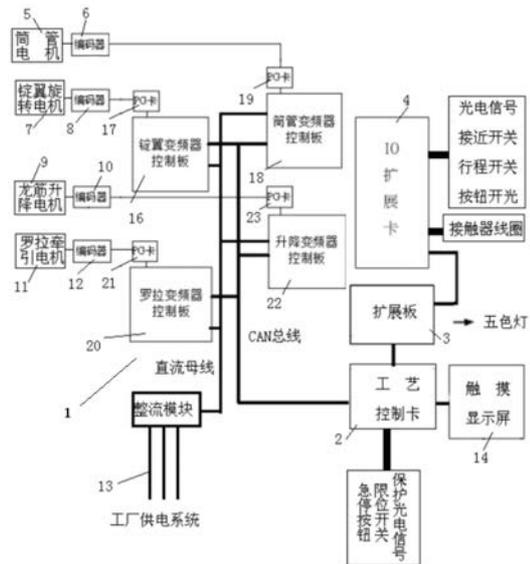
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

粗纱机一体化智能控制系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种粗纱机一体化智能控制系统,包括筒管卷绕电机、锭翼旋转电机、龙筋升降电机、罗拉牵引电机和控制单元;控制单元包括触摸显示屏、扩展板、IO扩展卡和工艺控制卡,将用于驱动和控制各电机的变频器控制板通过CANlink总线与工艺控制卡连接并集成为一体化变频器,工艺控制卡还与粗纱机相连,扩展板、IO扩展卡和触摸显示屏均通过CANlink总线连接至工艺控制卡;工艺控制卡根据接收到的来自于IO扩展卡的输入信号、粗纱机的保护信号和来自于触摸显示屏的输入指令通过CANlink总线向各变频器控制板发布指令以控制各电机的运行。本发明使整个粗纱机控制系统简化,精度高,维护简单,运行更加稳定可靠。



1. 一种粗纱机一体化智能控制系统,包括筒管卷绕电机(5)、锭翼旋转电机(7)、龙筋升降电机(9)、罗拉牵引电机(11)和控制单元;其特征在于:

所述筒管卷绕电机(5)依次连接有筒管卷绕电机编码器(6)、筒管卷绕电机编码器PG卡(19)和筒管变频器控制板(18);所述锭翼旋转电机(7)依次连接有锭翼旋转电机编码器(8)、锭翼旋转电机编码器PG卡(17)和锭翼变频器控制板(16);所述龙筋升降电机(9)依次连接有龙筋升降电机编码器(10)、龙筋升降电机编码器PG卡(23)和升降变频器控制板(22);所述罗拉牵引电机(11)依次连接有罗拉牵引电机编码器(12)、罗拉牵引电机编码器PG卡(21)和罗拉变频器控制板(20);所述筒管变频器控制板(18)、锭翼变频器控制板(16)、升降变频器控制板(22)和罗拉变频器控制板(20)由一直流母线供电,所述直流母线与工厂供电系统之间设有一个整流模块(15);

所述控制单元包括触摸显示屏(14)、扩展板(3)、I/O扩展卡(4)和工艺控制卡(2),所述扩展板(3)与所述I/O扩展卡(4)相连,所述工艺控制卡(2)采用苏州汇川技术有限公司生产的型号为ITD350U1的工艺卡,所述工艺控制卡(2)与粗纱机相连,所述筒管变频器控制板(18)、锭翼变频器控制板(16)、升降变频器控制板(22)、扩展板(3)、I/O扩展卡(4)和触摸显示屏(14)均通过CANlink总线连接至所述工艺控制卡(2);所述工艺控制卡(2)根据接收到的来自于I/O扩展卡(4)的输入信号、粗纱机的保护信号和来自于触摸显示屏(14)的输入指令通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板(18)、锭翼变频器控制板(16)、升降变频器控制板(22)和罗拉变频器控制板(20)发布指令以控制所述筒管卷绕电机(5)、锭翼旋转电机(7)、龙筋升降电机(9)、罗拉牵引电机(11)的运行。

2. 一种粗纱机一体化智能控制方法,粗纱机包括有开车按钮、点车按钮、手动-自动旋钮、光电-切除旋钮、停车按钮、龙筋上升按钮、龙筋下降按钮和急停按钮,所述粗纱机的车身上设有多个传感器,其特征在于,利用如权利要求1所述的粗纱机一体化智能控制系统,所述I/O扩展卡(4)接收来自于上述所有按钮的输入信号和传感器信号,所述传感器信号包括接近开关信号、行程开关信号和光电信号;粗纱机车身上设有与所述扩展板相连的可以显示五种颜色的指示灯,用于显示粗纱机的运行状态;粗纱机设有与所述I/O扩展卡(4)相连的接触器线圈,用于控制吹吸风电机和散热风机的运行状态;粗纱机的保护信号包括急停信号、限位信号和保护光电信号;该控制方法包括以下步骤:

