



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105735167 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201610124314.1

(22)申请日 2016.03.04

(71)申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路122号

(72)发明人 黄珍 项焱华 舒心 吕能超 罗齐汉 李泽 吴超仲

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 钟锋

(51)Int.Cl.

E01F 9/70(2016.01)

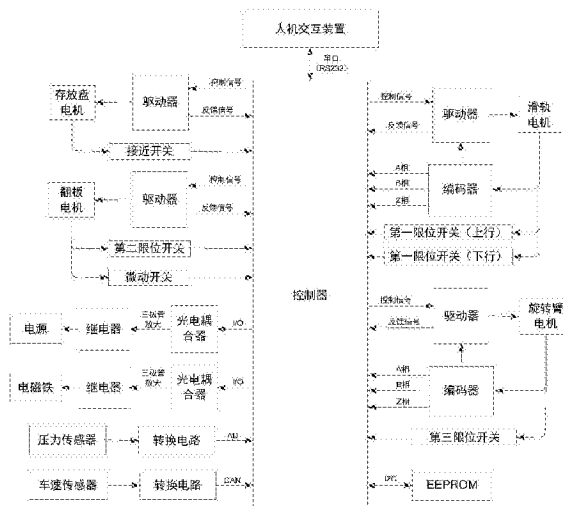
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

交通路锥收放控制系统及其收放路锥控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种交通路锥收放控制系统，包括控制器以及与控制器电连接的驱动装置、检测装置和人机交互装置，其中，驱动装置包括用于驱动存放盘转动的存放盘电机、用于驱动旋转臂直线运动的滑轨电机、用于驱动旋转臂相对于滑轨转动的旋转臂电机，用于吸取路锥的电磁铁以及用于控制翻板旋转以回收路面上路锥的翻板电机；检测装置包括用于检测车速的车速传感器、用于检测存放盘位置的接近开关、用于检测旋转臂旋转角度的旋转编码器、第一限位开关、微动开关、用于检测翻板是否翻转到位的第二限位开关，以及用于检测旋转臂上是否吸取路锥的压力传感器。本发明提出的交通路锥收放控制系统，保证了投放与回收过程的精确性同时还减少了人工操作。



CN 105735167 A

1. 一种交通路锥收放控制系统,其特征在于,包括控制器以及与所述控制器电连接的驱动装置、检测装置和人机交互装置,其中,

所述驱动装置包括用于驱动存放路锥的存放盘转动的存放盘电机、用于驱动旋转臂在滑轨上直线运动的滑轨电机、用于驱动旋转臂相对于滑轨转动以吸取路锥的旋转臂电机、用于吸取路锥的电磁铁,以及用于控制翻板旋转以回收路面上路锥的翻板电机,所述存放盘电机、滑轨电机、旋转臂电机、电磁铁和翻板电机均与所述控制器电连接;

所述检测装置包括用于检测路锥收放车车速的车速传感器、用于检测存放盘位置的接近开关、用于检测旋转臂旋转角度的旋转编码器、用于检测旋转臂在滑轨上位置的第一限位开关、用于检测路锥是否插入翻板上的微动开关、用于检测翻板是否翻转到位的第二限位开关,以及用于检测旋转臂上是否吸取路锥的压力传感器,所述车速传感器、接近开关、微动开关、第一限位开关、第二限位开关和压力传感器均与所述控制器电连接;

所述人机交互装置用于接收用户的指令后将指令发送至控制器并接收控制器的反馈信号。

2. 如权利要求1所述的交通路锥收放控制系统,其特征在于,所述人机交互装置设置有触摸屏以供用户在多个功能界面之间切换,所述人机交互装置通过RS232串口与控制器连接。

3. 如权利要求1所述的交通路锥收放控制系统,其特征在于,还包括与所述控制器连接的电源装置。

4. 一种基于权利要求1至3中任意一项所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

当人机交互装置接收到用户发出的投放路锥指令时,控制器控制所有执行机构初始化;

控制器获取车速传感器和压力传感器传送的实时信号;

当控制器获取到压力传感器无信号变化时,控制器发送旋转臂下行指令至滑轨电机,旋转臂沿滑轨下行直至控制器获取到压力传感器有信号变化,控制器控制旋转臂一端的电磁铁得电以吸取路锥;

待旋转臂吸取路锥后,控制器发送旋转臂上行指令至滑轨电机使其沿滑轨上行,待旋转臂上行时间达到第一预设时间时,控制器发送转动指令至旋转臂电机使旋转臂旋转,待旋转臂上行时间达到第二预设时间时,控制器同时发送旋转臂下行指令和存放盘转动指令分别至滑轨电机和存放盘电机,旋转臂下行直至控制器获取到第一限位开关的信号,存放盘旋转直至控制器获取到接近开关的信号;

当投放车行驶至预设位置时,控制器控制电磁铁失电以投放路锥;

待旋转臂投放路锥后,控制器同时发送旋转臂上行指令和转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机,待旋转臂上行时间达到第三预设时间时,控制器发送旋转臂下行指令直至旋转臂移动至存放盘上路锥的正上方,并继续执行获取车速传感器和压力传感器传送的实时信号的步骤直到接收到停止指令时结束。

5. 如权利要求4所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法,其特征在于,还包括:

当人机交互装置接收到用户发出的回收路锥指令时,控制器控制所有执行机构初始

化；

控制器同时发送旋转臂上行指令以及转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机并获取微动开关传送的实时信号；

判断微动开关是否得电；

当微动开关未得电且旋转臂上行时间达到第四预设时间时，控制器发送上行停止指令至滑轨电机并返回继续判断微动开关是否得电，当微动开关得电时，控制器发送翻板旋转指令至翻板电机；

当旋转臂上行时间达到第四预设时间且翻板处第二限位开关未得电时，控制器发送上行停止指令至滑轨电机直至获取到第二限位开关得电信号，当旋转臂上行时间达到第四预设时间且翻板处第二限位开关得电时，控制器发送旋转臂下行指令至滑轨电机；

旋转臂下行直至控制器获取到压力传感器的信号，控制器控制电磁铁得电以吸取路锥；

待旋转臂吸取路锥后，控制器发送旋转臂上行指令，待旋转臂上行时间达到第五预设时间时，控制器发送转动指令至旋转臂电机，待旋转臂上行时间达到第六预设时间时，控制器同时发送翻板旋转指令和旋转臂下行指令分别至翻板电机和滑轨电机；

当旋转臂下行时间达到第七预设时间时，控制器控制旋转臂停止下行并控制电磁铁失电放锥，待旋转臂放置路锥后，控制器发送存放盘转动指令至存放盘电机直至存放盘转动到位，并继续执行控制器同时发送旋转臂上行指令以及转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机并获取微动开关传送的实时信号的步骤直到接收到停止指令时结束。

6. 如权利要求5所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法，其特征在于，还包括：

当控制器未接收人机交互装置发出的控制信号时，控制器发出休眠控制指令至驱动装置和检测装置以使系统处于低功耗模式。

7. 如权利要求5所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法，其特征在于，在旋转臂吸取路锥时，所述控制器控制滑轨电机暂停第八预设时间以保证路锥吸取到位。

