



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109656127 A

(43)申请公布日 2019. 04. 19

(21)申请号 201811651918.7

(22)申请日 2018.12.31

(71)申请人 郑州嘉晨电器有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发
区经北六路99号

(72)发明人 王志军

(74)专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司

41102

代理人 赵继福

(51) Int. Cl.

G05B 9/03(2006.01)

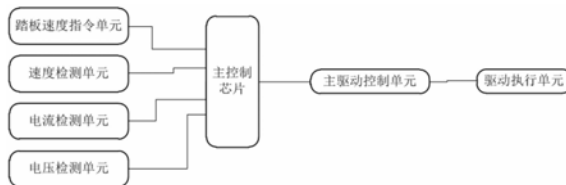
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,系统上电后主智能检测单元会接收主控制芯片状态,主智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时也会提供主驱动控制单元提供控制信号;辅助智能检测单元同时接收辅助控制芯片状态,辅助智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时根据辅助控制芯片的状态和主控制芯片的状态提供辅助驱动控制单元提供控制信号。



1. 一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:系统上电后主智能检测单元会接收主控制芯片状态,主智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时也会提供主驱动控制单元提供控制信号;辅助智能检测单元同时接收辅助控制芯片状态,辅助智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时根据辅助控制芯片的状态和主控制芯片的状态提供辅助驱动控制单元提供控制信号。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:所述的主控制芯片和辅助控制芯片同时连接并接收踏板速度指令单元、速度检测单元、电流检测单元和电压检测单元,用于电机的控制。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:正常情况下系统会控制辅助驱动控制单元,关闭对于驱动执行单元的输出;驱动执行单元接受主驱动控制单元的驱动信号。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:当主控制芯片出现故障失效时,主智能检测单元会检测到异常信号,将这个信号传输告知辅助控制芯片,同时关闭主驱动控制单元,禁止主控制芯片的驱动输出;辅助控制芯片检测到主控制芯片异常信号后,会根据踏板速度指令单元、速度控制单元、电流检测单元和电压检测单元通过闭环控制发出驱动信号;同时辅助智能检测单元会使辅助驱动控制单元控制驱动执行单元,这样辅助控制芯片的控制信号就能顺利的传输到驱动执行单元。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:主控制芯片在切换到辅助控制芯片执行电机的运动控制时,会告知驾驶员故障发生,需要将车辆行驶到安全区域,避免车辆故障发生后不受控停车;同时辅助控制芯片也会主动限速,最大限度的提高驾驶安全。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:所述的主智能检测单元实时检测主控芯片的心跳信号,通过滤波整形,识别主控芯片是否正常工作,如果正常工作,则使能主驱动控制单元,否者这禁止主驱动控制单元驱动输出。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:辅助控制芯片主要是检测外部的电信号,转化成系统可以识别的值;通过检测主智能检测单元反馈的主控制芯片的状态,决定是否启动应急预案;启动控制电机运行,同时也对比主控制芯片的电气参数与自身的电气参数对比,当发生异常则通知主控制芯片异常。

8. 根据权利要求1所述的一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,其特征在于:辅助智能检测单元检测辅助控制芯片的心跳信号,识别辅助控制芯片是够工作正常;辅助智能检测单元将识别到的辅助控制芯片状态告知主控制芯片和辅助控制芯片;提供主控芯片和辅助控制芯片的自检和对应策略的状态值。

一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动叉车控制器领域,具体为一种适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,尤其是科学技术的进步,大大促进了社会生产力的飞速发展;尤其是工业化和信息化进程的加快,为社会的进步增加了强进的动力;其中以新能源为主的电动叉车的应用越来越广泛。

[0003] 如图1所述,现有的控制器一般使用一套控制系统,这套系统通过特定的算法,使用单一的硬件电路实现电机的控制功能,系统通道简单,实现成本低;系统中任意功能块出现故障,都将会使系统出现运行故障;车辆不受控,带来不可预料的生命财产安全隐患。

[0004] 目前的做法一般是选用经过认证的功能模块。使系统的安全等级提高。但主控芯片却由于其不单单仅仅是一个硬件模块,其还肩负着软件控制的工作;其可靠性大大下降。

