



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103092218 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310003780. 0

(22) 申请日 2013. 01. 06

(71) 申请人 中国航天科技集团公司烽火机械厂
地址 611100 四川省成都市温江区柳城长安
路 198 号

(72) 发明人 刘华峰 孙恒博 杨德良 张婧
吴贵成 刘振敏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G05D 3/12(2006. 01)

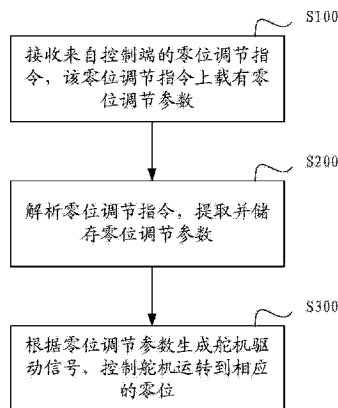
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种舵机零位调节方法及系统

(57) 摘要

本申请公开了一种舵机零位调节方法及系统,该方法包括:接收来自控制端的零位调节指令,该零位调节指令载有零位调节参数;解析零位调节指令,提取并储存零位调节参数;根据零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位。该系统包括:通讯模块、与通讯模块相连的FPGA模块和与FPGA模块相连的存储器。本申请提供的舵机零位调节方法及系统基于FPGA芯片,同时开发了舵系统状态参数记忆系统能够将零位调节参数固化在存储器中,由FPGA根据该零位调节参数对舵机进行零位调节,零位调节过程只涉及指令修改,不需要更改硬件电路,因此性能稳定、可靠。



1. 一种舵机零位调节方法,其特征在于,包括:
接收来自控制端的零位调节指令,所述零位调节指令载有零位调节参数;
解析所述零位调节指令,提取并储存所述零位调节参数;
根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,接收来自控制端的零位调节指令,具体包括:
控制端以预设时间间隔发送零位调节指令;
按照与所述控制端的预设时间间隔相同的时间间隔同步接收所述控制端发送的所述零位调节指令。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述舵机驱动信号,具体包括:
位置信号和 / 或角度信号。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,控制舵机运转到相应的零位,具体包括:
根据所述位置信号控制舵机运转到相应的位置零位;
和 / 或
根据所述角度信号控制舵机运转到相应的角度零位。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:
判断是否接收到来自所述控制端的零位调节参数读取指令;
若是,读取储存的所述零位调节参数并向所述控制端发送。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:
判断舵机是否断电重启;
若是,读取储存的所述零位调节参数,根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,并根据所述舵机驱动信号控制舵机运转到相应的零位。
7. 一种舵机零位调节系统,其特征在于,该系统包括:通讯模块、与所述通讯模块相连的FPGA模块、与所述FPGA模块相连的存储器,其中:
所述通讯模块用于接收来自控制端的零位调节指令并将所述零位调节指令发送给所述FPGA模块,所述零位调节指令载有零位调节参数;
所述FPGA模块用于解析所述零位调节指令,提取所述零位调节参数并将所述零位调节参数写入所述存储器中,且根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位;
所述存储器用于储存所述FPGA模块提取的所述零位调节参数。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述FPGA模块包括:
数据处理模块,用于解析所述零位调节指令,提取所述零位调节参数;
数据读写模块,用于将所述零位调节参数写入所述存储器中,或读取所述存储器中储存的零位调节参数;
舵机驱动信号生成模块,用于根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,所述舵机驱动信号包括位置信号和 / 或角度信号。
9. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述FPGA模块还包括:
零位调节参数输出模块,与所述存储器相连接,用于判断是否接收到来自所述控制端的零位调节参数读取指令,若是,读取所述存储器中储存的所述零位调节参数并向所述控

制端发送。

10. 根据权利要求 7 所述的系统,其特征在于,该系统还包括:

复位模块,分别与所述 FPGA 模块和所述存储器相连接,用于判断舵机是否断电重启,若是,读取所述存储器中储存的所述零位调节参数,并将所述零位调节参数发送给所述 FPGA 模块。

