



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118170077 A

(43) 申请公布日 2024.06.11

(21) 申请号 202410593543.2

(22) 申请日 2024.05.14

(71) 申请人 杭州杭途科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区三墩镇  
欣然街22号1幢

(72) 发明人 沈志伟 李宁 高峻 仇伟超

(74) 专利代理机构 杭州快知知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 33293

专利代理师 杨冬玲

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

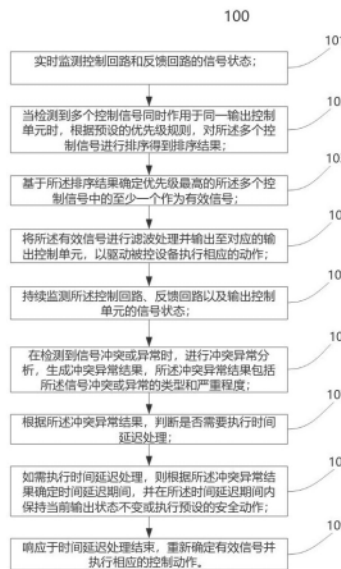
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

## (54) 发明名称

开关量输出接口控制方法、系统、电子设备和存储介质

## (57) 摘要

本申请公开了一种开关量输出接口控制方法及系统、电子设备和存储介质,该方法包括实时监测控制回路和反馈回路的信号状态,有效处理多个控制信号同时作用时的优先级问题,确保输出控制单元接收到的始终为有效且优先级最高的信号,通过引入滤波处理,并实施过压保护和电流保护机制,提升控制精度和可靠性。本发明提升了开关量输出接口性能,提高了设备安全率。



1. 一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,包括:
  - 实时监测控制回路和反馈回路的信号状态;
  - 当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则,对所述多个控制信号进行排序得到排序结果;
  - 基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号;
  - 将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作;
  - 持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态;
  - 在检测到信号冲突或异常时,进行冲突异常分析,生成冲突异常结果,所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度;
  - 根据所述冲突异常结果,判断是否需要执行时间延迟处理;
  - 如需执行时间延迟处理,则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间,并在所述时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作;
  - 响应于时间延迟处理结束,重新确定有效信号并执行相应的控制动作。
2. 根据权利要求1所述的一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,所述方法还包括:
  - 实时检测通过输入信号路径上的信号电压值和电流值;
  - 通过预设比较算法将实时检测到的信号电压值和电流值与预设的状态区间阈值进行比较;
  - 响应于所述信号电压值和电流值超过预设的状态区间阈值时,触发过压保护机制,将所述信号电压值降低在所述预设的安全电压阈值范围内;
  - 定义所述触发过压保护机制为一次过压事件,存储所述过压事件的事件发生时间、过压电压值以及事件持续时间。
3. 根据权利要求1所述的一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,所述将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元包括:
  - 对所述有效信号进行信号特性分析,识别所述有效信号中的高频成分,基于所述高频成分确定所需的滤波参数,所述滤波参数包括滤波截止频率;
  - 基于预设滤波算法,对所述高频成分进行抑制得到滤波后的信号;
  - 检测所述滤波后的信号,评估所述滤波后的信号的滤波效果,基于所述滤波效果调整所述滤波参数以得到清晰信号;
  - 将所述清晰信号输出至对应的输出控制单元。
4. 根据权利要求1所述的一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,所述方法还包括:
  - 通过信号识别算法对所述控制回路中的输入信号进行识别处理,识别其中的差模部分;
  - 对所述控制回路中的输入信号进行预处理,所述预处理包括对所述差模部分进行增强处理以及对所述共模部分进行抑制处理;
  - 检测所述预处理后的输入信号的共模抑制程度和差模信号强度,判断所述共模抑制程度和差模信号强度是否满足系统控制需求;

响应于满足系统控制需求,确定输入所述预处理后的输入信号。

5. 根据权利要求1所述的一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

实时采集所述输出控制单元的电流数据,并通过模数转换处理得到实时电流值;

根据被控设备的电流承受能力设定安全电流阈值;

通过动态电流评估算法,基于所述实时电流值和所述被控设备的电流承受能力得到当前电流安全系数;

若所述当前电流安全系数低于所述安全电流阈值,则触发电流保护动作,所述电流保护动作包括降低所述输出控制单元的输出信号频率或切断所述输出控制单元的输出信号。

6. 根据权利要求5所述的一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取所述被控设备的标准工作温度;

实时监测所述被控设备的实际工作温度,计算所述实际工作温度和所述标准工作温度的温度偏差;

基于所述温度偏差,通过温度补偿算法对所述输出控制单元的输入信号进行修正,以保证不同温度下所述被控设备的工作性能保持一致。

7. 根据权利要求1所述的一种开关量输出接口控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

实时监测所述控制信号的稳定性,通过预设信号阈值判断所述控制信号是否出现偏差;

当检测到所述控制信号出现偏差时,获取所述控制信号的历史数据,所述历史数据包括历史信号幅值、频率、相位信息;

利用模式识别算法对所述获取的历史数据进行分析,识别信号偏差的模式,所述信号偏差模式包括周期性偏差和线形偏差;

根据识别出的所述偏差模式,自动计算并调整所述控制信号的校准参数,所述校准参数包括幅值校准系数和频率校准系数;

基于所述校准参数对所述控制信号进行校准,以消除所述控制信号的偏差;

控制所述校准后的控制信号被重新输出到所述输出控制单元,以确保被控设备能够按照预期执行动作。

8. 一种开关量输出接口控制系统,其特征在于,所述系统包括:

信号监测模块,用于实时监测控制回路和反馈回路的信号状态;

优先级排序模块,用于当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则,对所述多个控制信号进行排序得到排序结果,基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号;

输出模块,用于将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作;

信号冲突监测模块,用于持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态;

信号冲突分析模块,用于在检测到信号冲突或异常时,进行冲突异常分析,生成冲突异

常结果,所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度;

时间延迟判断模块,用于根据所述冲突异常结果,判断是否需要执行时间延迟处理;

时间延迟处理模块,用于如需执行时间延迟处理,则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间,并在所述时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作;

控制模块,用于响应于时间延迟处理结束,重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

9.一种电子设备,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,其上存储有一个或多个程序或校准参数;

当所述一个或多个程序或校准参数被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的方法。

10.一种计算机可读存储介质,其上存储有可执行指令,该指令被处理器执行时使处理器实现权利要求1-7中任一项所述的方法。

## 开关量输出接口控制方法、系统、电子设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及开关量输出接口控制领域,特别是涉及一种开关量输出接口控制方法、系统、电子设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着工业自动化和智能控制技术的不断发展,开关量输出接口控制方法在各类控制系统中扮演着至关重要的角色。这些控制系统广泛应用于电力、交通、制造、安防等领域,要求能够准确、可靠地控制被控设备的动作。然而,在实际应用中,控制系统往往面临着多个控制信号同时作用、信号冲突、异常以及环境干扰等挑战,这些问题可能导致被控设备误动作、性能下降甚至损坏。