步骤一、上电后系统初始化,

步骤二、进入待运行状态,等待命令;

步骤三、通过触摸显示屏(14)进行参数设定,包括:锭翼转速 $n_{锭}$ ,单位是转/分钟;捻度 $T$ ,单位是捻/米;粗纱每层厚度 $\delta_m$ ,单位是mm;粗纱筒管直径 $D_{管}$ ,单位是mm;卷绕密度 $D_t$ ,单位是圈/cm,纺纱长度,单位是m;

步骤四、工艺控制卡(2)根据接收到来自于I/O扩展卡的信号进行如下操作:

1) 若工艺控制卡(2)通过CANlink总线接收到I/O扩展卡传递的开车按钮输入的开车信号,则:

4-1) 确定如下工艺参数:

罗拉转速:  $n_R = \frac{n_{锭}}{T \times \pi \times 28 \times 10^{-3}}$ , 单位是转/分钟;

筒管转速:  $n_{管} = n_{锭} + n_R \times D_{罗} / D_{管}$ , 单位是转/分钟;其中, $D_{罗}$ 为罗拉直径, $D_{管}$ 为筒

管纺纱直径,  $D_{n管} = D管 + n\delta_m$ ,  $n$ 是粗纱机计数得到的纺纱层数;

龙筋升降转速:  $n_L = n_R \times D罗 / D_{n管} / Dt$ , 单位是转/分钟;

锭翼旋转电机转速:  $n_{M锭} = n_{锭} \times Z_{锭}$ , 单位是转/分钟; 其中,  $Z_{锭}$ 是锭翼转速 $n_{锭}$ 与锭翼旋转电机的传动比;

筒管卷绕电机转速:  $n_{M管} = n_{管} \times Z_{管}$ , 其中,  $Z_{管}$ 是筒管转速 $n_{管}$ 与筒管卷绕电机的传动比;

罗拉牵引电机转速:  $n_{MR} = n_R \times Z_R$ , 其中,  $Z_R$ 是罗拉转速 $n_R$ 与罗拉牵引电机的传动比;

龙筋升降电机转速:  $n_{ML} = n_L \times Z_L$ , 其中,  $Z_L$ 是龙筋升降转速 $n_L$ 与龙筋升降电机传动比;

所述筒管卷绕电机(5)、锭翼旋转电机(7)、龙筋升降电机(9)、罗拉牵引电机(11)按照上述确定的各自的转速同步运行;

4-2) 开车运行过程中, 若工艺控制卡(2) 接到IO扩展卡的停车按钮输入的停车信号, 工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板(18)、锭翼变频器控制板(16)、升降变频器控制板(22)和罗拉变频器控制板(20)发出同步停车指令, 车停稳后返回步骤二; 否则, 判断粗纱机计数得到的当前纺纱长度是否与设定的纺纱长度相等,

若相等为满纱, 则进入落纱流程自动落纱, 落纱完成, 工艺控制卡通过CANlink总线发送命令给龙筋升降电机变频器控制龙筋下降至落底位, 落纱完成后工艺控制卡接收来自IO扩展卡的龙筋上升信号通过CANlink总线发送命令给升降变频器控制板(22)控制龙筋升降电机(9)带动龙筋上升至升头位, 然后返回步骤二; 否则, 保持开车运行状态;

2) 若工艺控制卡通过CANlink总线接收到IO扩展卡传递的点车按钮输入的点车信号, 按照上述4-1) 步骤确定工艺参数, 所述筒管卷绕电机(5)、锭翼旋转电机(7)、龙筋升降电机(9)、罗拉牵引电机(11)按照确定的各自的转速同步运行; 开车运行过程中, 若工艺控制卡(2) 接到IO扩展卡的传递的释放点车按钮的信号, 工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板(18)、锭翼变频器控制板(16)、升降变频器控制板(22)和罗拉变频器控制板(20)发出同步运行停车指令, 车停稳后返回步骤二, 否则, 保持点车运行状态;

3) 若工艺控制卡通过CANlink总线接收到IO扩展卡传递的手动-自动旋钮输入的手动落纱信号, 则进行手动落纱, 落纱完成后工艺控制卡接收来自IO扩展卡的龙筋上升信号通过CANlink总线发送命令给升降变频器控制板(22)控制龙筋升降电机(9)带动龙筋上升至升头位, 工艺控制卡通过CANlink总线接收到IO扩展卡的传递的由手动切换至自动待运行状态, 返回步骤二;

4) 在上述1) 或2) 或3) 运行过程中, 若工艺控制卡(2) 接收到保护信号中的任何一种信号和/或光电信号, 工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板(18)、锭翼变频器控制板(16)、升降变频器控制板(22)和罗拉变频器控制板(20)发出同步停车指令, 车停稳后返回步骤二。