[0005] 公开号为CN107764142A的专利文献公开了一种双套冗余设计全电子引信测试仪及其测试方法,该方案包括有AC-DC电源、电压转换器、单片机、指示灯、第一CPLD、第二CPLD、驱动电路、连接器和继电器;单片机分别与第一CPLD、第二CPLD、电压转换器、连接器、继电器和指示灯电连接;AC-DC电源与电压转换器和继电器电连接;电压转换器分别与第一CPLD、第二CPLD以及单机电连接;驱动电路分别与第一CPLD、第二CPLD以及连接器电连接。该方案既能够对引信内部的双套功能模块分别检测,也可以对双套功能模块同时检测,保证了对双套冗余设计的全电子引信测试的完备性,同时根据检测结果,便于对内部功能模块有故障的引信进行初步故障定位。但是,本文涉及的技术是应用在电子引线测试仪上,但是要应用到电机控制领域,还有诸多的局限性无法落实。

[0006] 因此,提供一种能够适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,是一个值得研究的问题。

发明内容

[0007] 为了克服上述现有技术中存在的不足,本发明提供了一种能够适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法。

[0008] 本发明的目的是这样实现的:

一种能够适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,系统上电后主智能检测单元会接收主控制芯片状态,主智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时也会提供主驱动控制单元提供控制信号;辅助智能检测单元同时接收辅助控制芯片状态,辅助智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时根据辅助控制芯片的状态和主控制芯片的状态提供辅助驱动控制单元提供控制信号。

[0009] 所述的主控制芯片和辅助控制芯片同时连接并接收踏板速度指令单元、速度检测单元、电流检测单元和电压检测单元,用于电机的控制。

[0010] 正常情况下系统会控制辅助驱动控制单元,关闭对于驱动执行单元的输出;驱动执行单元接受主驱动控制单元的驱动信号。

[0011] 当主控制芯片出现故障失效时,主智能检测单元会检测到异常信号,将这个信号传输告知辅助控制芯片,同时关闭主驱动控制单元,禁止主控制芯片的驱动输出;辅助控制芯片检测到主控制芯片异常信号后,会根据踏板速度指令单元、速度控制单元、电流检测单元和电压检测单元通过闭环控制发出驱动信号;同时辅助智能检测单元会使辅助驱动控制单元控制驱动执行单元,这样辅助控制芯片的控制信号就能顺利的传输到驱动执行单元。

[0012] 主控制芯片在切换到辅助控制芯片执行电机的运动控制时,会告知驾驶员故障发生,需要将车辆行驶到安全区域,避免车辆故障发生后不受控停车;同时辅助控制芯片也会主动限速,最大限度的提高驾驶安全;

所述的主智能检测单元实时检测主控芯片的心跳信号,通过滤波整形,识别主控芯片是否正常工作,如果正常工作,则使能主驱动控制单元,否者这禁止主驱动控制单元驱动输出。

[0013] 辅助控制芯片主要是检测外部的电信号,转化成系统可以识别的值;通过检测主智能检测单元反馈的主控制芯片的状态,决定是否启动应急预案;启动控制电机运行,同时也对比主控制芯片的电气参数与自身的电气参数对比,当发生异常则通知主控制芯片异常。

[0014] 辅助智能检测单元检测辅助控制芯片的心跳信号,识别辅助控制芯片是够工作正常;辅助智能检测单元将识别到的辅助控制芯片状态告知主控制芯片和辅助控制芯片;提供主控芯片和辅助控制芯片的自检和对应策略的状态值。

[0015] 积极有益效果:本发明通过辅助控制芯片在检测主控制芯片失效后,会主动控制电机运行,自动切除主驱动控制信号;并提供报警信号给驾驶员,方便驾驶员及时应对故障,控制车辆行驶到安全区域。

附图说明

[0016] 图1为现有技术的控制结构框图;

图2为本发明的控制结构框图;

图3为本发明的系统总数据流系统框图;

图4为主控制芯片正常工作下的数据流框图;

图5为本发明的主芯片异常后主要的的数据流框图;

图6为主智能检测单元框图;

图7为主驱动控制单元框图;

图8为驱动执行单元框图;

图9为辅助智能检测单元框图;