8. 如权利要求5所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法，其特征在于，所述控制器具有容错功能，当出现突发情况系统时，所述控制器记录断电前驱动装置的状态以及当前存放盘上路锥的个数，以便重新上电后继续工作；所述控制器中预设所述驱动装置的极限工作速度，控制器根据布设路锥速度要求调整所述驱动装置实际工作速度，当所述实际工作速度大于相应所述极限工作速度时，所述控制器控制所述驱动装置按所述极限工作速度动作，并给予所述人机界面装置以提示。

9. 如权利要求5所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法，其特征在于，还包括：

当接收到停止指令时，控制器控制当前作业过程走完一个投放或回收周期后自动停止。

10. 如权利要求5所述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法，其特征在于，还包括：

当接收到急停指令时，控制器控制当前作业过程立即停止，当再次投放路锥指令或回收路锥指令时，控制器控制检测装置和驱动装置按照停止前状态继续执行。

交通路锥收放控制系统及其收放路锥控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及路锥投放控制技术领域,尤其涉及一种交通路锥收放控制系统及其收放路锥控制方法。

背景技术

[0002] 目前我国道路交通事故死亡人数居世界第一,而且交通事故居高不下,全国道路交通安全形势严峻。2012年,我国道路交通事故致死率为21.10%(其中高速公路交通事故致死率更是高达33.32%),而同期美国为1.45%,日本仅为0.54%。交通事故应急救援不及时,是导致致死率高居不下的重要原因之一。随着车辆的日益增多,由于驾车者对道路事故处置经验不足、事故检测设施缺乏、救援不及时等原因,“二次事故”时有发生,发生地多为高速公路和市内快速道路。由于高速公路是高指标线形的全封闭道路,驾驶员对侧向障碍及前方的突发障碍通常预计不足。当前方有事故而自身车速又偏高时,往往会刹车不及,造成二次事故。在发生重大交通事件后,需要将事件现场进行必要的隔离,一方面可以防止二次事故的发生,降低损失防止事态恶化,保护现场,另一方面可保障正常车辆安全通过事件路段,避免交通堵塞。

[0003] 目前我国国内高速公路大多已进入维修保养期,在高速公路上维修保养作业时,需要对部分路段进行封闭,在维修养护作业时,必须保证作业区行车的安全,因此需要在作业区外摆放交通路锥以引导车辆行驶。交通路锥的放置和回收主要都是由2到3名施工人员站在道路施工车尾部沿着高速公路特定路线进行放置和回收,这种作业方式速度慢、安全系数低、交通路锥码放间隔不统一,而且施工人员直接暴露在高速公路上,十分危险。

[0004] 在最近几年国内已研发出几款交通路锥自动、半自动收放车及若干投放、回收装置等,如上海电控研究所于2012年研发的SY-100型交通路锥自动收放车,但该领域的自动化控制技术目前还没有进入大规模应用阶段。现有相关专利大多数都是机械传动,路锥收放自动化控制系统较少。在面对突发性交通事故时无法做到路锥的快速精确投放。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种交通路锥收放控制系统及其收放路锥控制方法,旨在实现交通路锥的精确自动投放。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种交通路锥收放控制系统,包括控制器以及与所述控制器电连接的驱动装置、检测装置和人机交互装置,其中,

所述驱动装置包括用于驱动存放路锥的存放盘转动的存放盘电机、用于驱动旋转臂在滑轨上直线运动的滑轨电机、用于驱动旋转臂相对于滑轨转动以吸取路锥的旋转臂电机、用于吸取路锥的电磁铁,以及用于控制翻板旋转以回收路面上路锥的翻板电机,所述存放盘电机、滑轨电机、旋转臂电机、电磁铁和翻板电机均与所述控制器电连接;

所述检测装置包括用于检测路锥收放车车速的车速传感器、用于检测存放盘位置的接近开关、用于检测旋转臂旋转角度的旋转编码器、用于检测旋转臂在滑轨上位置的第一限

位开关、用于检测路锥是否插入翻板上的微动开关、用于检测翻板是否翻转到位的第二限位开关,以及用于检测旋转臂上是否吸取路锥的压力传感器,所述车速传感器、接近开关、微动开关、第一限位开关、第二限位开关和压力传感器均与所述控制器电连接;

所述人机交互装置用于接收用户的指令后将指令发送至控制器并接收控制器的反馈信号。

[0007] 优选地,所述人机交互装置设置有触摸屏以供用户在多个功能界面之间切换,所述人机交互装置通过RS232串口与控制器连接。

[0008] 优选地,所述交通路锥收放控制系统还包括与所述控制器连接的电源装置。

[0009] 本发明进一步提出一种基于上述的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法,包括以下步骤:

当人机交互装置接收到用户发出的投放路锥指令时,控制器控制所有执行机构初始化;

控制器获取车速传感器和压力传感器传送的实时信号;

当控制器获取到压力传感器无信号变化时,控制器发送旋转臂下行指令至滑轨电机,旋转臂沿滑轨下行直至控制器获取到压力传感器有信号变化,控制器控制旋转臂一端的电磁铁得电以吸取路锥;

待旋转臂吸取路锥后,控制器发送旋转臂上行指令至滑轨电机使其沿滑轨上行,待旋转臂上行时间达到第一预设时间时,控制器发送转动指令至旋转臂电机使旋转臂旋转,待旋转臂上行时间达到第二预设时间时,控制器同时发送旋转臂下行指令和存放盘转动指令分别至滑轨电机和存放盘电机,旋转臂下行直至控制器获取到第一限位开关的信号,存放盘旋转直至控制器获取到接近开关的信号;

当投放车行驶至预设位置时,控制器控制电磁铁失电以投放路锥;

待旋转臂投放路锥后,控制器同时发送旋转臂上行指令和转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机,待旋转臂上行时间达到第三预设时间时,控制器发送旋转臂下行指令直至旋转臂移动至存放盘上路锥的正上方,并继续执行获取车速传感器和压力传感器传送的实时信号的步骤直到接收到停止指令时结束。

[0010] 优选地,所述交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括:

当人机交互装置接收到用户发出的回收路锥指令时,控制器控制所有执行机构初始化;

控制器同时发送旋转臂上行指令以及转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机并获取微动开关传送的实时信号;

判断微动开关是否得电;

当微动开关未得电且旋转臂上行时间达到第四预设时间时,控制器发送上行停止指令至滑轨电机并返回继续判断微动开关是否得电,当微动开关得电时,控制器发送翻板旋转指令至翻板电机;

当旋转臂上行时间达到第四预设时间且翻板处第二限位开关未得电时,控制器发送上行停止指令至滑轨电机直至获取到第二限位开关得电信号,当旋转臂上行时间达到第四预设时间且翻板处第二限位开关得电时,控制器发送旋转臂下行指令至滑轨电机;