一种舵机零位调节方法及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及伺服控制技术领域,特别是涉及一种舵机零位调节方法及系统。

背景技术

[0002] 舵机是一种位置伺服的驱动器。它接收一定的控制信号,输出一定的角度,适用于那些需要角度不断变化并可以保持的控制系统。在机器人、机电系统和航模中,舵机是机电系统和航模的重要输出执行机构,而舵机控制器的作用是为舵机提供必要的能源和控制信号。

[0003] 目前,现有的舵机控制器主要是模拟式舵机控制器,主要是通过运算放大器实现算法运算,通过调整电路外围电阻值和电容值的方法对舵机的零位进行调整。

[0004] 通过对现有技术的研究,发明人发现:现有的舵机控制器控制算法单一且电路实现复杂,通过调整电路外围电阻值和电容值对舵机的零位进行调整的方法经常需要更改硬件电路,操作繁琐费时且抗干扰能力不足,通过这种方法调节得到的零位容易出现变化或偏差,不能达到足够的稳定和固化要求,因此调节结果的可靠性很差。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请提供一种舵机零位调节方法及系统,以实现舵机零位的可靠调节。

[0006] 为了实现上述目的,本申请提供的一种舵机零位调节方法如下:

[0007] 一种舵机零位调节方法,包括:

[0008] 接收来自控制端的零位调节指令,所述零位调节指令载有零位调节参数;

[0009] 解析所述零位调节指令,提取并储存所述零位调节参数;

[0010] 根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位。

[0011] 优选地,接收来自控制端的零位调节指令,具体包括:

[0012] 控制端以预设时间间隔发送零位调节指令;

[0013] 按照与所述控制端的预设时间间隔相同的时间间隔同步接收所述控制端发送的所述零位调节指令。

[0014] 优选地,所述舵机驱动信号,具体包括:

[0015] 位置信号和/或角度信号。

[0016] 优选地,控制舵机运转到相应的零位,具体包括:

[0017] 根据所述位置信号控制舵机运转到相应的位置零位;

[0018] 和/或

[0019] 根据所述角度信号控制舵机运转到相应的角度零位。

[0020] 优选地,还包括:

[0021] 判断是否接收到来自所述控制端的零位调节参数读取指令;

[0022] 若是,读取储存的所述零位调节参数并向所述控制端发送。

- [0023] 优选地,还包括:
- [0024] 判断舵机是否断电重启;
- [0025] 若是,读取储存的所述零位调节参数,根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,并根据所述舵机驱动信号控制舵机运转到相应的零位。
- [0026] 为了实现上述目的,本申请还提供一种舵机零位调节系统如下:
- [0027] 一种舵机零位调节系统,该系统包括:通讯模块、与所述通讯模块相连的 FPGA 模块、与所述 FPGA 模块相连的存储器,其中:
- [0028] 所述通讯模块用于接收来自控制端的零位调节指令并将所述零位调节指令发送给所述 FPGA 模块,所述零位调节指令载有零位调节参数;
- [0029] 所述 FPGA 模块用于解析所述零位调节指令,提取所述零位调节参数并将所述零位调节参数写入所述存储器中,且根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位;
- [0030] 所述存储器用于储存所述 FPGA 模块提取的所述零位调节参数。
- [0031] 优选地,所述 FPGA 模块包括:
- [0032] 数据处理模块,用于解析所述零位调节指令,提取所述零位调节参数;
- [0033] 数据读写模块,用于将所述零位调节参数写入所述存储器中,或读取所述存储器中储存的零位调节参数;
- [0034] 舵机驱动信号生成模块,用于根据所述零位调节参数生成舵机驱动信号,所述舵机驱动信号包括位置信号和 / 或角度信号。
- [0035] 优选地,所述 FPGA 模块还包括:
- [0036] 零位调节参数输出模块,与所述存储器相连接,用于判断是否接收到来自所述控制端的零位调节参数读取指令,若是,读取所述存储器中储存的所述零位调节参数并向所述控制端发送;
- [0037] 优选地,该系统还包括:
- [0038] 复位模块,分别与所述 FPGA 模块和所述存储器相连接,用于判断舵机是否断电重启,若是,读取所述存储器中储存的所述零位调节参数,并将所述零位调节参数发送给所述 FPGA 模块。
- [0039] 由以上技术方案可见,本申请提供了一种舵机零位调节方法及系统,该方法及系统基于 FPGA 芯片,同时开发了舵系统状态参数记忆系统,当舵机系统接收到来自控制端的零位调节指令后,首先由 FPGA 核心芯片对于零位调节指令进行处理,提取该零位调节指令中包含的零位调节参数储存到存储器中进行存储,同时根据该零位调节参数生成舵机驱动信号并输出,驱动舵机运转到相应的零位,完成对舵机的零位调节。本申请提供的舵机零位调节方法及系统能够将零位调节参数固化在存储器中,由 FPGA 根据该零位调节参数对舵机进行零位调节,零位调节过程只涉及指令修改,不需要更改硬件电路,因此性能稳定、可靠。