[0003] 传统的开关量输出接口控制方法在处理多个控制信号时,往往缺乏有效的优先级管理机制,导致信号冲突时无法准确判断有效信号。此外,传统方法在信号滤波、异常处理以及输出控制等方面也存在一定的局限性,难以适应复杂多变的控制环境。

[0004] 该背景技术部分中所公开的以上信息仅用于增强对本发明构思的背景的理解,并因此,其可包含并不形成本国的本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0005] 本公开的内容部分用于以简要的形式介绍构思,这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。本公开的内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征,也不旨在用于限制所要求的保护的技术方案的范围。

[0006] 本公开的一些实施例提出了一种开关量输出接口控制方法、系统、电子设备和存储介质,来解决以上背景技术部分提到的技术问题中的一项或多项。

[0007] 第一方面,本公开的一些实施例提供了一种开关量输出接口控制方法,该方法包括以下步骤:

实时监测控制回路和反馈回路的信号状态;

当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则,对所述多个控制信号进行排序得到排序结果;

基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号;

将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作;

持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态;

在检测到信号冲突或异常时,进行冲突异常分析,生成冲突异常结果,所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度;

根据所述冲突异常结果,判断是否需要执行时间延迟处理;

如需执行时间延迟处理,则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间,并在所述

时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作；

响应于时间延迟处理结束，重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

[0008] 第二方面，本公开的一些实施例提供了一种开关量输出接口控制系统，该系统包括：

信号监测模块，用于实时监测控制回路和反馈回路的信号状态；

优先级排序模块，用于当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时，根据预设的优先级规则，对所述多个控制信号进行排序得到排序结果，基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号；

输出模块，用于将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元，以驱动被控设备执行相应的动作；

信号冲突监测模块，用于持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态；

信号冲突分析模块，用于在检测到信号冲突或异常时，进行冲突异常分析，生成冲突异常结果，所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度；

时间延迟判断模块，用于根据所述冲突异常结果，判断是否需要执行时间延迟处理；

时间延迟处理模块，用于如需执行时间延迟处理，则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间，并在所述时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作；

控制模块，用于响应于时间延迟处理结束，重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

[0009] 第三方面，本公开的一些实施例提供了一种电子设备，包括：一个或多个处理器；存储装置，其上存储有一个或多个程序，当一个或多个程序被一个或多个处理器执行，使得一个或多个处理器实现上述第一方面中任一实现方式所描述的方法。

[0010] 第四方面，本公开的一些实施例提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，其中，程序被处理器执行时实现上述第一方面中任一实现方式所描述的方法。

[0011] 本公开的上述各个实施例具有如下有益效果：本发明所述的开关量输出接口控制方法，不仅通过实时监测控制回路和反馈回路的信号状态，以确保控制系统时刻处于最佳工作状态，而且还引入了一套智能处理机制。在接收到多个控制信号时，这套机制能迅速对它们进行优先级排序，使得被控设备总能在第一时间响应指令。不仅如此，为了进一步提升信号的质量和清晰度，本发明还创新地运用了先进的滤波技术。这项技术能够有效去除信号中的噪声和干扰成分，使得被控设备在执行动作时更加稳定、可靠。这在很大程度上提升了整个系统的性能，并降低了由于信号干扰引起的误操作风险。异常处理和故障预防也是本发明的重要特色。一旦系统检测到信号冲突或异常，它会立即进行详细的冲突异常分析，并根据结果采取相应的措施，如执行时间延迟处理等。这一系列的防护措施极大地增强了控制系统的安全性和稳定性，确保了即使在复杂多变的工作环境中，系统也能持续、稳定地运行。除此之外，本发明还考虑到了设备在不同工作条件下的性能变化。通过实时监测电流数据和设备温度，并结合动态电流评估和温度补偿算法，该方法能够确保设备始终在安全、高效的状态下运行。这些细致的考量不仅延长了设备的使用寿命，而且也大大提高了控制系统的整体性能和可靠性。

## 附图说明

[0012] 结合附图并参考以下具体实施方式,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的,元件和元素不一定按照比例绘制。

- [0013] 图1是根据本发明实施例的开关量输出接口控制方法的流程图;  
图2是根据本发明实施例的开关量输出接口控制方法的一个逻辑框图;  
图3是根据本发明实施例的开关量输出接口控制系统的原理框图;  
图4是适于用来实现本公开的一些实施例的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例,然而应当理解的是,本公开可以通过各种形式来实现,而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是,本公开的附图及实施例仅用于示例性作用,并非用于限制本公开的保护范围。

[0015] 另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。在不冲突的情况下,本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0016] 需要注意,本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分,并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

[0017] 需要注意,本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的,本领域技术人员应当理解,除非在上下文另有明确指出,否则应该理解为“一个或多个”。

[0018] 本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的,而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

[0019] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0020] 图1示出了根据本公开的开关量输出接口控制方法的一些实施例的流程100。该开关量输出接口控制方法,包括以下步骤:

101、实时监测控制回路和反馈回路的信号状态;

需要说明的是,控制回路是一种用于控制电子和机械设备的系统。它通过检测系统的状态并根据预设条件进行计算,发出相应的信号来调整系统的操作。控制回路的目的是确保系统能够稳定、准确地执行所需的任务。它通常由传感器、控制器、执行器等部分组成,形成一个闭环系统。在这个闭环系统中,传感器检测系统的状态,将读取到的数据与设定值进行比较,计算出误差,并根据误差反馈给执行器。执行器根据反馈信号调整其输出,使系统达到期望状态。这样,控制回路能够不断地监测和调整系统的状态,以确保其稳定运行。反馈回路则是由两个以上的因果链首尾相连形成的闭合回路。当作用链首尾相连形成反馈环后,将无法判别最初的原因和最终的结果。在控制系统中,反馈回路的作用是将系统的输出信号与期望信号进行比较,产生误差信号,并将该误差信号反馈回控制器。控制器根据误差信号调整其输出,以减小系统输出与期望输出之间的差异。这样,反馈回路能够使系统具有自我调节的能力,提高系统的稳定性和精度。

[0021] 在一些实施例中,控制系统通过安装在控制回路和反馈回路上的传感器实时监测信号状态。这些传感器能够捕捉到电压、电流、频率等关键参数的变化,并将这些数据传输

给控制系统的处理单元。处理单元则根据接收到的数据实时分析信号状态,以判断是否存在控制信号以及信号的有效性。实时监测控制回路和反馈回路的信号状态是为了确保控制系统的正常运行。当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则对控制信号进行排序,确定优先级最高的控制信号作为有效信号。然后,对有效信号进行滤波处理以去除噪声和干扰,并将其输出到对应的输出控制单元以驱动被控设备执行相应的动作。同时,持续监测控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态,并在检测到信号冲突或异常时进行冲突异常分析和处理。根据冲突异常结果判断是否需要执行时间延迟处理以避免可能的误操作或设备损坏。在时间延迟处理结束后重新确定有效信号并执行相应的控制动作以确保系统的稳定运行。