## 粗纱机一体化智能控制系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种粗纱机的控制系统,尤其涉及一种粗纱机一体化智能控制系统。

### 背景技术

[0002] 现有粗纱机的控制系统,一种是采用四台变频器、工控机和PLC控制单元,其中,四台变频器分别用于控制筒管卷绕电机、锭翼旋转电机、龙筋升降电机和罗拉牵伸电机,工控机用于系统的工艺计算,PLC控制单元用于输入输出点的逻辑控制,工控机通过RS485传输速度指令,PLC点对点控制变频器的输入输出点,其控制系统复杂,成本较高,难以维护;另一种是采用四台变频器和PLC控制单元,该控制方案较第一种控制方案简单,但由于运算能力较差,保密性较差,因此,控制精度稍差,系统保密性差。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术,本发明提供一种粗纱机一体化智能控制系统,使整个粗纱机控制系统简化,精度高,维护简单,运行更加稳定可靠。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提出的一种粗纱机一体化智能控制系统包括筒管卷绕电机、锭翼旋转电机、龙筋升降电机、罗拉牵引电机和控制单元;所述筒管卷绕电机依次连接有筒管卷绕电机编码器、筒管卷绕电机编码器PG卡和筒管变频器控制板;所述锭翼旋转电机依次连接有锭翼旋转电机编码器、锭翼旋转电机编码器PG卡和锭翼变频器控制板;所述龙筋升降电机依次连接有龙筋升降电机编码器、龙筋升降电机编码器PG卡和升降变频器控制板;所述罗拉牵引电机依次连接有罗拉牵引电机编码器、罗拉牵引电机编码器PG卡和罗拉变频器控制板;所述筒管变频器控制板、锭翼变频器控制板、升降变频器控制板和罗拉变频器控制板由一直流母线供电,所述直流母线与工厂供电系统之间设有一个整流模块;所述控制单元包括触摸显示屏、扩展板、I/O扩展卡和工艺控制卡,所述扩展板与所述I/O扩展卡相连,所述工艺控制卡采用苏州汇川技术有限公司生产的型号为ITD350U1的工艺卡,所述工艺控制卡与粗纱机相连,所述筒管变频器控制板、锭翼变频器控制板、升降变频器控制板、扩展板、I/O扩展卡和触摸显示屏均通过CANlink总线连接至所述工艺控制卡;所述工艺控制卡根据接收到的来自于I/O扩展卡的输入信号、粗纱机的保护信号和来自于触摸显示屏的输入指令通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板、锭翼变频器控制板、升降变频器控制板和罗拉变频器控制板发布指令以控制所述筒管卷绕电机、锭翼旋转电机、龙筋升降电机、罗拉牵引电机的运行。

[0005] 本发明中涉及的粗纱机包括有开车按钮、点车按钮、手动-自动旋钮、光电-切除旋钮、停车按钮、龙筋上升按钮、龙筋下降按钮和急停按钮,所述粗纱机的车身上设有多个传感器,利用上述粗纱机一体化智能控制系统中,所述I/O扩展卡接收来自于上述所有按钮的输入信号和传感器信号,所述传感器信号包括接近开关信号、行程开关信号和光电信号;粗纱机车身上设有与所述扩展板相连的可以显示五种颜色的指示灯,用于显示粗纱机的运行状态;粗纱机设有与所述I/O扩展卡相连的接触器线圈,用于控制吹吸风电机和散热风机的

运行状态;粗纱机的保护信号包括急停信号、限位信号和保护光电信号;该控制方法包括以下步骤:

[0006] 步骤一、上电后系统初始化,

[0007] 步骤二、进入待运行状态,等待命令;

[0008] 步骤三、通过触摸显示屏进行参数设定,包括:锭翼转速 $n_{\text{锭}}$ ,单位是转/分钟;捻度 $T$ ,单位是捻/米;粗纱每层厚度 $\delta_m$ ,单位是mm;粗纱筒管直径 $D_{\text{管}}$ ,单位是mm;卷绕密度 $D_t$ ,单位是圈/cm,纺纱长度,单位是m;

[0009] 步骤四、工艺控制卡根据接收到来自于IO扩展卡的信号进行如下操作:

[0010] 1) 若工艺控制卡通过CANlink总线接收到IO扩展卡传递的开车按钮输入的开车信号,则:

[0011] 4-1) 确定如下工艺参数:

[0012] 罗拉转速: $n_R = \frac{n_{\text{锭}}}{T \times \pi \times 28 \times 10^{-3}}$ ,单位是转/分钟;

[0013] 筒管转速: $n_{\text{管}} = n_{\text{锭}} + n_R \times D_{\text{罗}} / D_{\text{管}}$ ,单位是转/分钟;其中, $D_{\text{罗}}$ 为罗拉直径, $D_{\text{管}}$ 为筒管纺纱直径, $D_{\text{管}} = D_{\text{管}} + n \delta_m$ , $n$ 是粗纱机计数得到的纺纱层数;