附图说明

- [0040] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0041] 图 1 为本申请实施例提供的一种舵机零位调节方法的流程示意图;
- [0042] 图 2 为本申请实施例提供的另一种舵机零位调节方法的流程示意图;
- [0043] 图 3 为本申请实施例提供的又一种舵机零位调节方法的流程示意图;
- [0044] 图 4 为本申请实施例提供的一种舵机零位调节系统的结构示意图;
- [0045] 图 5 为本申请实施例提供的另一种舵机零位调节系统的结构示意图;
- [0046] 图 6 为本申请实施例提供的又一种舵机零位调节系统的结构示意图;
- [0047] 图 7 为本申请实施例提供的又一种舵机零位调节系统的结构示意图。

具体实施方式

[0048] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0049] 实施例一:

[0050] 图 1 为本申请实施例提供的一种舵机零位调节方法的流程示意图。

[0051] 在本申请实施例中,由外部的控制端比如飞控计算机对舵系统进行控制和状态显示。

[0052] 如图 1 所示,该方法包括以下步骤:

[0053] S100:接收来自控制端的零位调节指令,该零位调节指令上载有零位调节参数。

[0054] 在现有技术中,模拟式舵机控制器对于舵机零位的调节是通过改变外部电路的电容值或电阻值实现的,这样就修改了硬件电路,操作和调节起来比较繁琐费时,使得系统的快速响应性能降低,且可调性比较局限。

[0055] 在本申请实施例中,数字式舵机控制器中的 FPGA 核心芯片可以通过远程通信方式或者有线通信方式接收来自控制端的零位调节指令,这里的零位调节指令中载有可供 FPGA 识别的舵机零位调节参数,这里零位调节参数包括:角度参数和位置参数。

[0056] 另外,在接收控制端发送的零位调节指令时,舵系统 FPGA 核心芯片需要保持启动状态,时刻监听控制端发送的指令,这就会导致能源消耗严重,在本申请其他实施例中,为了节省能源,在接收控制端发送的零位调节指令时,还可以采用以下方式:

[0057] 控制端以预设的固定时间间隔发送零位调节指令,在接收时,舵系统 FPGA 芯片按照与控制端相同的时间间隔同步接收控制端发送的零位调节指令,这样零位调节指令的发送过程和接收过程可以同步,进而使得舵系统 FPGA 芯片只在零位调节指令发送的时刻进行同步接收,节省了能源。

[0058] S200:解析零位调节指令,提取并储存零位调节参数。

[0059] 在本申请实施例中,接收到控制端发送的零位调节指令后,舵系统 FPGA 芯片会首先解析该零位调节指令,提取出其中的零位调节参数,并将该零位调节参数发送到与自身相连的存储器中进行储存和固化,这里的 FPGA 和存储器相当于舵机零位调节参数记忆系