[0022] 102、当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则,对所述多个控制信号进行排序得到排序结果;

在一些实施例中,当处理单元检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,会根据预设的优先级规则对这些信号进行排序。优先级规则可以根据实际控制需求进行设置,例如,可以根据信号的紧急程度、重要性或发送者的权限等级来确定优先级。排序算法可以采用快速排序、冒泡排序等算法,确保在短时间内得到准确的排序结果。

[0023] 103、基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号;

在一些实施例中,基于排序结果,处理单元会选择优先级最高的控制信号作为有效信号。如果存在多个优先级相同的最高信号,处理单元可以进一步根据时间戳、信号强度等辅助信息来选择其中一个作为有效信号。有效信号的确定是整个控制过程中的关键环节,它直接决定了被控设备将执行何种动作。

[0024] 104、将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作;

在一些实施例中,在确定了有效信号后,处理单元会对其进行滤波处理以去除噪声和干扰成分。滤波处理可以采用数字滤波器或模拟滤波器来实现,具体选择取决于信号的特性和控制系统的要求。滤波参数(如截止频率、阶数等)需要根据信号的高频成分来确定,以确保在滤除噪声的同时保留信号的主要特征。经过滤波处理后的清晰信号将被输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作。

[0025] 105、持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态;

106、在检测到信号冲突或异常时,进行冲突异常分析,生成冲突异常结果,所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度;

107、根据所述冲突异常结果,判断是否需要执行时间延迟处理;

108、如需执行时间延迟处理,则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间,并在所述时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作;

109、响应于时间延迟处理结束,重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

[0026] 在一些实施例中,在整个控制过程中,处理单元会持续监测控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态。一旦检测到信号冲突或异常(如信号幅值超出范围、频率异常等),处理单元会立即进行冲突异常分析。分析内容包括冲突或异常的类型(如电压过高、信号丢失等)和严重程度(如轻微、严重等)。根据分析结果,处理单元会判断是否需要执行时

间延迟处理以避免可能的设备损坏或误操作。如果需要执行时间延迟处理,处理单元会根据冲突或异常的严重程度确定一个合适的时间延迟期间,并在此期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作(如切断电源、触发警报等)。待时间延迟处理结束后,处理单元会重新确定有效信号以及当前的输入状态并执行相应的控制动作,以确保被控设备能够按照预期稳定、准确地运行。本开关量输出接口控制方法能够有效地处理多个控制信号的同时作用问题,提高控制系统的准确性和可靠性。同时,该方法还具备强大的异常处理能力,能够在信号冲突或异常发生时迅速作出响应并采取相应的处理措施,从而保障被控设备和整个控制系统的安全稳定运行。

[0027] 在一些实施例中,上述方法还包括以下步骤:

实时检测通过输入信号路径上的信号电压值;

本实施例提供了一种开关量输出接口控制方法中的过压保护机制的具体操作步骤和详细解释,旨在确保控制系统在信号电压过高时能够自动触发保护措施,防止设备损坏。控制系统通过安装在输入信号路径上的电压传感器实时检测信号电压值。电压传感器能够精确地测量信号路径上的电压变化,并将这些电压值实时传输给控制系统的处理单元。处理单元则根据接收到的电压值进行后续的分析和处理。

[0028] 通过预设比较算法将实时检测到的信号电压值与预设的安全电压阈值进行比较;

在一些实施例中,处理单元中预设安全电压阈值,该阈值是根据被控设备的耐压能力和控制系统的安全要求设定的。当处理单元接收到实时检测到的信号电压值时,会通过预设的比较算法将这些电压值与安全电压阈值进行比较。比较算法可以采用简单的数值比较或更复杂的逻辑判断,以确保在电压值超过安全范围时能够准确触发保护机制。

[0029] 响应于所述信号电压值超过预设的安全电压阈值时,触发过压保护机制,将所述信号电压值降低在所述预设的安全电压阈值范围内;

在一些实施例中,一旦处理单元检测到信号电压值超过预设的安全电压阈值,它会立即触发过压保护机制。过压保护机制的具体实现方式可以根据控制系统的硬件和软件配置而定,但通常包括降低信号电压值至安全范围内或切断过高电压的信号路径。通过触发过压保护机制,控制系统能够迅速响应电压过高的异常情况,避免设备因过电压而损坏。

[0030] 定义所述触发过压保护机制为一次过压事件,存储所述过压事件的事件发生时间、过压电压值以及事件持续时间。

[0031] 在一些实施例中,当过压保护机制被触发时,处理单元会定义此次事件为一次过压事件,并存储相关的事件信息。事件信息包括事件发生的时间、过压电压值以及事件的持续时间等关键数据。这些数据对于后续的系统故障分析和处理具有重要的参考价值。处理单元可以将这些事件信息存储在控制系统的内存或外部存储设备中,以便随时进行查阅和分析。

[0032] 在一些实施例中,上述方法还包括以下步骤:

对所述有效信号进行信号特性分析,识别所述有效信号中的高频成分,基于所述高频成分确定所需的滤波参数,所述滤波参数包括滤波截止频率;

在一些实施例中,在处理有效信号之前,首先进行信号特性分析。这一步骤的目的是识别有效信号中的高频成分,因为高频成分往往包含噪声和干扰,可能对被控设备的执行动作产生不良影响。通过分析信号的频率分布和幅值变化,可以准确地识别出高频成分

的存在。

[0033] 基于预设滤波算法,对所述高频成分进行抑制得到滤波后的信号;

在一些实施例中,基于识别出的高频成分,确定所需的滤波参数。滤波参数的选择对于滤波效果至关重要,其中滤波截止频率是一个关键参数。根据高频成分的频率范围和幅值大小,可以设定合适的滤波截止频率,以确保在滤除噪声和干扰的同时,保留信号中的有用信息。采用预设的滤波算法,对识别出的高频成分进行抑制。滤波算法可以根据具体的应用场景和需求进行选择,例如低通滤波器、高通滤波器或带通滤波器等。通过滤波处理,可以去除信号中的高频噪声和干扰成分,得到滤波后的信号。

[0034] 检测所述滤波后的信号,评估所述滤波后的信号的滤波效果,基于所述滤波效果调整所述滤波参数以得到清晰信号;

在一些实施例中,对滤波后的信号进行检测和评估,以确定滤波效果是否满足要求。评估指标可以包括信号的信噪比、平滑度等。如果滤波效果不理想,可以根据评估结果调整滤波参数,例如调整滤波截止频率或改变滤波器的类型,以获得更清晰的信号。