[0014] 龙筋升降转速: $n_L = n_R \times D_{\text{罗}} / D_{\text{管}} / D_t$ ,单位是转/分钟;

[0015] 锭翼旋转电机转速: $n_{M_{\text{锭}}} = n_{\text{锭}} \times Z_{\text{锭}}$ ,单位是转/分钟;其中, $Z_{\text{锭}}$ 是锭翼转速 $n_{\text{锭}}$ 与锭翼旋转电机的传动比;

[0016] 筒管卷绕电机转速: $n_{M_{\text{管}}} = n_{\text{管}} \times Z_{\text{管}}$ ,其中, $Z_{\text{管}}$ 是筒管转速 $n_{\text{管}}$ 与筒管卷绕电机的传动比;

[0017] 罗拉牵引电机转速: $n_{MR} = n_R \times Z_R$ ,其中, $Z_R$ 是罗拉转速 $n_R$ 与罗拉牵引电机的传动比;

[0018] 龙筋升降电机转速: $n_{ML} = n_L \times Z_L$ ,其中, $Z_L$ 是龙筋升降转速 $n_L$ 与龙筋升降电机传动比;

[0019] 所述筒管卷绕电机、锭翼旋转电机、龙筋升降电机、罗拉牵引电机按照上述确定的各自的转速同步运行;

[0020] 4-2) 开车运行过程中,若工艺控制卡接到IO扩展卡的停车按钮输入的停车信号,工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板、锭翼变频器控制板、升降变频器控制板和罗拉变频器控制板发出同步停车指令,车停稳后返回步骤二;否则,判断粗纱机计数得到的当前纺纱长度是否与设定的纺纱长度相等,

[0021] 若相等为满纱,则进入落纱流程自动落纱,落纱完成,工艺控制卡通过CANlink总线发送命令给龙筋升降电机变频器控制龙筋下降至落底位,落纱完成后工艺控制卡接收来自IO扩展卡的龙筋上升信号通过CANlink总线发送命令给升降变频器控制板控制龙筋升降电机带动龙筋上升至升头位,然后返回步骤二;否则,保持开车运行状态;

[0022] 2) 若工艺控制卡通过CANlink总线接收到IO扩展卡传递的点车按钮输入的点车信号,按照上述4-1)步骤确定工艺参数,所述筒管卷绕电机、锭翼旋转电机、龙筋升降电机、罗拉牵引电机按照确定的各自的转速同步运行;开车运行过程中,若工艺控制卡接到IO扩展卡的传递的释放点车按钮的信号,工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板、锭翼变频器控制板、升降变频器控制板和罗拉变频器控制板发出同步运行停车指令,车停

稳后返回步骤二,否则,保持点车运行状态;

[0023] 3)若工艺控制卡通过CANlink总线接收到I0扩展卡传递的手动-自动旋钮输入的手动落纱信号,则进行手动落纱,落纱完成后工艺控制卡接收来自I0扩展卡的龙筋上升信号通过CANlink总线发送命令给升降变频器控制板控制龙筋升降电机带动龙筋上升至升头位,工艺控制卡通过CANlink总线接收到I0扩展卡的传递的由手动切换至自动待运行状态,返回步骤二;

[0024] 4)在上述1)或2)或3)运行过程中,若工艺控制卡接收到保护信号中的任何一种信号和/或光电信号,工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板、锭翼变频器控制板、升降变频器控制板和罗拉变频器控制板发出同步停车指令,车停稳后返回步骤二。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0026] 由于本发明提出的一种粗纱机一体化智能控制系统中,将用于驱动和控制锭翼旋转电机、罗拉牵伸电机、筒管卷绕电机和龙筋升降电机的变频器与工艺控制卡连接并集成为一体化变频器,每个电机均装配有旋转编码器,各自编码器通过编码器线缆将电机实际转速反馈给相应驱动器,形成闭环反馈系统,使各个电机均按设定理论转速运行,实现高精度运行。工艺控制卡通过数据传输线路连接变频器和触摸显示屏。本发明中,工艺控制卡是整个控制系统的核心部件,该工艺控制卡取代了传统粗纱机的PLC或者工控机,该工艺控制卡通过CANlink总线通讯向变频器控制板传送指令,在控制单元的控制下使得各个电机的功能单元可以同步运行,达到运行稳定可靠;该工艺控制卡通过数据传输线和触摸显示屏相连,触摸显示屏显示控制系统的实时数据,并用以设定相关的工艺参数,使得整个控制系统操作简单。本发明控制系统具有控制线路简单,控制精度高,运行稳定可靠,用户维护简单等特点。本发明中,将原四台变频器通过工艺控制卡整合为一个整体化的变频器,并通过CANlink总线通讯与工艺控制卡直连,不但具有四台变频器的功能,而且使整个控制系统简化,精度高,维修简单,运行更加稳定可靠。