图10为辅助驱动控制单元框架。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图,对本发明做进一步的说明:

如图2-5所示,一种能够适用于电动叉车控制器的驱动冗余设计方法,系统上电后主智

能检测单元会接收主控制芯片状态,主智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时也会提供主驱动控制单元提供控制信号;辅助智能检测单元同时接收辅助控制芯片状态,辅助智能检测单元会将检测信号发送给主控制芯片和辅助控制芯片,同时根据辅助控制芯片的状态和主控制芯片的状态提供辅助驱动控制单元提供控制信号。

[0018] 所述的主控制芯片和辅助控制芯片同时连接并接收踏板速度指令单元、速度检测单元、电流检测单元和电压检测单元,用于电机的控制。

[0019] 正常情况下系统会控制辅助驱动控制单元,关闭对于驱动执行单元的输出;驱动执行单元接受主驱动控制单元的驱动信号。

[0020] 当主控制芯片出现故障失效时,主智能检测单元会检测到异常信号,将这个信号传输告知辅助控制芯片,同时关闭主驱动控制单元,禁止主控制芯片的驱动输出;辅助控制芯片检测到主控制芯片异常信号后,会根据踏板速度指令单元、速度控制单元、电流检测单元和电压检测单元通过闭环控制发出驱动信号;同时辅助智能检测单元会使辅助驱动控制单元控制驱动执行单元,这样辅助控制芯片的控制信号就能顺利的传输到驱动执行单元。

[0021] 主控制芯片在切换到辅助控制芯片执行电机的运动控制时,会告知驾驶员故障发生,需要将车辆行驶到安全区域,避免车辆故障发生后不受控停车;同时辅助控制芯片也会主动限速,最大限度的提高驾驶安全。

[0022] 踏板速度指令单元:主要检测驾驶员当前希望获得的转速。工程中通过驾驶员的脚实现不同踏板深度,踏板将这个信号转化成0~5V的电压信号;踏板速度指令单元采集踏板的电压信号,经过低通滤波,经过主控芯片和辅助控制芯片的AD转换,再乘以固定的增益G,获得速度指令。及 $Speed=G*Filter(V)$;

速度检测单元:通过电机端的编码器传感器。速度检测单元扶着传感器的输出信号滤波及信号调理;经过主控制芯片和辅助控制芯片的编码器解码,获得电机的真实速度。

[0023] 电流检测单元:电流检测单元通过霍尔传感器,将电流信号转化成电压信号,经过主控制芯片和辅助控制芯片的AD转化器,获得当前的电机电流值。

[0024] 电压检测单元:检测电池的电压。

[0025] 主控制芯片:检测外部的电信号,转化成系统可以识别的值;基于矢量控制通过速度闭环,控制电机的运行;同时也会接受辅助控制芯片的检测信号。

[0026] 主智能检测单元:如图6所示,实时检测主控芯片的心跳信号,通过滤波整形,识别主控芯片是否正常工作,如果正常工作,则使能主驱动控制单元,否者这禁止主驱动控制单元驱动输出;主智能检测单元同时将识别到的主控芯片状态告知主控芯片和辅助控制芯片。提供主控芯片和辅助控制芯片的自检和对应策略的状态值。

[0027] 主驱动控制单元:如图7所示,主要提供主控制芯片驱动的控制;通过接受主智能检测单元的使能信号;控制主控制芯片是否将信号传输到驱动执行单元。

[0028] 驱动执行单元:如图8所示,主要是根据驱动信号,控制电机的运动。如下图所示意,驱动信号控制V1、V2、V3、V4、V5、V6,实现电机的运行。

[0029] 辅助控制芯片:辅助控制芯片主要是检测外部的电信号,转化成系统可以识别的值。通过检测主智能检测单元反馈的主控制芯片的状态,决定是否启动应急预案,启动控制电机运行;同时也对比主控制芯片的电气参数与自身的电气参数对比,当发生异常则通知主控制芯片异常。

[0030] 辅助智能检测单元:如图9所示,检测辅助控制芯片的心跳信号,识别辅助控制芯片是否工作正常。辅助智能检测单元将识别到的辅助控制芯片状态告知主控制芯片和辅助控制芯片;提供主控芯片和辅助控制芯片的自检和对应策略的状态值;当主智能检测单元识别到主控制芯片异常,并且这时辅助控制芯片正常,则使能控制辅助驱动控制单元,将辅助控制单元的驱动信号传输到驱动执行单元。