将所述清晰信号输出至对应的输出控制单元。

[0035] 在一些实施例中,经过滤波处理和参数调整后,得到清晰信号。将该清晰信号输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作。输出控制单元可以是开关量输出接口电路、继电器或其他执行机构,具体取决于被控设备的类型和接口要求。通过以上具体实施例,滤波处理步骤得到了详细实现。这一步骤的有效执行可以显著提升信号的清晰度和稳定性,从而提高被控设备执行动作的准确性和可靠性。

[0036] 在一些实施例中,上述方法还包括以下步骤:

通过信号识别算法对所述控制回路中的输入信号进行识别处理,识别其中的共模部分和差模部分;

需要说明的是,本实施例通过信号识别算法对控制回路中的输入信号进行识别处理,以及对输入信号的预处理、检测和判断过程,以确保其满足系统控制需求。首先,控制系统通过专门的信号识别算法对控制回路中的输入信号进行识别处理。这一步骤的目的是为了区分输入信号中的共模部分和差模部分。

对所述控制回路中的输入信号进行预处理,所述预处理包括对所述差模部分进行增强处理以及对所述共模部分进行抑制处理;

在一些实施例中,系统对控制回路的输入信号进行高速、高精度的采样,以确保能够捕捉到信号中的细微变化。采用适当的信号处理技术,如傅里叶变换、小波分析等,提取采样信号中的特征值,这些特征值将用于后续的处理。利用预设的模式识别算法(如神经网络、支持向量机等),根据提取的特征值对输入信号进行分类识别,区分出共模部分和差模部分。

[0037] 检测所述预处理后的输入信号的共模抑制程度和差模信号强度,判断所述共模抑制程度和差模信号强度是否满足系统控制需求;

在一些实施例中,对识别出的差模部分采用信号放大、滤波等增强处理技术,以提升其信噪比和抗干扰能力。具体的增强处理方法可根据差模信号的特性和系统要求进行选择和优化。对识别出的共模部分采用共模抑制技术,如差分输入、共模扼流圈等,以消除或降低共模干扰对系统的影响。共模抑制的处理方法应根据共模干扰的来源和性质进行针对

性设计和实施。

[0038] 响应于满足系统控制需求,确定输入所述预处理后的输入信号。

[0039] 在一些实施例中,完成预处理后,对处理后的输入信号进行检测和判断,以确保其满足系统控制需求。通过对比处理前后共模部分的幅度变化或采用专门的共模抑制比测量方法,检测预处理对共模部分的抑制效果。抑制效果应达到预设的系统控制要求。测量处理后的差模信号的幅度、功率等参数,评估其信号强度是否满足系统对输入信号的最低要求。如信号强度不足,可能需要调整预处理参数或采取其他补偿措施。综合考虑共模抑制程度和差模信号强度的检测结果,判断预处理后的输入信号是否满足系统整体的控制需求。如满足,则确定将预处理后的输入信号作为控制系统的有效输入;如不满足,则需要返回预处理阶段调整处理参数或采取其他优化措施。通过以上具体实施方式,可以实现对控制回路中输入信号的高效、准确的识别和处理,为系统的稳定、可靠运行提供有力保障。同时,这种细致的信号处理机制也有助于提升系统的抗干扰能力和控制精度。

[0040] 在一些实施例中,上述方法还包括以下步骤:

实时采集所述输出控制单元的电流数据,并通过模数转换处理得到实时电流值;

在一些实施例中,为输出控制单元配备合适的电流传感器,以确保能够准确、实时地采集到电流数据。传感器的选择应基于被控设备的电流范围、精度要求以及工作环境等因素。通过电流传感器实时采集输出控制单元的电流数据。为确保数据的准确性和实时性,应采用高速数据采集技术,并设置合适的采样频率。通过电流传感器实时采集输出控制单元的电流数据。为确保数据的准确性和实时性,应采用高速数据采集技术,并设置合适的采样频率。

[0041] 根据被控设备的电流承受能力设定安全电流阈值;

在一些实施例中,对被控设备的电流承受能力进行全面评估,包括设备的额定功率、额定电流、短时过载能力等。根据设备评估结果,设定一个安全电流阈值。该阈值应低于设备的额定电流,并留有一定的安全裕量,以确保设备在正常运行时不会因电流过大而受损。

[0042] 通过动态电流评估算法,基于所述实时电流值和所述被控设备的电流承受能力得到当前电流安全系数;

在一些实施例中,通过开发一种动态电流评估算法,该算法能够基于实时电流值和被控设备的电流承受能力计算出当前电流安全系数。算法的设计应考虑到实时性、准确性和稳定性等因素。算法的输入参数包括实时电流值、设备的额定电流、短时过载能力等。这些参数应根据实际情况进行动态更新。算法通过比较实时电流值与设备的电流承受能力,计算出当前电流安全系数。该系数是一个无量纲的数值,用于表示当前电流相对于设备承受能力的安全程度。

[0043] 若所述当前电流安全系数低于所述安全电流阈值,则触发电流保护动作,所述电流保护动作包括降低所述输出控制单元的输出信号频率或切断所述输出控制单元的输出信号。

[0044] 在一些实施例中,当动态电流评估算法计算出的当前电流安全系数低于设定的安全电流阈值时,触发电流保护动作。电流保护动作包括降低输出控制单元的输出信号频率或切断输出控制单元的输出信号。具体采取哪种保护动作应根据实际情况进行选择。例如,

当电流稍微超过阈值时,可以采取降低输出信号频率的措施;而当电流严重超过阈值时,则应立即切断输出信号以防止设备损坏。在触发电流保护动作后,系统应有一个反馈机制来通知操作人员或进行自动记录,以便及时排查原因并采取相应的措施。

[0045] 在一些实施例中,上述方法还包括以下步骤:

获取所述被控设备的标准工作温度;

需要说明的是,以下实施例将详细阐述如何通过获取被控设备的标准工作温度和实时监测其实际工作温度,以及如何利用温度补偿算法对输出控制单元的输出信号进行修正,以保证被控设备在不同温度下的工作性能保持一致。

[0046] 在一些实施例中,首先,需要查阅被控设备的技术文档、规格书或用户手册,以获取其标准工作温度范围。这个范围通常是设备制造商根据设备的设计和测试确定的,在此温度范围内,设备能够正常工作且性能稳定。如果设备文档中没有明确提供标准工作温度,或者需要对文档中的数据进行验证,可以通过实验方法来确定。这包括在不同的环境温度下对设备进行测试,记录其工作性能和稳定性,从而找出最佳的工作温度范围。

[0047] 实时监测所述被控设备的实际工作温度,计算所述实际工作温度和所述标准工作温度的温度偏差;

在一些实施例中,在被控设备或其关键部件上安装合适的温度传感器,如热敏电阻、热电偶或红外温度传感器等。传感器的选择应基于测量范围、精度、响应时间和环境适应性等因素。通过温度传感器实时采集被控设备的实际工作温度数据,并通过信号调理电路和模数转换器将模拟温度信号转换为数字信号,以便后续处理和分析。将实时监测到的实际工作温度与预先获取的标准工作温度进行比较,计算出温度偏差。这个偏差值将作为后续温度补偿的依据。