旋转臂下行直至控制器获取到压力传感器的信号,控制器控制电磁铁得电以吸取路

锥；

待旋转臂吸取路锥后，控制器发送旋转臂上行指令，待旋转臂上行时间达到第五预设时间时，控制器发送转动指令至旋转臂电机，待旋转臂上行时间达到第六预设时间时，控制器同时发送翻板旋转指令和旋转臂下行指令分别至翻板电机和滑轨电机；

当旋转臂下行时间达到第七预设时间时，控制器控制旋转臂停止下行并控制电磁铁失电放锥，待旋转臂放置路锥后，控制器发送存放盘转动指令至存放盘电机直至存放盘转动到位，并继续执行控制器同时发送旋转臂上行指令以及转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机并获取微动开关传送的实时信号的步骤直到接收到停止指令时结束。

[0011] 优选地，所述交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括：

当控制器未接收人机交互装置发出的控制信号时，控制器发出休眠控制指令至驱动装置和检测装置以使系统处于低功耗模式。

[0012] 优选地，在旋转臂吸取路锥时，所述控制器控制滑轨电机暂停第八预设时间以保证路锥吸取到位。

[0013] 优选地，所述控制器具有容错功能，当出现突发情况系统时，所述控制器记录断电前驱动装置的状态以及当前存放盘上路锥的个数，以便重新上电后继续工作；所述控制器中预设所述驱动装置的极限工作速度，控制器根据布设路锥速度要求调整所述驱动装置实际工作速度，当所述实际工作速度大于相应所述极限工作速度时，所述控制器控制所述驱动装置按所述极限工作速度动作，并给予所述人机界面装置以提示。

[0014] 优选地，所述交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括：

当接收到停止指令时，控制器控制当前作业过程走完一个投放或回收周期后自动停止。

[0015] 优选地，所述交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括：

当接收到急停指令时，控制器控制当前作业过程立即停止，当再次投放路锥指令或回收路锥指令时，控制器控制检测装置和驱动装置按照停止前状态继续执行。

[0016] 本发明提出的交通路锥收放控制系统，通过设置控制器与驱动装置、检测装置和人机交互装置配合使用，实现了对路锥的自动投放与自动回收，控制器自动控制保证了投放与回收过程的精确性同时还减少了人工操作。另外，本交通路锥收放控制系统还具有构造简单且安全可靠的优点。

附图说明

[0017] 图1为本发明交通路锥收放控制系统优选实施例的电路结构示意图；

图2为本发明交通路锥收放控制系统优选实施例的串口通信处理图；

图3为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中投放路锥流程的示意图；

图4为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中回收路锥流程的示意图；

图5为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中的停止控制流程图；

图6为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中的急停控制流程图；

图7为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中的停止操作执行流程图；

图8为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中的急停操作执行流程图；

图9为本发明交通路锥自动收放控制系统的收放路锥控制方法的控制任务分布图；

图10为本发明交通路锥自动收放控制的收放路锥控制方法的任务传递图。

[0018] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0019] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 本发明提出一种交通路锥收放控制系统。

[0021] 参照图1,图1为本发明交通路锥收放控制系统优选实施例的电路结构示意图。

[0022] 本优选实施例中,一种交通路锥收放控制系统,包括控制器以及与控制器电连接的驱动装置、检测装置和人机交互装置,其中,

驱动装置包括用于驱动存放路锥的存放盘转动的存放盘电机、用于驱动旋转臂在滑轨上直线运动的滑轨电机、用于驱动旋转臂相对于滑轨转动以吸取路锥的旋转臂电机、用于吸取路锥的电磁铁(电磁铁位于旋转臂的末端,旋转臂运动时带动电磁铁运动),以及用于控制翻板旋转以回收路面上路锥的翻板电机,存放盘电机、滑轨电机、旋转臂电机、电磁铁和翻板电机均与控制器电连接;

检测装置包括用于检测路锥收放车车速的车速传感器、用于检测存放盘位置的接近开关、用于检测旋转臂旋转角度的旋转编码器、用于检测旋转臂在滑轨上位置的第一限位开关(设置有两个,分别用于检测旋转臂的上行与下行极限位置)、用于检测路锥是否插入翻板上的微动开关(设置有4个,当4个微动开关同时得电时说明路锥插到位,保证了检测精度)、用于检测翻板位置的第二限位开关(第二限位开关设置有两个,分别在翻板处于水平和竖直状态时闭合),以及用于检测旋转臂上是否吸取路锥的压力传感器,车速传感器、接近开关、微动开关、第一限位开关、第二限位开关和压力传感器均与控制器电连接;

人机交互装置用于接收用户的指令后将指令发送至控制器并接收控制器的反馈信号。

[0023] 路锥收放车上固定有滑轨,旋转臂安装于滑轨上且相对于其可上下滑动。旋转臂设置相应机构使其相对于滑轨可转动,从而实现抓取不同位置的路锥。路锥收放车的一侧设置有翻板。路锥收放车上还设置有存放盘,存放盘可转动,存放盘上设置有多个支撑架,每一支撑架上放置有多个路锥。存放盘转动时,带动支撑架转动,从而使旋转臂可吸取每个支撑架上的路锥。在回收路锥时,当翻板处于水平状态时,其上的支撑杆可插入到倒立的路锥中,当翻板竖直时,其支撑杆带动路锥竖直,旋转臂运动至竖直的路锥上方,电磁铁吸电从而将翻板上的支撑杆吸取。

[0024] 本实施例中,采用TQFP-144封装、ARM Cortex-M3内核的STM32F103ZET6单片机作为控制器,控制器的P23和P24脚接8MHZ的外部晶振,工作频率可至72MHZ,其供电电压为3.3V,参考电压P31(VREF-)脚接GND,P32(VREF+)脚接3.3V。

[0025] 本实施例中,通过设置车速传感器可实现对路锥的定点投放。车速检测的数据可由车载电脑通过CAN总线传递给控制器,选用芯片SN65HVD230实现CAN数据传递,芯片供电电压3.3V,其1、4脚分别与单片机PB9、PB8相连,因为要保证CAN总线数据的正常传送,需要在其7、8脚间挂接一个120欧姆的终端匹配电阻,控制器根据车速实时监测路锥收放车运行的距离。存放盘的位置检测是通过接近开关实现的,存放盘上每堆路锥的正下方都安装有铁片,接近开关输出的为12V的开关量信号,通过TLP281光耦隔离输出可识别的高低电平信号,将其作为控制器开关量信号输入,由外部中断判断,当CPU检测到电平跳变,说明存放盘