统,能够对舵机的零位调节参数进行稳定记忆,以便后续对舵机进行零位调节过程中能够对该零位调节参数进行直接应用,

[0060] S300:根据零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位。

[0061] 在本申请实施例中,舵系统 FPGA 芯片在将零位调节参数发送到存储器中进行储存的同时,还会根据该零位调节参数生成相应的舵机驱动信号,这里的舵机驱动信号可以为 PWM 驱动信号,包括位置信号和 / 或角度信号,由这个 PWM 驱动信号驱动舵机运转到相应的零位,并且当负载多路舵机时,还可以根据该零位调节参数生成多路 PWM 驱动信号,由多路 PWM 驱动信号分别一一对应控制多路舵机运转到相应的零位。

[0062] 另外,这里控制舵机运转到相应的零位的过程,具体可以为:根据该 PWM 舵机驱动信号中的位置信号控制舵机运转到相应的位置零位,且根据该 PWM 舵机驱动信号中的角度信号控制舵机运转到相应的角度零位。

[0063] 在实际操作过程中,电动舵系统的 FPGA 核心芯片可以通过 RS422 通讯接口接收到飞控计算机发送的舵机零位调节指令,然后将接收到的零位调节指令中包含的舵机零位调节参数储存到存储器中,再由 FPGA 核心芯片对舵机的零位调节参数进行处理,输出舵机的 PWM 驱动信号,带动舵面运转到相应角度,完成对舵机的零位调节。

[0064] 由以上技术方案可见,本申请实施例提供了一种舵机零位调节方法,该方法基于 FPGA 芯片,同时开发了舵系统状态参数记忆系统,当舵机系统接收到来自控制端的零位调节指令后,首先由 FPGA 核心芯片对于零位调节指令进行处理,提取该零位调节指令中包含的零位调节参数储存到存储器中进行存储,同时根据该零位调节参数生成舵机驱动信号并输出,驱动舵机运转到相应的零位,完成对舵机的零位调节。本申请实施例提供的舵机零位调节方法能够将零位调节参数固化在存储器中,由 FPGA 根据该零位调节参数对舵机进行零位调节,零位调节过程只涉及指令修改,不需要更改硬件电路,因此性能稳定、可靠。

[0065] 实施例二:

[0066] 图 2 为本申请实施例提供的另一种舵机零位调节方法的流程示意图。

[0067] 在本申请实施例中,控制端如飞控计算机等有时会根据需要去检验写入舵系统中的零位调节参数是否正确,此时控制端可以向舵系统发送零位调节参数读取指令,而固化在存储器中的电动舵机零位调节参数也能够按照一定的通讯协议格式,在固定的通讯频率下,由 FPGA 核心芯片从存储器中读出,经数据通讯接口反馈回飞控计算机上进行显示。

[0068] 如图 2 所示,该方法包括以下步骤:

[0069] S400:判断是否接收到来自控制端的零位调节参数读取指令。

[0070] 在本申请实施例中,当接收到控制端发来的零位调节参数读取指令时,就意味着控制端需要读取固化在舵系统存储器中的零位调节参数,以便检验该零位调节参数是否正确或者是否需要发生变化。

[0071] S500:若是,读取储存的零位调节参数并向控制端发送。

[0072] 接收到控制端发来的零位调节参数读取指令时,FPGA 芯片读取固化在存储器中的零位调节参数,将该参数向控制端发送,供控制端对接收到的零位调节参数进行分析,检验是否正确或是否需要发生变化,并在必要时对该零位调节参数予以在显示部件上进行显示。

[0073] 根据以上技术方案可知,本申请实施例提供的舵机零位调节方法,可以根据需要

向控制端反馈舵系统自身保存固化的零位调节参数,用以检验该零位调节参数是否正确或需要修改,比如:为了检验参数写入是否正确,电动舵机零位调节参数可以由存储器中读出,经 FPGA 核心芯片反馈回飞控计算机上进行显示,这样能够更加稳定可靠的保证舵机零位调节的准确性,使系统的性能更加稳定、可靠。