[0048] 基于所述温度偏差,通过温度补偿算法对所述输出控制单元的输出信号进行修正,以保证不同温度下所述被控设备的工作性能保持一致。

[0049] 在一些实施例中,根据被控设备的特性和温度对其性能的影响规律,设计一种合适的温度补偿算法。该算法能够根据温度偏差值计算出相应的输出信号修正量,以保证设备在不同温度下的工作性能一致。通过实验方法或仿真分析对温度补偿算法中的参数进行调整和优化,以找到最佳的补偿效果。这可能需要在不同的环境温度下对设备进行多次测试,并记录每次测试的输出信号修正量和设备性能变化。将温度补偿算法集成到开关量输出接口控制系统中,实时根据监测到的温度偏差值修正输出控制单元的输出信号。这可以通过调整输出信号的幅度、频率或占空比等参数来实现。在实际应用环境中对经过温度补偿后的开关量输出接口控制方法进行验证,观察并记录被控设备在不同温度下的工作性能和稳定性变化。如果设备的性能在不同温度下保持一致或波动较小,则说明温度补偿方法有效。根据实际应用中的反馈和数据分析结果,对温度补偿算法和控制系统进行持续改进和优化,以提高其适应性和鲁棒性。这可能包括改进温度传感器的布置方式、优化数据采集和处理电路、调整算法参数或引入新的补偿策略等。

[0050] 在一些实施例中,上述方法还包括以下步骤:

实时监测所述控制信号的稳定性,通过预设信号阈值判断所述控制信号是否出现偏差;

需要说明的是,以下实施例将详细阐述如何通过实时监测控制信号的稳定性,识

别信号偏差模式,自动计算校准参数,并对控制信号进行校准,以确保被控设备能够按照预期执行动作。

[0051] 在一些实施例中,通过专用的信号采集装置或模块,实时捕获控制信号的波形数据。这些数据包括信号的幅值、频率和相位信息,是评估信号稳定性的基础。将实时采集的控制信号数据与预设的信号阈值进行比较。这些阈值是根据被控设备的正常运行需求和信号特性设定的,用于判断信号是否稳定。如果信号数据超出预设阈值范围,则判定控制信号出现偏差。

[0052] 当检测到所述控制信号出现偏差时,获取所述控制信号的历史数据,所述历史数据包括历史信号幅值、频率、相位信息;

在一些实施例中,当检测到控制信号出现偏差时,系统自动触发历史数据获取机制。该机制从信号存储单元中提取控制信号的历史数据,这些数据包括历史信号幅值、频率和相位信息,覆盖一段时间内的信号变化。利用模式识别算法(如神经网络、支持向量机等)对获取的历史数据进行分析。算法通过学习和识别历史数据中的模式,能够区分出周期性偏差和线形偏差等不同类型的信号偏差模式。周期性偏差表现为信号在固定周期内重复出现的偏差,而线形偏差则表现为信号随时间线性变化。

[0053] 利用模式识别算法对所述获取的历史数据进行分析,识别信号偏差的模式,所述信号偏差模式包括周期性偏差和线形偏差;

在一些实施例中,根据识别出的偏差模式,系统自动计算校准参数。对于周期性偏差,可能需要调整信号的频率和相位;对于线形偏差,则需要调整信号的幅值。根据识别出的所述偏差模式,自动计算并调整所述控制信号的校准参数,所述校准参数包括幅值校准系数和频率校准系数;

在一些实施例中,校准参数的计算过程考虑了偏差的大小、方向和持续时间等因素,以确保校准后的信号能够满足被控设备的运行需求。

[0054] 基于所述校准参数对所述控制信号进行校准,以消除所述控制信号的偏差;

在一些实施例中,校准后的控制信号被重新输出到输出控制单元。输出控制单元负责将校准后的信号转换为适合被控设备的输入形式,并确保信号的准确传输。

[0055] 控制所述校准后的控制信号被重新输出到所述输出控制单元,以确保被控设备能够按照预期执行动作。

[0056] 在一些实施例中,被控设备接收到校准后的控制信号后,按照预期执行相应的动作。由于控制信号已经过校准处理,设备的动作将更加精准和可靠。通过以上实施例,可以实现对控制信号的实时监测、偏差识别、自动校准和重新输出,从而确保被控设备能够稳定、准确地执行预期动作。这种控制方法对于提高自动化系统的性能和可靠性具有重要意义。

[0057] 图2示出了根据本公开的开关量输出接口控制方法的一个实施例的逻辑框图。

[0058] 作为示例,以下实施例将结合实际应用中可能用到的具体参数和具体步骤。参考图2,在一些实施例中,可以包括以下步骤:

通过专用的信号监测装置,实时监测控制回路和反馈回路的信号状态。例如,控制回路1检测的电压值为1.5V(无电压状态),而控制回路2检测的电压值为4.5V(有电压状态)。

[0059] 当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,如控制回路1和控制回路2同时有信号,根据预设的优先级规则(如信号强度优先),确定优先级最高的信号作为有效信号。在此示例中,由于控制回路检测2的电压值高于控制回路1,因此选择控制回路2作为有效信号,对有效信号进行滤波处理,以消除噪声和干扰。假设滤波后的信号清晰度为95%,满足系统要求。

[0060] 将滤波后的清晰信号输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作。例如,根据控制回路2的信号状态,控制开关量输出接口的通断。持续监测控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态。例如,检测到反馈回路状态异常,无法正常反馈开关量输出接口的状态。

[0061] 在检测到信号冲突或异常时,如上述反馈回路异常,立即进行冲突异常分析。通过采集相关信号数据和系统状态信息,判断异常的类型为反馈回路故障。根据异常类型,判断需要执行时间延迟处理以避免误动作。在此示例中,设定时间延迟期间为5秒。

[0062] 在时间延迟期间内,保持当前输出状态不变(如保持开关量输出接口关闭状态)。响应于时间延迟处理结束,重新检测反馈回路状态并恢复正常控制逻辑。如反馈回路恢复正常,则重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

[0063] 实时检测输入信号路径上的信号电压值。例如,检测到某次输入信号的电压值为6V,超过系统预设的安全电压阈值5V。触发过压保护机制,将信号电压值降低至安全电压阈值范围内(如降至5V以下)。

[0064] 记录此次过压事件的事件发生时间、过压电压值(6V)以及事件持续时间等信息,以便后续分析和处理。对有效信号进行信号特性分析,识别出其中的高频成分。假设分析结果显示信号中存在频率为10kHz的高频噪声。

[0065] 根据高频成分确定所需的滤波参数,如设置低通滤波器的截止频率为5kHz以滤除高频噪声。采用预设滤波算法对信号进行滤波处理,得到滤波后的信号。在此示例中,滤波后的信号清晰度提升至98%。检测滤波后的信号质量并评估滤波效果。由于清晰度提升,判断滤波效果满足要求,无需调整滤波参数。