上某堆路锥已到达指定位置。旋转臂的位置检测与转动角度位置检测主要靠编码器实现,旋转臂编码器与滑轨编码器的A相、B相、Z相经过AM26LS32差分接收器分别和控制器PA6、PA7、PB0与PB6、PB7、PB1连接,构成编码器信号输入捕获,差分接收器必须接终端电阻,约330欧姆。另外加装了三个同型号的限位开关,一个用于旋转臂初始位置校准,其它两个(即第一限位开关)用于旋转臂在滑轨极限位置限定(即上行与下行极限位置),限位开关输出的为12V的开关量信号,通过TLP281光耦隔离输出可识别的高低电平信号,将其作为控制器开关量信号输入,由外部中断判断,当CPU检测到电平跳变,可以校准旋转臂以及限定旋转臂在滑轨的行程。翻板位置通过第二限位开关进行检测,原理同上,CPU可根据其输出信号控制翻板准确的定位在水平和垂直两个方向上。路锥的位置主要靠安装在翻板上的四个微动开关检测,原理同上,CPU可根据其输出信号准确的把握路锥是否可被回收。压力传感器主要用于判定路锥吸取的最佳时期,压力传感器输出为4-20mA的电流信号,其供电电压为12V,先采用精密电阻将其转化成电压信号,再通过OPA365构成的电压跟随器隔离、缓冲、信号调理,输出稳定的电压信号供单片机AD通道采集。

[0026] 驱动装置的控制包括控制各执行机构转动以及电磁铁得失电。其中,所有电机控制原理都一样,除了简单的启动、停止和使能等控制,还有为了正确的传送脉冲量数据,统一采用差分驱动方式,利用控制器TIM1_CH1、TIM5_CH2、TIM8_CH1、TIM2_CH1通道经过AM26LS31差分驱动器分别对旋转臂电机、翻板电机、滑轨电机以及存放盘电机进行调频调速控制,驱动器也会反馈报警与到位信号经过差分驱动器传送给CPU。由于单片机输出的TTL电平功率较低,其不能直接控制电磁铁得失电,可先通过光耦隔离,在通过三极管放大驱动继电器控制电磁铁供电电源来达到控制目的,在继电器两端需加一个反向续流二极管,以保护三极管不被损坏。

[0027] 具体地,人机交互装置设置有触摸屏以供用户在多个功能界面之间切换,人机交互装置通过RS232串口与控制器连接。人机交互装置采用串口RS232通信,是一种全双工的串行异步通信,其中驱动芯片采用的是MAX3232,该芯片具有两路接收器和两路驱动器,提供1uA关断模式,在最差的工作条件下能够保证120Kbps的数据速率。其过压过流保护包括P6KE13CA的TVS管做电压保护、100mA保险做电流保护、100Ω的限流电阻,避免因瞬时高压烧坏芯片,实现与带RS232接口触摸屏的稳定通信。为了更准确的接收和发送,系统自定义的包头包尾与数据ID,其中包括电源控制命令、投放、回收、停止、急停、路锥个数的设置与显示等,其通讯协议处理参照图2,当上位发送命令引发中断时,每次接收8个字节的数据包,系统检测是否为包尾0x3d,若是,则清除中断和解析数据包,否则计数到8个字节自动清零并清除中断。

[0028] 进一步地,本交通路锥收放控制系统还包括与控制器连接的电源装置。电源装置的控制原理与电磁铁得失电控制原理一样,其可通过上位机控制220V和12V电源通断,达到电源管理的目的,另外当长时间不作业时,系统会进入一种低功耗模式,即stop模式,进入该模式前需将控制器PA10(串口接收端)设置为外部中断输入,在该中断服务程序中,恢复CPU时钟并将端口设置为串口数据接收端,这样就可以通过上位唤醒低功耗模式而不影响后续工作。

[0029] 为了防止掉电后重要数据丢失而影响正常工作,本系统设计了16k的数据存储空间,CPU通过I2C总线协议访问AT24C16芯片,写入每堆路锥个数、滑轨和旋转臂状态位置等

信息。AT24C16的1、2、3号脚为I2C地址设置输入脚,将其全部接地,5、6号脚分别接单片机的数据线SDA和时钟线SCL,7号脚接地,以禁止芯片写保护。

[0030] 控制器嵌入了uCOS-II操作系统,为了提高交通路锥自动收放作业效率与实时性,系统建立了多任务运行机制。参照图9和图10,系统软件集成了12个任务,其中任务一优先级别最高,具有最高的运行权利,任务一至任务十优先级别依次降低。其中,任务七到任务十二的每个任务中都有根据不同流程步骤有不同的运行状态。任务的执行是通消息邮箱和信号量传递实现的。任务的切换是依靠任务块优先级依次执行。

[0031] 本发明提出的交通路锥收放控制系统,通过设置控制器与驱动装置、检测装置和人机交互装置配合使用,实现了对路锥的自动投放与自动回收,控制器自动控制保证了投放与回收过程的精确性同时还减少了人工操作。另外,本交通路锥收放控制系统还具有构造简单且安全可靠的优点。

[0032] 本发明进一步提出一种交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法。

[0033] 参照图3,图3为本发明交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法中投放路锥流程的示意图。

[0034] 本发明提出的基于上述交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法的优选实施例,包括以下步骤:

步骤S10,当人机交互装置接收到用户发出的投放路锥指令时,控制器控制所有执行机构初始化;

用户可通过人机交互装置发出投放路锥指令,当人机交互装置接收到用户发出的投放路锥指令,控制器控制所有执行机构初始化。执行机构包括滑轨、存放盘、翻板以及旋转臂。系统初始化主要实现各执行机构的位置校准。

[0035] 步骤S11,控制器获取车速传感器和压力传感器传送的实时信号;

步骤S12,当控制器获取到压力传感器无信号变化时,控制器发送旋转臂下行指令至滑轨电机,旋转臂沿滑轨下行直至控制器获取到压力传感器有信号变化,控制器控制旋转臂一端的电磁铁得电以吸取路锥;

当控制器获取到压力传感器有信号变化时,说明路锥位于压力传感器的正下方,此时,控制器控制旋转臂一端的电磁铁得电以吸取路锥。

[0036] 步骤S13,待旋转臂吸取路锥后,控制器发送旋转臂上行指令至滑轨电机使其沿滑轨上行,待旋转臂上行时间达到第一预设时间时,控制器发送转动指令至旋转臂电机使旋转臂旋转(控制旋转臂旋转270度),待旋转臂上行时间达到第二预设时间时(第二预设时间从控制器发送旋转臂上行指令时刻开始计算),控制器同时发送旋转臂下行指令和存放盘转动指令分别至滑轨电机和存放盘电机,旋转臂下行直至控制器获取到第一限位开关(下行的第一限位开关)的信号,存放盘旋转直至控制器获取到接近开关的信号;

第一预设时间大于或等于旋转臂取锥后沿滑轨上行至恰好规避触碰区域(即存放盘上路锥高度区域)所用的时间,在每个路锥投放周期中,第一预设时间是一定值。第二预设时间大于旋转臂旋转90度所用的时间加第一预设时间,第二预设时间为一定值。

[0037] 步骤S14,当投放车行驶至预设位置时,控制器控制电磁铁失电以投放路锥;

投放车行驶至预设位置是通过车速传感器来实现的。车速传感器实时检测投放车的车速,控制器计算当前时刻路锥投放车行使的距离,当达到投放间距要求时,控制器控制电磁

铁失电,路锥完成投放过程。

[0038] 步骤S15,待旋转臂投放路锥后,控制器同时发送旋转臂上行指令和转动指令分别至滑轨电机和旋转臂电机,待旋转臂上行时间达到第三预设时间时,控制器发送旋转臂下行指令直至旋转臂移动至存放盘上路锥的正上方,并继续执行步骤S10直到接收到停止指令时结束。