[0031] 辅助驱动控制单元:如图10所示,该单元主要是接受辅助智能检测单元的使能信号。使能时将辅助控制芯片的驱动信号传输到驱动执行单元。否则切断。

[0032] 本发明的在主控芯片由于某些不确定因素(如程序跑飞,器件损坏等),主智能检测单元能迅速检测并识别到主控芯片状态,主智能控制单元能主动封锁主控芯片的驱动输出。避免由于不可预知的驱动,电机工作在不可预知的状态。防止事故扩大化,造成人员或财产的损失。同时主智能检测单元将主控芯片的状态告知辅助控制芯片和辅助智能控制单元。辅助控制芯片在检测到主智能检测单元反馈的主控制芯片故障状态。启动应急预案。通过检测踏板速度指令单元、速度检测单元,电流检测单元,电压检测单元的信号。控制驱动输出。辅助智能检测单元结合主智能检测单元的故障信号,使能辅助驱动控制单元实现驱动输出。这时系统也会主动降低电机的最大转速。控制电机的最大输出电流。控制电机运行。这样电机就可以在受控的情况下安全工作。系统同时会提供报警信号给驾驶员,通知驾驶员目前系统有故障。需要停车检查。这时驾驶员接受到这些信息后,将车辆行驶到安全区域后,停车检修。