[0066] 通过信号识别算法对控制回路中的输入信号进行识别处理,区分出共模部分和差模部分。例如,识别出共模电压为1V,差模电压为3V。对输入信号进行预处理,增强差模部分的信号强度(如放大至6V)并抑制共模部分的干扰(如降至0.5V以下)。

[0067] 检测预处理后的输入信号,共模抑制程度达到95%,差模信号强度满足系统控制需求(如大于最小触发电压2V)。确定输入预处理后的信号作为有效信号进行后续处理和输出。在此示例中,由于差模信号强度足够且共模抑制良好,因此可以确保控制动作的准确性和可靠性。

[0068] 在一些实施例中,上述方法还可以包括以下步骤:

用户可以通过多种方式输入控制指令,包括但不限于通过物理按钮、触摸屏界面、键盘输入、移动应用程序或网络界面。系统应配置有相应的输入接口,能够接收并解析这些用户输入的控制指令。对于网络或远程输入,系统应具备网络通信功能,能够安全地接收来自授权用户的控制指令。

[0069] 在一些实施例中,一旦接收到控制指令,系统应立即对其进行有效性验证。验证过程可能包括检查指令的格式是否符合预设标准、指令来源是否可信(如通过身份验证或授

权检查)、以及指令内容是否在允许的范围内。如果指令无效,系统应拒绝执行并可能返回错误信息给用户,同时记录无效指令的详细信息以供后续分析。

[0070] 在一些实施例中,对于验证有效的控制指令,系统应根据指令内容执行相应的控制动作。控制动作可能包括激活或关闭某个设备、调整设备参数、启动或停止某个进程等。执行控制动作时,系统应确保动作的准确性和安全性,避免对系统或设备造成损害。

[0071] 在一些实施例中,系统应在执行控制动作后记录其执行结果。执行结果可以包括动作是否成功执行、执行过程中的任何异常情况、以及执行后的系统或设备状态等信息。这些记录应存储在系统的日志文件中,并可通过用户界面或管理接口进行查看和分析。

[0072] 在一些实施例中,系统应持续监测控制过程和执行结果,以便及时发现任何异常情况。一旦检测到异常情况(如设备故障、执行错误、安全威胁等),系统应立即触发警报机制。警报通知可以通过多种方式发送给用户或管理人员,如声音警报、闪烁灯光、短信通知、电子邮件等。通知内容应包含异常情况的详细信息,以便接收者能够迅速了解并采取相应措施。

[0073] 在一些实施例中,为了确保系统的稳定性和安全性,本公开提供了信号隔离和电压隔离的措施。信号隔离的目的是防止不同信号路径之间的互相干扰。具体可以通过如下方式:1. 电源隔离,使用隔离电源为系统供电,确保输入和输出端的电源完全隔离。隔离电源可以采用变压器隔离、开关电源隔离或DC-DC转换器隔离等方式实现。对于需要多个不同电压等级的系统,采用独立的电源模块为每个部分供电,确保各部分之间的电源隔离。2. 接口隔离,在系统的输入和输出接口处设置电压隔离屏障,如使用隔离放大器、光电耦合器等器件进行隔离,对于需要通过接口传输的电压信号,采用电压转换器或电压传感器进行隔离和转换,确保接口两侧的电压等级不会直接相连。3. 保护电路,设计过压保护、过流保护和浪涌保护等电路,以防止外部高电压或瞬态电压对系统造成损害。这些保护电路应具有快速响应和自恢复能力。在关键部位设置熔断器或断路器,以便在发生故障时切断电路连接,保护系统的其他部分免受损坏。通过以上信号隔离和电压隔离的实施例,可以确保系统在不同信号和电压等级之间实现有效的隔离,从而提高系统的稳定性和安全性。

[0074] 本公开的上述各个实施例具有如下有益效果:首先,通过实时监测控制回路和反馈回路的信号状态,并在多个控制信号同时作用时进行优先级排序,有效避免了信号冲突,提高了控制准确性和系统稳定性。其次,引入滤波处理和信号特性分析,显著提升了信号的清晰度和抗干扰能力。此外,通过过压保护机制和电流保护动作,确保了系统和被控设备的安全性。同时,该方法还具备温度补偿功能,保证了被控设备在不同温度下的工作性能一致性。最后,通过实时监测控制信号的稳定性并进行校准,进一步提升了控制精度和可靠性。综上所述,本发明的开关量输出接口控制方法在提升系统性能、保障设备安全以及优化用户体验等方面均表现出显著的优势。

[0075] 进一步参考图3,作为对上述各图所示方法的实现,本公开提供了一种开关量输出接口控制系统的一些实施例,这些装置实施例与图1所示的方法实施例相对应,该基于关量输出接口控制系统具体可以应用于各种电子设备中。

[0076] 如图3所示,一些实施例的一种开关量输出接口控制系统300,该系统300包括:信号监测模块301,用于实时监测控制回路和反馈回路的信号状态;优先级排序模块302,用于当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则,对所述

多个控制信号进行排序得到排序结果,基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号;

输出模块303,用于将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作;信号冲突监测模块304,用于持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态;信号冲突分析模块305,用于在检测到信号冲突或异常时,进行冲突异常分析,生成冲突异常结果,所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度;时间延迟判断模块306,用于根据所述冲突异常结果,判断是否需要执行时间延迟处理;时间延迟处理模块307,用于如需执行时间延迟处理,则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间,并在所述时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作;控制模块308,用于响应于时间延迟处理结束,重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

[0077] 可以理解的是,该基于开关量输出接口控制系统300中记载的诸模块与参考图1描述的开关量输出接口控制方法中的各个步骤相对应。由此,上文针对开关量输出接口控制方法描述的操作、特征以及产生的有益效果同样适用于开关量输出接口控制系统300及其中包含的模块,在此不再赘述。

[0078] 下面参考图4,其示出了适于用来实现本公开的一些实施例的电子设备400的结构示意图。本公开的一些实施例中的电子设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图4示出的终端设备仅仅是一个示例,不应对本公开的实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0079] 如图4所示,电子设备400可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)401,其可以根据存储在只读存储器(ROM)402中的程序或者从存储装置408加载到随机访问存储器(RAM)403中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 403中,还存储有电子设备400操作所需的各种程序和数据。处理装置401、ROM 402以及RAM 403通过总线404彼此相连。输入/输出(I/O)接口405也连接至总线404。

[0080] 通常,以下装置可以连接至I/O接口405:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置406;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置407;包括例如磁带、硬盘等的存储装置408;以及通信装置409。通信装置409可以允许电子设备400与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图4示出了具有各种装置的电子设备400,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。图4中示出的每个方框可以代表一个装置,也可以根据需要代表多个装置。