[0039] 第三预设时间为一变值,随存放盘上路锥高度的变化而变化,即路锥高度越高,第三预设时间值越大。

[0040] 本发明提出的收放路锥控制方法,在控制旋转臂投放路锥的过程中,控制存放盘上路锥转动,减少了下次投放路锥周期过程中等待存放盘上路锥转动的的时间,提高了投放路锥效率,在接收到停止指令之前,控制器会自动控制驱动装置和检测装置循环工作完成多个投放路锥的周期,避免人工重复操作投放路锥,进一步提高了投放效率并简化人工操作。同时,本实施例提出的收放路锥控制方法,通过控制器和车速传感器的精确的配合,保证了路锥定点投放位置的精确性。

[0041] 参照图4,图4中所示的为回收路锥流程,其可在图3所示的投放路锥流程之前或之后执行均可。

[0042] 进一步地,本发明提出的交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法,还包括以下步骤:

步骤S20,当人机交互装置接收到用户发出的回收路锥指令时,控制器控制所有执行机构初始化;

步骤S21,控制器同时发送旋转臂上行指令以及转动指令(控制旋转臂旋转180度)分别至滑轨电机和旋转臂电机并获取微动开关传送的实时信号;

步骤S22,判断微动开关是否得电;当微动开关未得电时,执行步骤S23并返回执行步骤S22,当微动开关得电时,执行步骤S24;

步骤S23,当旋转臂上行时间达到第四预设时间时,控制器发送上行停止指令至滑轨电机;

微动开关未得电,说明此时路锥尚未回收到翻板上,则需控制旋转臂暂停上行,以等待路锥回收。

[0043] 步骤S24,控制器发送翻板旋转指令至翻板电机(翻板旋转指令控制翻板旋转90度,从而使路锥由水平状态变更为竖直状态);

步骤S25,判断翻板处第二限位开关是否得电;当第二限位开关未得电时,执行步骤S26并返回执行步骤S25,当第二限位开关得电时,执行步骤S27;

步骤S26,当旋转臂上行时间达到第四预设时间,控制器发送上行停止指令至滑轨电机;

步骤S27,当旋转臂上行时间达到第四预设时间时,控制器发送旋转臂下行指令至滑轨电机;

第四预设时间为一变值,随存放盘上路锥的高度变化而变化,即高度越高,第四预设时间值越小。

[0044] 步骤S28,旋转臂下行直至控制器获取到压力传感器的信号,控制器控制电磁铁得电以吸取路锥;

步骤S29,待旋转臂吸取路锥后,控制器发送旋转臂上行指令,待旋转臂上行时间达到第五预设时间时,控制器发送转动指令至旋转臂电机(控制旋转臂反向旋转180度,使旋转臂重新回到存放盘上方),待旋转臂上行时间达到第六预设时间时,控制器同时发送翻板旋转指令和旋转臂下行指令分别至翻板电机和滑轨电机;

第五预设时间一变量,随存放盘上路锥的高度变化而变化,即高度越高,第五预设时间值越大。第六预设时间随存放盘上路锥的高度变化而变化,即高度越高,第六预设时间值越小。

[0045] 步骤S30,当旋转臂下行时间达到第七预设时间时,控制器控制旋转臂停止下行并控制电磁铁失电放锥,待旋转臂放置路锥后,控制器发送存放盘转动指令至存放盘电机直至存放盘转动到位,并继续执行步骤S21直到接收到停止指令时结束。

[0046] 进一步地,本交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括:

步骤S40,当控制器未接收人机交互装置发出的控制信号时,控制器发出休眠控制指令至驱动装置和检测装置以使系统处于低功耗模式。

[0047] 具体地,步骤S40在回收路锥流程和投放路锥流程之前或之后执行均可。

[0048] 进一步地,参照图5和图7,本交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括:

步骤S50,当接收到停止指令时,控制器控制当前作业过程走完一个投放或回收周期后自动停止。

[0049] 步骤S50可在回收路锥流程和投放路锥流程中任两步骤之间执行均可。

[0050] 进一步地,参照图6和图8,本交通路锥收放控制系统的收放路锥控制方法还包括:

步骤S60,当接收到急停指令时,控制器控制当前作业过程立即停止,当再次投放路锥指令或回收路锥指令时,控制器控制检测装置和驱动装置按照停止前状态继续执行。

[0051] 步骤S60可在回收路锥流程和投放路锥流程中任两步骤之间执行均可。

[0052] 进一步地,在旋转臂吸取路锥时,控制器控制滑轨电机暂停第八预设时间以保证路锥吸取到位。本实施例中,设置第八预设时间为0.1s。另外,控制器会根据准备吸取路锥时刻段适当降低滑轨电机的运动速度。当旋转臂末端与当下路锥的距离小于一定高度时,控制器会适当降低滑轨电机运动速度。

[0053] 进一步地,控制器具有容错功能,当出现突发情况系统时,控制器记录断电前驱动装置的状态以及当前存放盘上路锥的个数,以便重新上电后继续工作;控制器中预设驱动装置的极限工作速度,控制器根据布设路锥的速度要求调整驱动装置实际工作速度,当实际工作速度大于相应极限工作速度时,控制器控制驱动装置按极限工作速度动作,并给予人机界面装置以提示。

[0054] 另外,控制器还可根据当前存放盘上路锥的个数来调整滑轨电机在投放和回收过程的高速运动时间,以保证作业流程的效率。存放盘上路锥的个数越多,滑轨电机在投放和回收过程的高速运动时间越短。

[0055] 具体采用以下方法:当下存放盘上路锥个数越少,相当于取锥滑轨下降的行程就会越长,控制电机高速运动的时间相对来说越长越好,即路锥个数与滑轨电机高速运动的时间有其对应关系,公式为:

$$T=s/v+k*(S_num-N_num);$$

上式中,T为滑轨电机高速运动的时间,s为定值(上行的第一限位开关距离路锥叠放高

度的最小值), v 为当前滑轨电机的速度, k 为系数, S_num 为路锥的总个数, N_num 为当前路锥的个数。

[0056] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

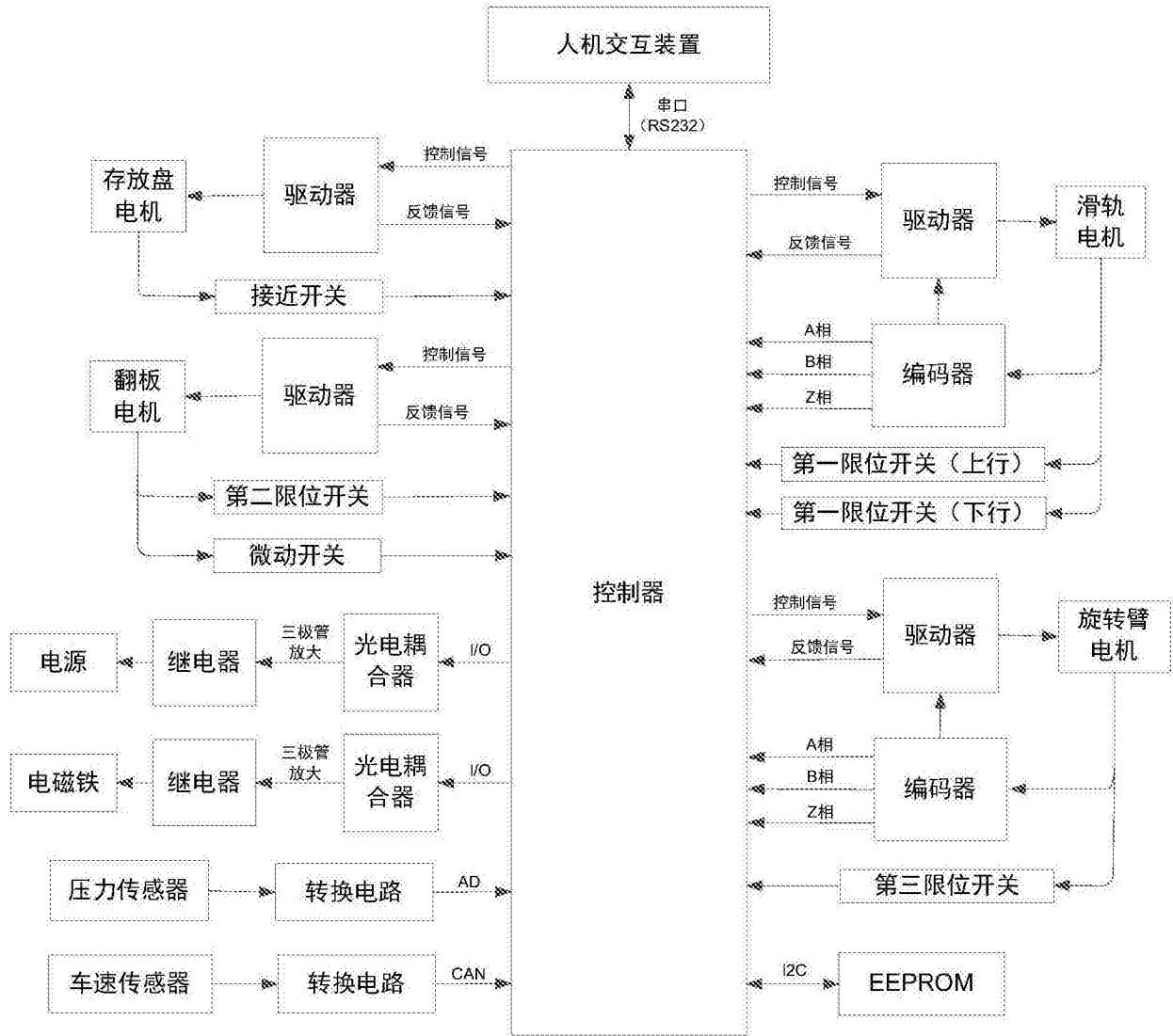