[0033] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

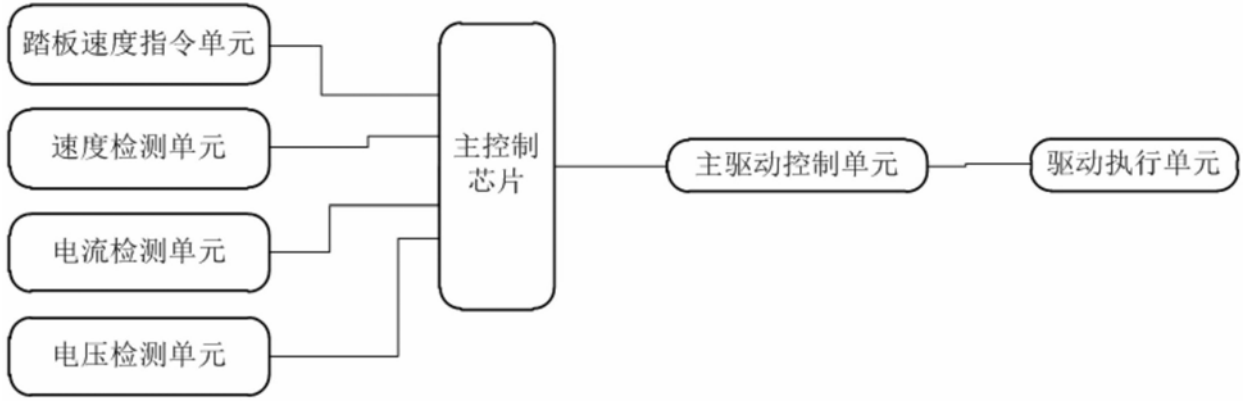


图1

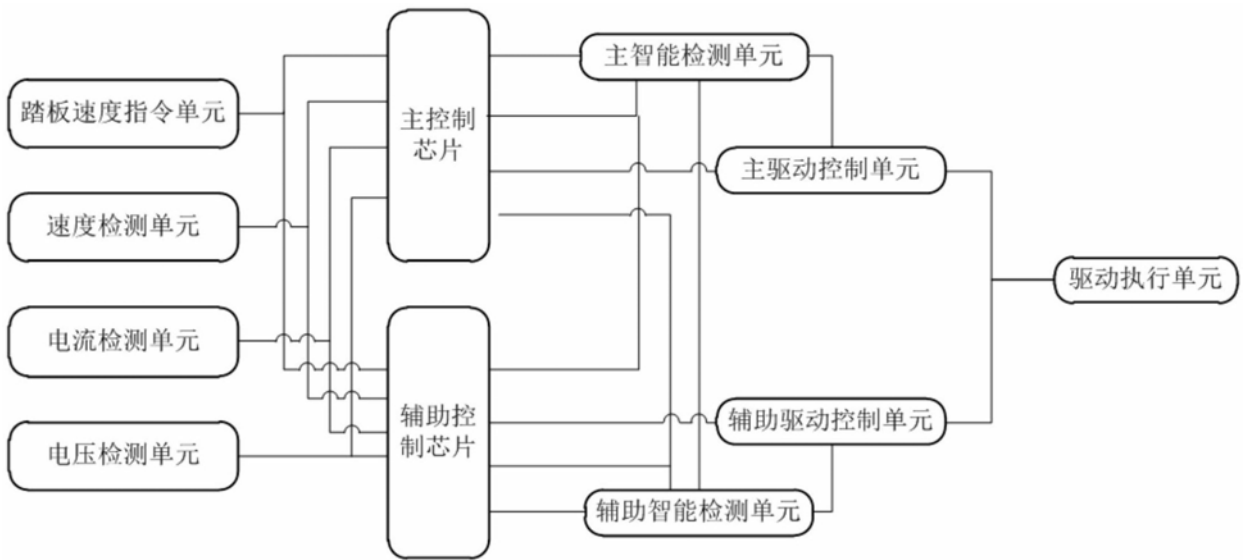


图2

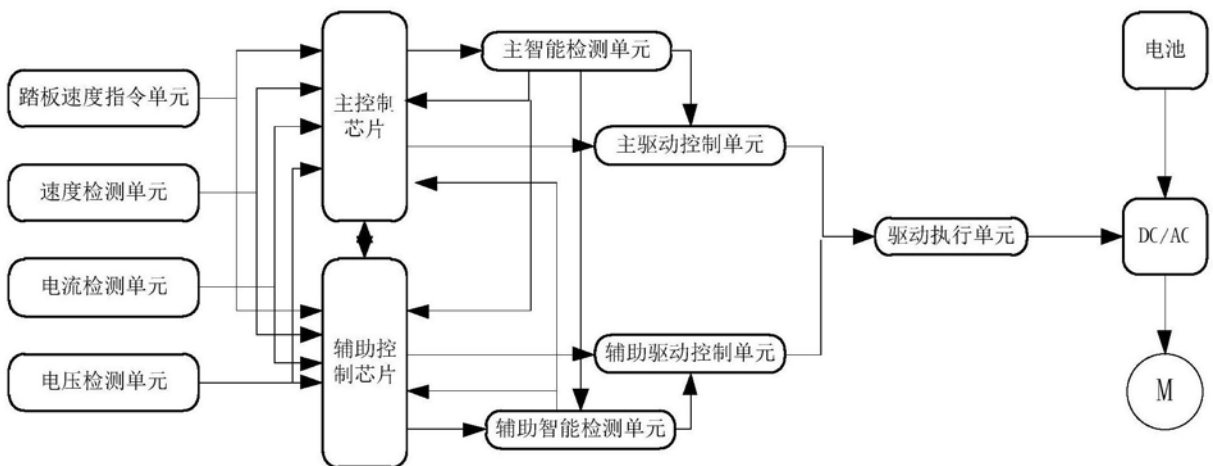