[0081] 特别地,根据本公开的一些实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的一些实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的一些实施例中,该计算机程序可以通过通信装置409从网络上被下载和安装,或者从存储装置408被安装,或者从ROM 402被安装。在该计算机程序被处理装置401执行时,执行本公开的一些实施例的方法中限定的上述功能。

[0082] 需要说明的是,本公开的一些实施例中还可以包括计算机可读介质,计算机可读存储介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开的一些实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开的一些实施例中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0083] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP(HyperText Transfer Protocol,超文本传输协议)之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信,并且可以与任意形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(“LAN”),广域网(“WAN”),网际网(例如,互联网)以及端对端网络(例如,ad hoc端对端网络),以及任何当前已知或未来研发的网络。

[0084] 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:实时监测控制回路和反馈回路的信号状态;当检测到多个控制信号同时作用于同一输出控制单元时,根据预设的优先级规则,对所述多个控制信号进行排序得到排序结果;基于所述排序结果确定优先级最高的所述多个控制信号中的至少一个作为有效信号;将所述有效信号进行滤波处理并输出至对应的输出控制单元,以驱动被控设备执行相应的动作;持续监测所述控制回路、反馈回路以及输出控制单元的信号状态;在检测到信号冲突或异常时,进行冲突异常分析,生成冲突异常结果,所述冲突异常结果包括所述信号冲突或异常的类型和严重程度;根据所述冲突异常结果,判断是否需要执行时间延迟处理;如需执行时间延迟处理,则根据所述冲突异常结果确定时间延迟期间,并在所述时间延迟期间内保持当前输出状态不变或执行预设的安全动作;响应于时间延迟处理结束,重新确定有效信号并执行相应的控制动作。

[0085] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的一些实施例的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包

括局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) —— 连接到用户计算机, 或者, 可以连接到外部计算机 (例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0086] 附图中的流程图和框图, 图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上, 流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分, 该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意, 在有些作为替换的实现中, 方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如, 两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行, 它们有时也可以按相反的顺序执行, 这依所涉及的功能而定。也要注意的, 框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合, 可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现, 或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0087] 描述于本公开的一些实施例中的单元可以通过软件的方式实现, 也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中, 本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如, 非限制性地, 可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括: 现场可编程门阵列 (FPGA)、专用集成电路 (ASIC)、专用标准产品 (ASSP)、片上系统 (SOC)、复杂可编程逻辑设备 (CPLD) 等等。

[0088] 以上描述仅为本公开的一些较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解, 本公开的实施例中所涉及的发明范围, 并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案, 同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下, 由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开的实施例中公开的 (但不限于) 具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