## 附图说明

[0027] 图1是本发明粗纱机一体化智能控制系统的原理控制框图;

[0028] 图2是本发明粗纱机一体化智能控制系统的控制流程图。

[0029] 图中:

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| [0030] 1-一体化变频器        | 2-工艺控制卡      |
| [0031] 3-扩展板           | 4-I0扩展卡      |
| [0032] 5-筒管卷绕电机        | 6-筒管卷绕电机编码器  |
| [0033] 7-锭翼旋转电机        | 8-锭翼旋转电机编码器  |
| [0034] 9-龙筋升降电机        | 10-龙筋升降电机编码器 |
| [0035] 11-罗拉牵引电机       | 12-罗拉牵引电机编码器 |
| [0036] 13-工厂供电系统       | 14-触摸显示屏     |
| [0037] 15-整流模块         | 16-锭翼变频器控制板  |
| [0038] 17-锭翼旋转电机编码器PG卡 | 18筒管变频器控制板   |
| [0039] 19-筒管卷绕电机编码器PG卡 | 20-罗拉变频器控制板  |
| [0040] 21-罗拉牵引电机编码器PG卡 | 22-升降变频器控制板  |

[0041] 23-龙筋升降电机编码器PG卡

### 具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施例对本发明技术方案作进一步详细描述,所描述的具体实施例仅对本发明进行解释说明,并不用以限制本发明。

[0043] 本发明提出的一种粗纱机一体化智能控制系统,如图1所示,包括筒管卷绕电机5、锭翼旋转电机7、龙筋升降电机9、罗拉牵引电机11和控制单元。

[0044] 所述筒管卷绕电机5依次连接有筒管卷绕电机编码器6、筒管卷绕电机编码器PG卡19和筒管变频器控制板18;所述锭翼旋转电机7依次连接有锭翼旋转电机编码器8、锭翼旋转电机编码器PG卡17和锭翼变频器控制板16;所述龙筋升降电机9依次连接有龙筋升降电机编码器10、龙筋升降电机编码器PG卡23和升降变频器控制板22;所述罗拉牵引电机11依次连接有罗拉牵引电机编码器12、罗拉牵引电机编码器PG卡21和罗拉变频器控制板20;所述筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22和罗拉变频器控制板20由一直流母线供电,所述直流母线与工厂供电系统之间设有一个整流模块15。本发明中将现有技术中的四个变频器集成在一起形成了本发明中所特有的一体化变频器。

[0045] 所述控制单元包括触摸显示屏14、扩展板3、I/O扩展卡4和工艺控制卡2,所述扩展板3与所述I/O扩展卡相连,所述工艺控制卡2采用苏州汇川技术有限公司生产的型号为ITD350U1的工艺卡,所述工艺控制卡2与粗纱机相连,所述筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22、扩展板3、I/O扩展卡4和触摸显示屏14均通过CANlink总线连接至所述工艺控制卡2;所述工艺控制卡2根据接收到的来自于I/O扩展卡4的输入信号、粗纱机的保护信号和来自于触摸显示屏14的输入指令通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22和罗拉变频器控制板20发布指令以控制所述筒管卷绕电机5、锭翼旋转电机7、龙筋升降电机9、罗拉牵引电机11的运行。

[0046] 如图2所示,利用上述粗纱机一体化智能控制系统实现智能化控制的过程如下:

[0047] 所控制的粗纱机包括有开车按钮、点车按钮、手动-自动旋钮、光电-切除旋钮、停车按钮、龙筋上升按钮、龙筋下降按钮和急停按钮,所述粗纱机的车身上设有多个传感器,其特征在于,利用如权利要求1所述的粗纱机一体化智能控制系统,所述I/O扩展卡4接收来自于上述所有按钮的输入信号和传感器信号,所述传感器信号包括接近开关信号、行程开关信号和光电信号;粗纱机车身上设有与所述扩展板相连的可以显示五种颜色的指示灯,用于显示粗纱机的运行状态;粗纱机设有与所述I/O扩展卡4相连的接触器线圈,用于控制吹吸风电机和散热风机的运行状态;粗纱机的保护信号包括急停信号、限位信号和保护光电信号;控制步骤如下:

[0048] 步骤一、上电后系统初始化,

[0049] 步骤二、进入待运行状态,等待命令;

[0050] 步骤三、通过触摸显示屏14进行参数设定,包括:锭翼转速 $n$ 锭,单位是转/分钟;捻度 $T$ ,单位是捻/米;粗纱每层厚度 $\delta m$ ,单位是mm;粗纱筒管直径 $D$ 管,单位是mm;卷绕密度 $Dt$ ,单位是圈/cm,纺纱长度,单位是m;

[0051] 步骤四、工艺控制卡2根据接收到来自于I/O扩展卡的信号进行如下操作:

[0052] 1) 若工艺控制卡2通过CANlink总线接收到I/O扩展卡传递的开车按钮输入的开车

信号,则:

[0053] 4-1) 确定如下工艺参数:

[0054] 罗拉转速:  $nR = \frac{n锭}{T \times \pi \times 28 \times 10^{-3}}$ , 单位是转/分钟;

[0055] 筒管转速:  $n管 = n锭 + nR \times D罗 / Dn管$ , 单位是转/分钟; 其中,  $D罗$  为罗拉直径,  $Dn管$  为筒管纺纱直径,  $Dn管 = D管 + n\delta_m$ ,  $n$  是粗纱机计数得到的纺纱层数;

[0056] 龙筋升降转速:  $nL = nR \times D罗 / Dn管 / Dt$ , 单位是转/分钟;

[0057] 锭翼旋转电机转速:  $nM锭 = n锭 \times Z锭$ , 其中,  $Z锭$  是锭翼转速  $n锭$  与锭翼旋转电机的传动比;

[0058] 筒管卷绕电机转速:  $nM管 = n管 \times Z管$ , 其中,  $Z管$  是筒管转速  $n管$  与筒管卷绕电机的传动比;

[0059] 罗拉牵引电机转速:  $nMR = nR \times ZR$ , 其中,  $ZR$  是罗拉转速  $nR$  与罗拉牵引电机的传动比;

[0060] 龙筋升降电机转速:  $nML = nL \times ZL$ , 其中,  $ZL$  是龙筋升降转速  $nL$  与龙筋升降电机传动比;

[0061] 所述筒管卷绕电机5、锭翼旋转电机7、龙筋升降电机9、罗拉牵引电机11按照上述确定的各自的转速同步运行;

[0062] 锭翼旋转电机7通过安装在锭翼旋转电机上的锭翼旋转电机编码器8, 将锭翼旋转电机7的实际转速反馈给本发明中的一体化变频器中相应的锭翼旋转电机7的驱动器上, 形成闭环反馈系统, 保证锭翼旋转电机7按照工艺控制卡2传输的指令的理论值运行; 罗拉牵引电机11通过安装在罗拉牵引电机11上的罗拉牵引电机编码器12, 将罗拉电机11的实际转速反馈给本发明中的一体化变频器中相应的罗拉牵引电机11的驱动器上, 形成闭环反馈系统, 保证罗拉牵伸电机11按照工艺控制卡2传输的指令的理论值运行; 筒管卷绕电机5通过安装在筒管卷绕电机5上的筒管卷绕电机编码器10, 将筒管卷绕电机5的实际转速反馈给本发明中的一体化变频器中相应的筒管卷绕电机5的驱动器上, 形成闭环反馈系统, 保证筒管卷绕电机5按照工艺控制卡2传输的指令的理论值运行; 龙筋升降电机9通过安装在龙筋升降电机9上的旋转编码器12, 将龙筋升降电机9的实际转速反馈给本发明中的一体化变频器中相应的龙筋升降电机9的驱动器上, 形成闭环反馈系统, 保证龙筋升降电机9按照工艺控制卡2传输的指令的理论值运行。

[0063] 4-2) 开车运行过程中, 若工艺控制卡2接到I0扩展卡的停车按钮输入的停车信号, 工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22和罗拉变频器控制板20发出同步停车指令, 车停稳后返回步骤二; 否则, 判断粗纱机计数得到的当前纺纱长度是否与设定的纺纱长度相等,

[0064] 若相等为满纱, 则进入落纱流程自动落纱, 落纱完成, 工艺控制卡通过CANlink总线发送命令给龙筋升降电机变频器控制龙筋下降至落底位, 落纱完成后工艺控制卡接收来自I0扩展卡的龙筋上升信号通过CANlink总线发送命令给升降变频器控制板22控制龙筋升降电机9带动龙筋上升至升头位, 然后返回步骤二; 否则, 保持开车运行状态;

[0065] 2) 若工艺控制卡通过CANlink总线接收到I0扩展卡传递的点车按钮输入的点车信号, 按照上述4-1) 步骤确定工艺参数, 所述筒管卷绕电机5、锭翼旋转电机7、龙筋升降电机

9、罗拉牵引电机11按照确定的各自的转速同步运行；开车运行过程中，若工艺控制卡2接到I0扩展卡的传递的释放点车按钮的信号，工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22和罗拉变频器控制板20发出同步运行停车指令，车停稳后返回步骤二，否则，保持点车运行状态；

[0066] 3) 若工艺控制卡通过CANlink总线接收到I0扩展卡传递的手动-自动旋钮输入的手动落纱信号，则进行手动落纱，落纱完成后工艺控制卡接收来自I0扩展卡的龙筋上升信号通过CANlink总线发送命令给升降变频器控制板22控制龙筋升降电机9带动龙筋上升至升头位，工艺控制卡通过CANlink总线接收到I0扩展卡的传递的由手动切换至自动待运行状态，返回步骤二；