图3

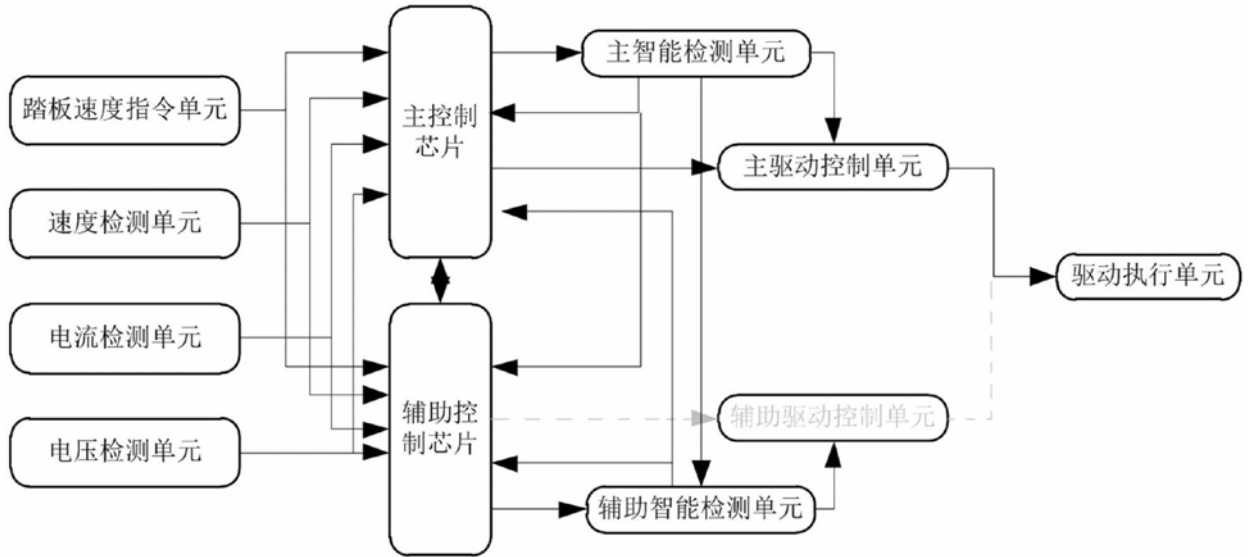


图4

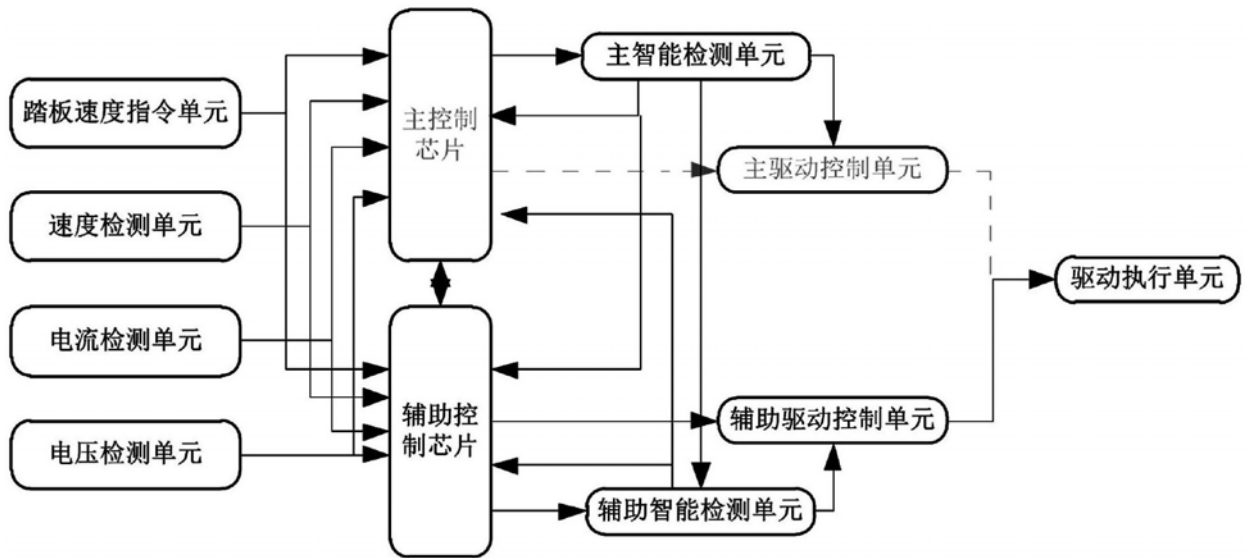


图5

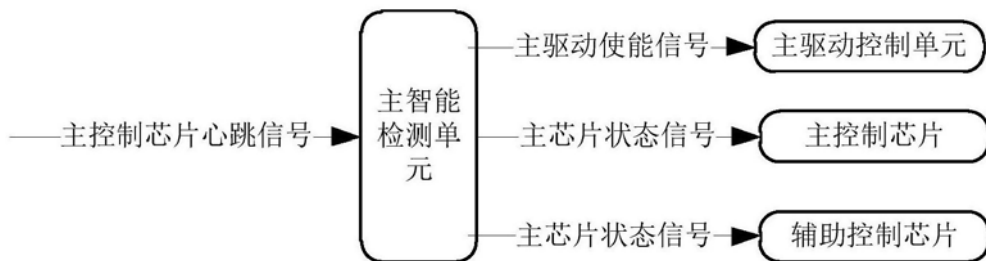


图6