图1

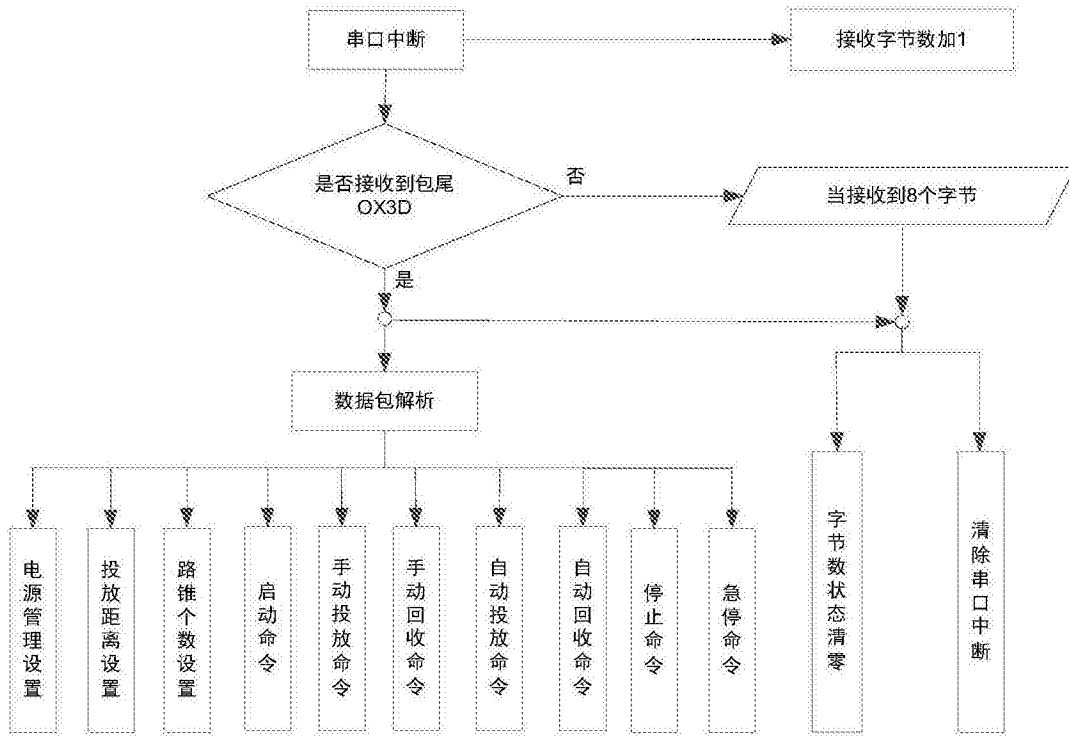


图2

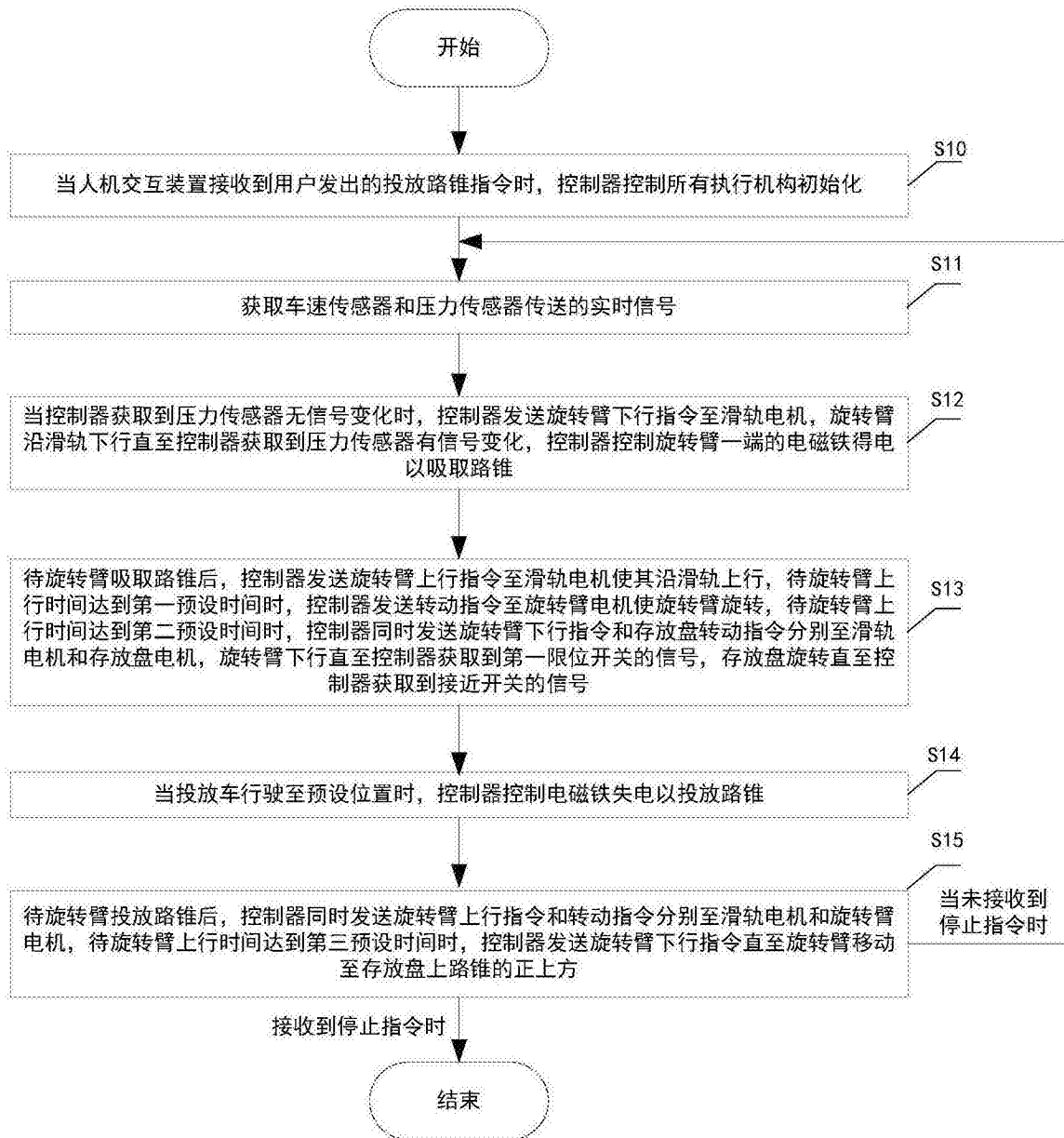


图3

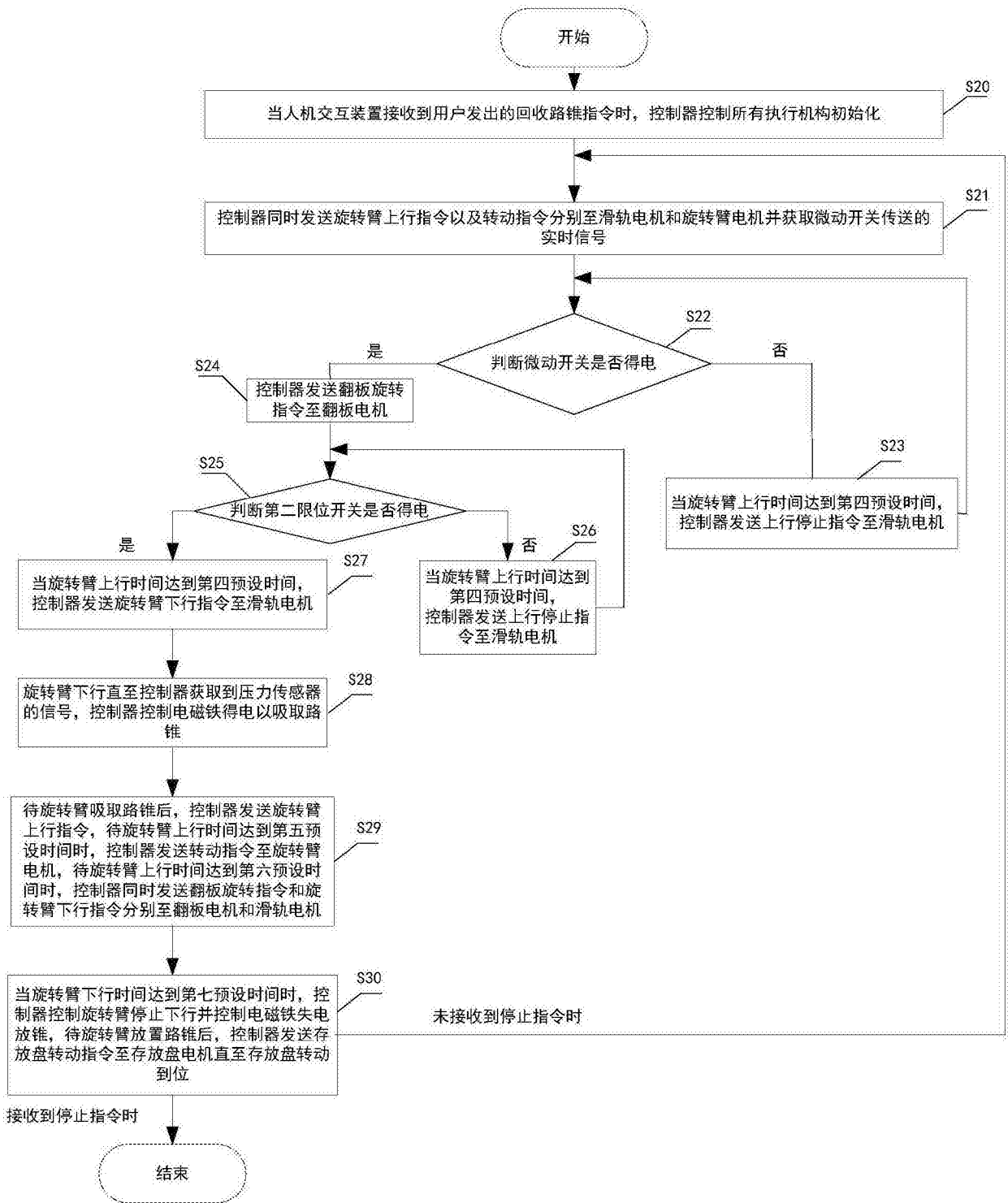


图4

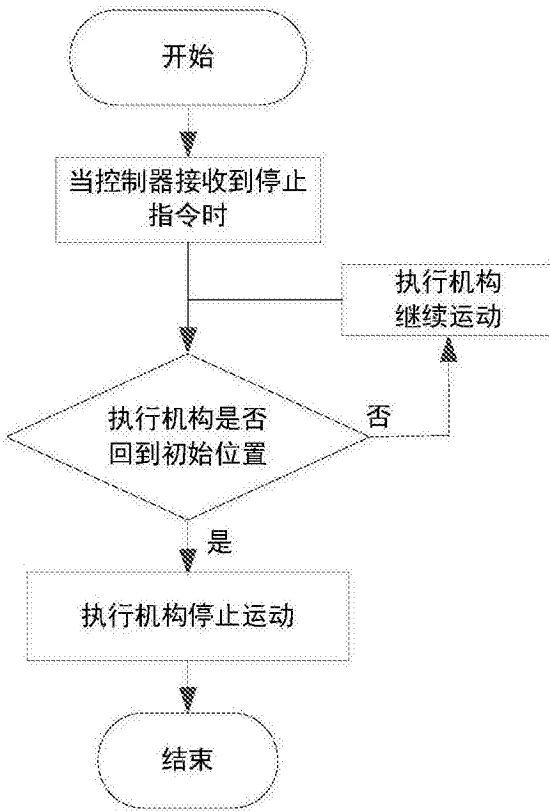


图5