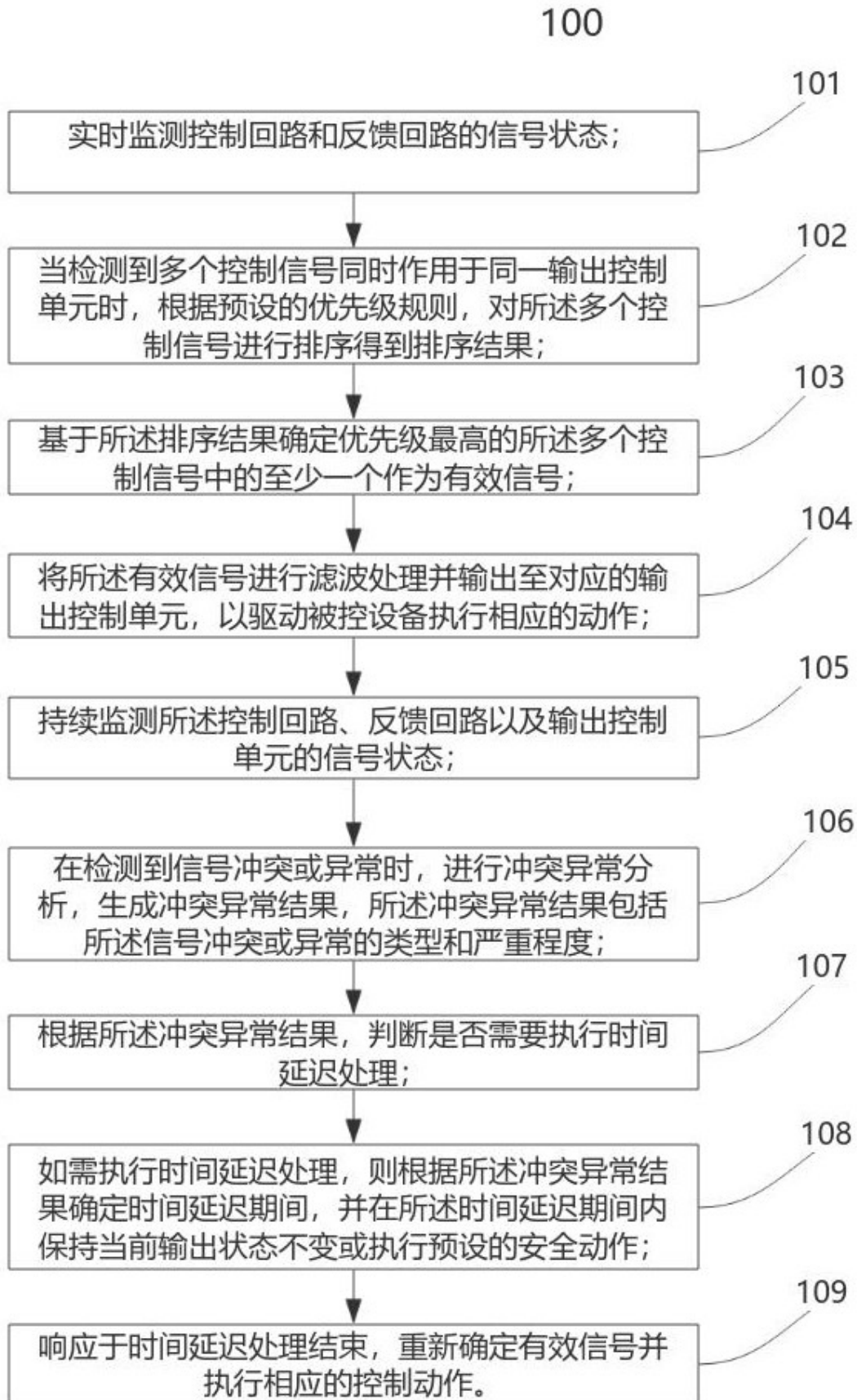


图1

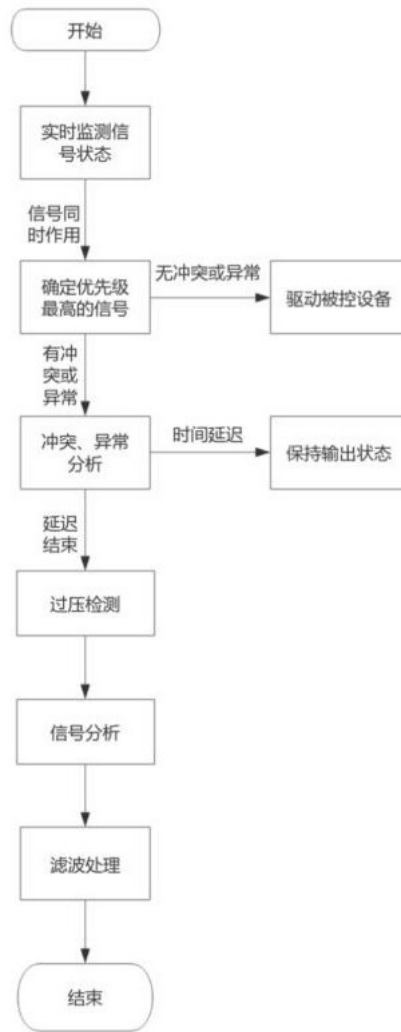


图2

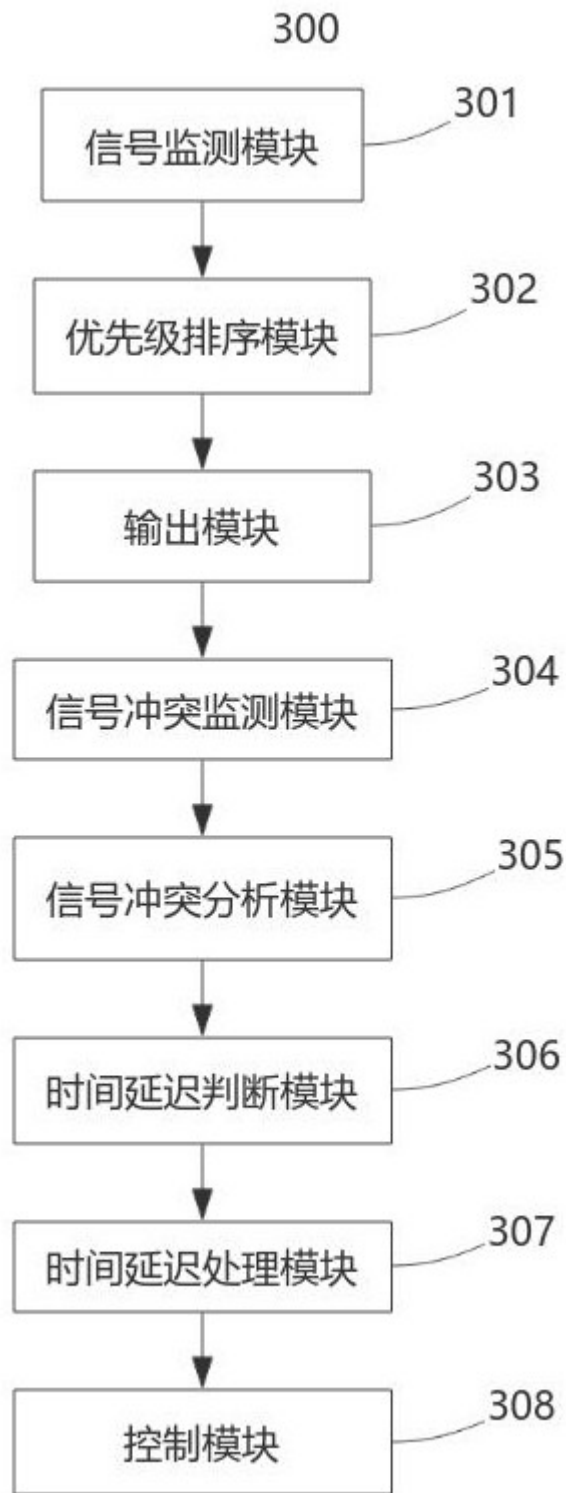


图3

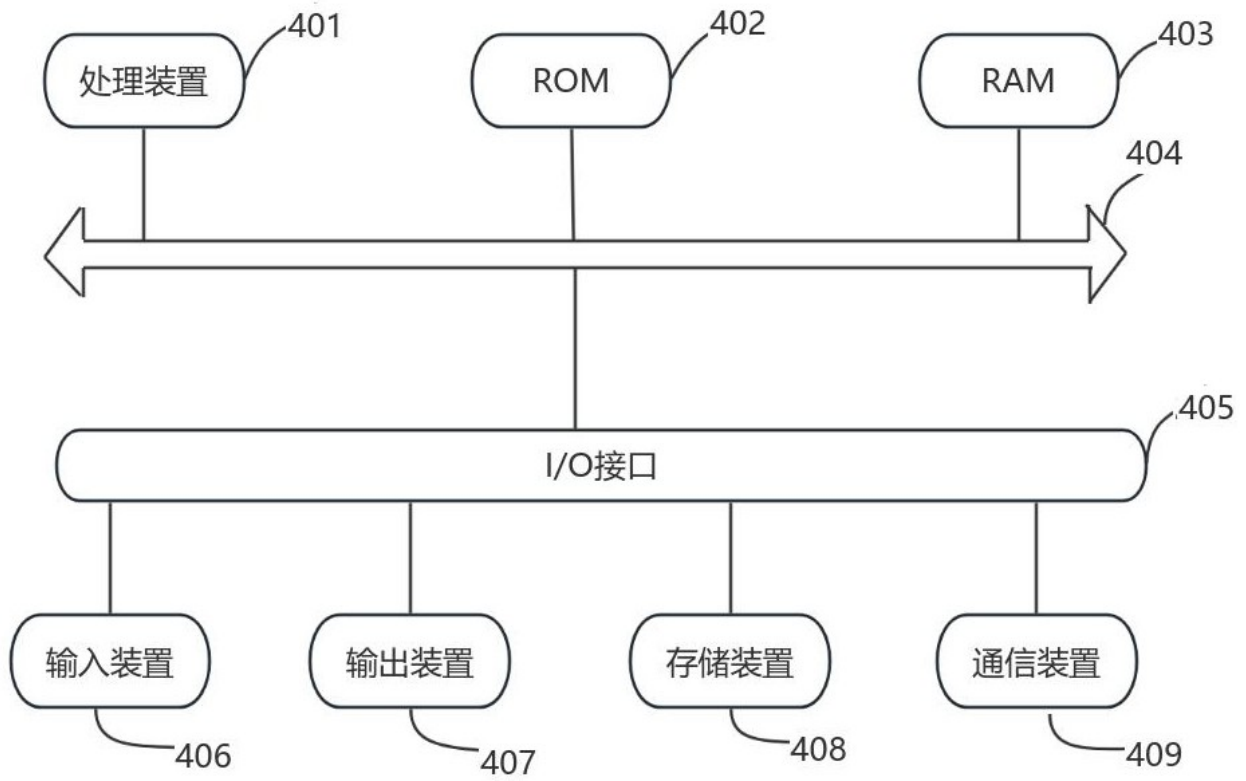


图4