[0067] 4) 在上述1) 或2) 或3) 运行过程中，若工艺控制卡2接收到保护信号中的任何一种信号和/或光电信号，工艺控制卡通过CANlink总线向所述筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22和罗拉变频器控制板20发出同步停车指令，车停稳后返回步骤二。

[0068] 综上，本发明系统采用锭翼、罗拉、筒管、升降四台变频器集成安装的结构设计方式，通过CANlink总线实现图1中的工艺控制卡2和四个机构变频器筒管变频器控制板18、锭翼变频器控制板16、升降变频器控制板22和罗拉变频器控制板20及其相应的编码器和PG卡之间进行数据交互，实现脉冲同步，不需要另外配置同步卡，简化了现有技术中采用四个独立的变频器及其工控机和PLC控制系统的外围接线。本发明系统通过触摸显示屏实现与网络系统的连接，可以进一步将单台设备接入车间网络，实现生产及管理等大数据的分析和处理。通过以太网方式，使粗纱机具备网络管理功能。本发明系统采用一体化变频器的设计，减小了变频器体积并且方便现场安装、维护和保养。本发明系统采用共直流母线设计方式、集成断电停车逻辑，实现断电不断纱。该发明系统的嵌入式安装方式，无风扇设计，更适应纺织现场环境要求。本发明系统锭翼、筒管卷绕、罗拉和升降采用内部计数，简少了相应的故障点，安装维护更加简便。本发明系统中一体化变频器采用闭环矢量控制，稳速精度高，同步精度高，加减速过程脉冲同步精度小于千分之四，稳速时小于千分之一。该系统的一体化变频器为系统提供内部直流供电电源，减少了对UPS的维护及因UPS引起的故障点，为断电同步停车提供了保证。本发明的一体化变频器的故障预报警功能过流、过载等，控制器出现预报警后，受控停车，可避免故障时全台断头。

[0069] 尽管上面结合附图对本发明进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨的情况下，还可以做出很多变形，这些均属于本发明的保护之内。