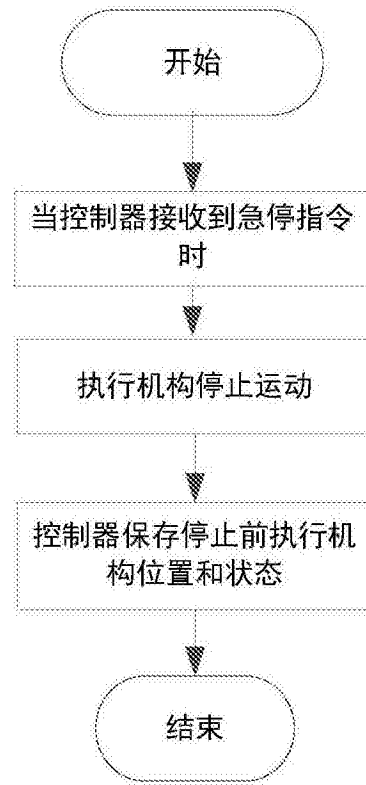


图6

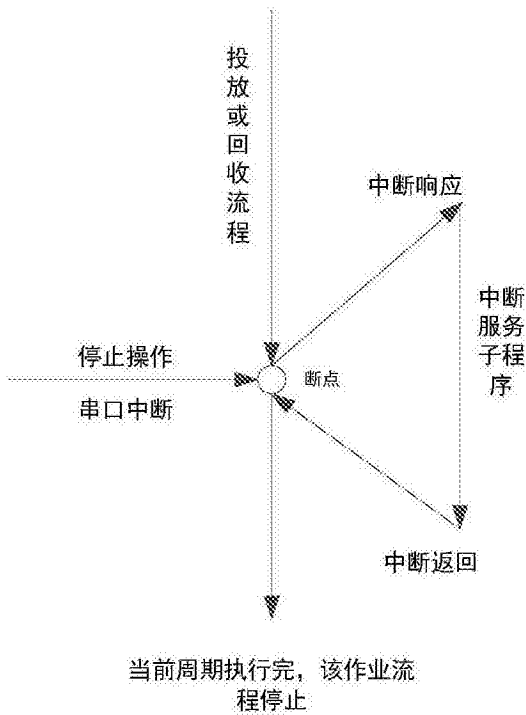


图7

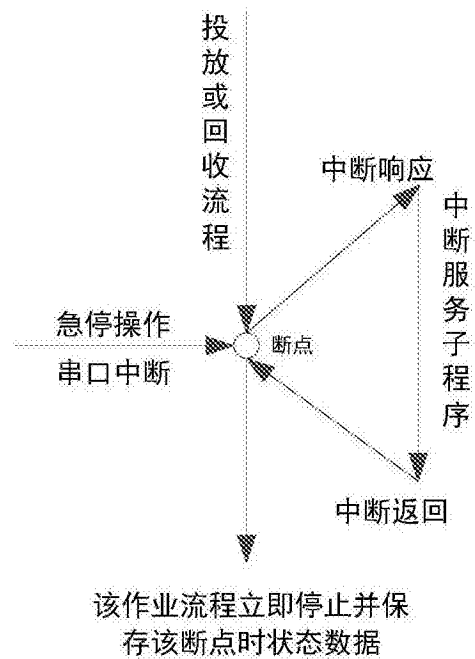


图8

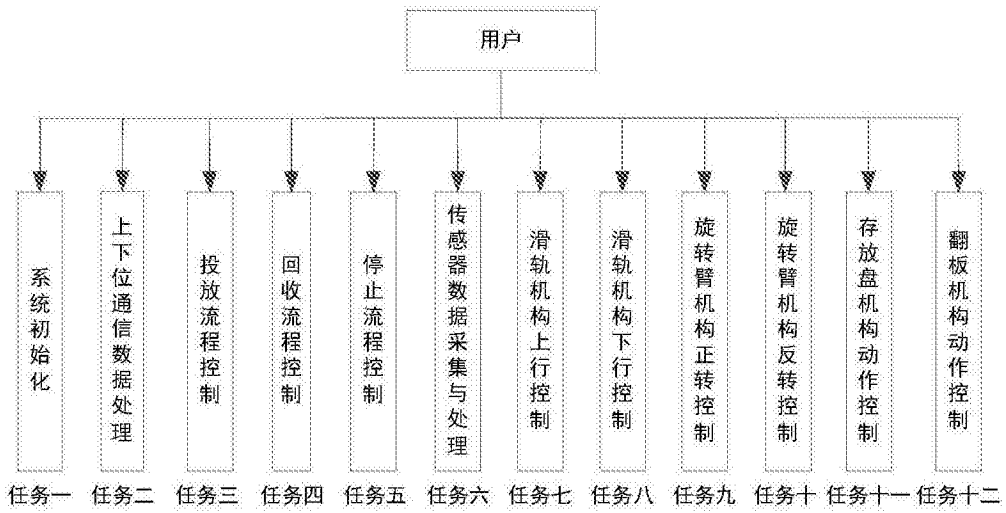


图9

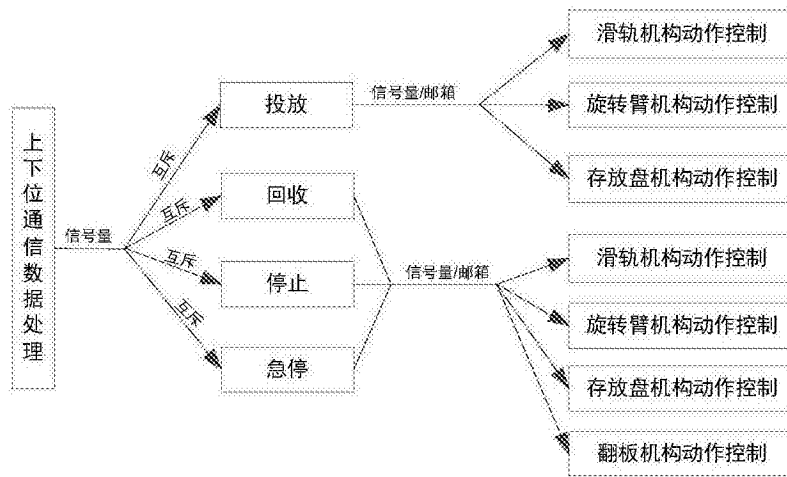


图10