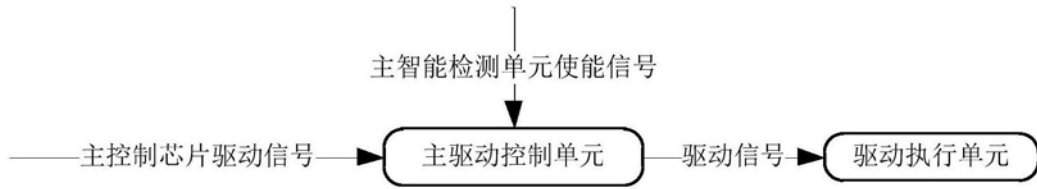


图7

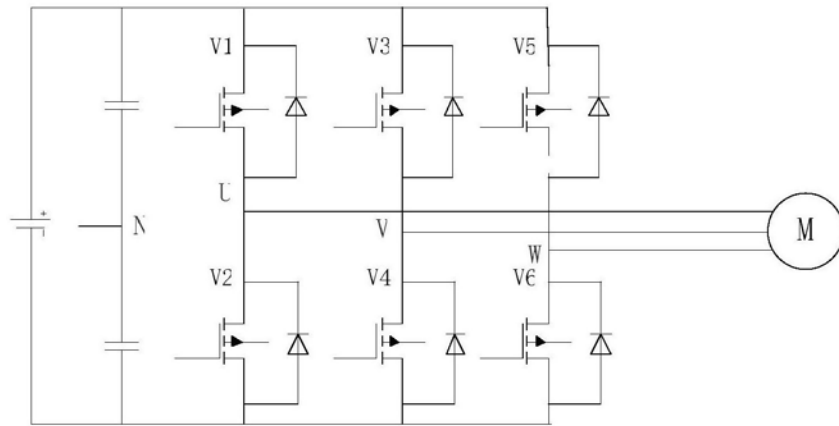


图8

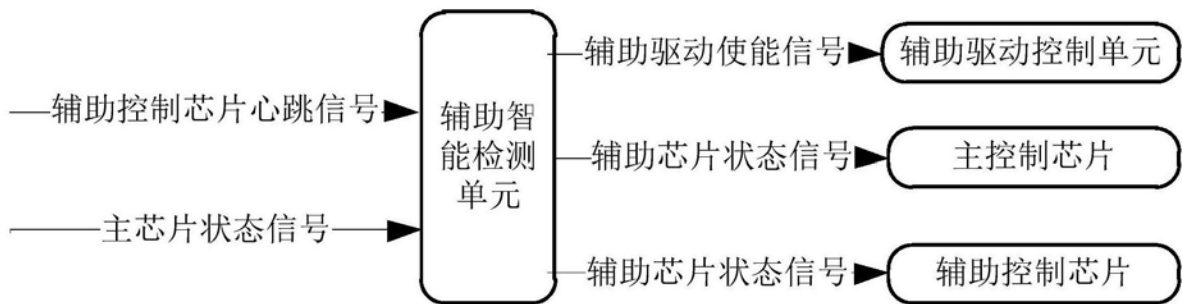


图9

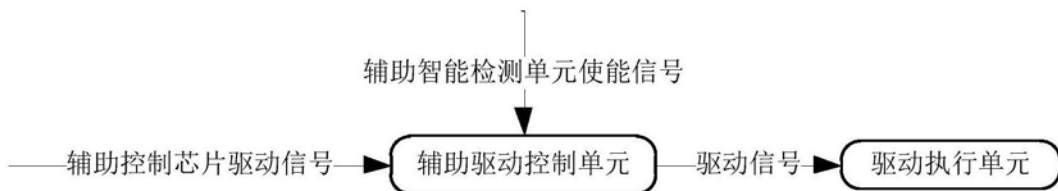


图10