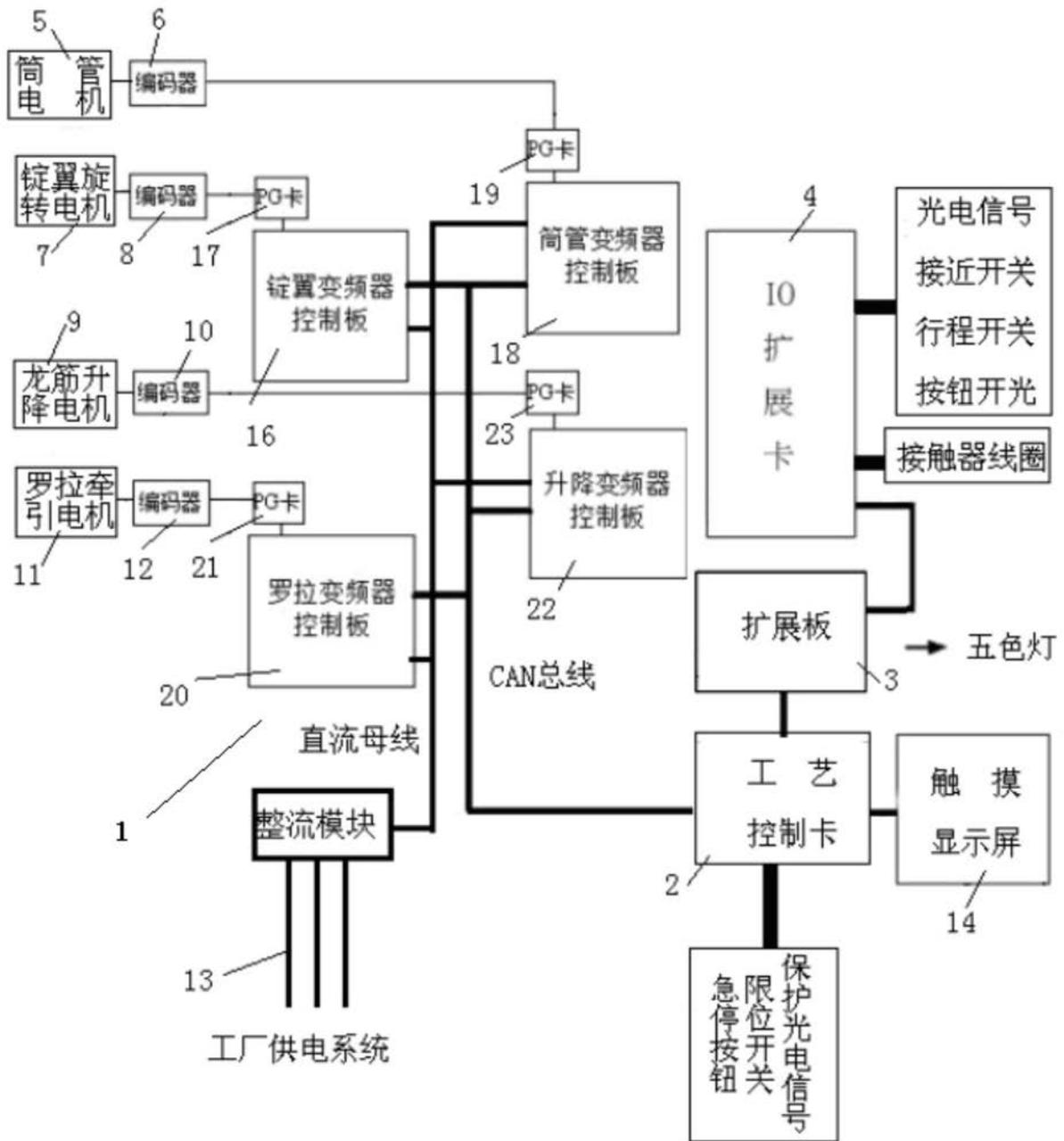


图1

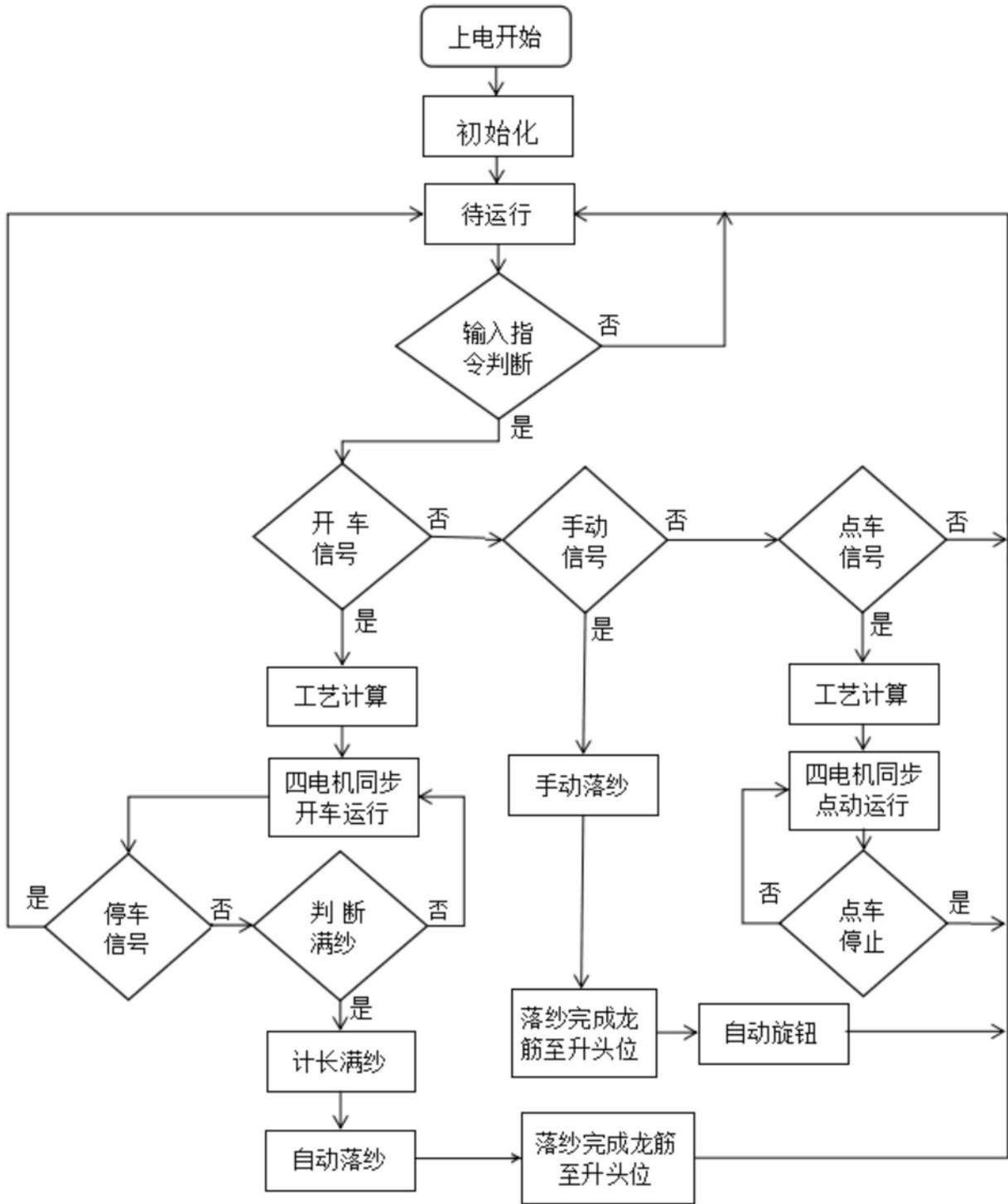


图2