[0074] 实施例三:

[0075] 图 3 为本申请实施例提供的又一种舵机零位调节方法的流程示意图。

[0076] 在实际使用过程中,舵系统经常会遇到断电重启的情况,这时需要对舵系统的零位进行重新调节。

[0077] 在本申请实施例中,当舵系统断电重启时,能够利用固化在存储器中的零位调节参数对舵系统进行复位操作。

[0078] 如图 3 所示,该方法包括以下步骤:

[0079] S600:判断舵机是否断电重启。

[0080] S700:若是,读取储存的零位调节参数,根据零位调节参数生成舵机驱动信号,并根据舵机驱动信号控制舵机运转到相应的零位。

[0081] 在现有技术中,断电重启后,如果电阻值与电容值发生变化,模拟式舵机控制器需要重新对舵机零位进行调节,调整舵系统外围电路的电容值和电阻值,这样就会修改硬件电路,操作和调节起来比较繁琐费时,使得系统的快速响应性能降低,且可调性比较局限。

[0082] 在本申请实施例中,当舵机断电重启时,会检测到舵机断电重启的开机信号,从而能够控制读取固化在存储器中的零位调节参数,对舵系统的零位进行复位操作,这种调整是由数字控制器从软件角度进行的,相比更改硬件电路,软件维护更加方便、简易。

[0083] 这里的复位操作的具体过程可以为:利用该零位调节参数生成相应的舵机驱动信号,这里的舵机驱动信号可以为 PWM 驱动信号,包括位置信号和 / 或角度信号,由这个 PWM 驱动信号驱动舵机运转到相应的零位,并且当负载多路舵机时,还可以根据该零位调节参数生成多路 PWM 驱动信号,由多路 PWM 驱动信号分别一一对应控制多路舵机运转到相应的零位。

[0084] 另外,这里控制舵机运转到相应的零位的过程,具体可以为:根据该 PWM 舵机驱动信号中的位置信号控制舵机运转到相应的位置零位,且根据该 PWM 舵机驱动信号中的角度信号控制舵机运转到相应的角度零位。

[0085] 根据以上技术方案可知,在本申请实施例中,在 FPGA 核心芯片内部,可以设置复位机制,当系统断电重启重新上电时,根据复位机制可以从存储器中读取固化的调试好的零位调节参数,并将该参数输入到 FPGA 芯片参与运算处理,输出舵机驱动信号,驱动舵机运转到相应的零位,这样在系统断电重新启动时,舵机的零位仍然会保持不变,不需要再次由控制端发送指令进行调整,因而操作起来非常容易,有利于系统的维护,可大大减少调零时间,提高系统的快速响应能力。

[0086] 实施例四:

[0087] 图 4 为本申请实施例提供的一种舵机零位调节系统的结构示意图。

[0088] 本申请实施例还提供一种舵机零位调节系统,图 4 为本申请实施例提供的一种舵机零位调节系统的结构示意图。

[0089] 如图 4 所示,本申请提供的舵机零位调节系统包括:通讯模块 1、与通讯模块 1 相

连的 FPGA 模块 2、与 FPGA 模块 2 相连的存储器 3,其中:

[0090] 通讯模块 1 用于接收来自控制端的零位调节指令并将零位调节指令发送给 FPGA 模块 2,零位调节指令载有零位调节参数。

[0091] FPGA 模块 2 用于解析零位调节指令,提取其中的零位调节参数并将零位调节参数写入存储器 3 中,且根据零位调节参数生成舵机驱动信号,控制舵机运转到相应的零位。

[0092] 存储器 3 用于储存 FPGA 模块 2 提取的零位调节参数。

[0093] 在本申请实施例中,基于 FPGA 的电动舵机零位调节系统是由通讯模块 1、FPGA 模块 2、存储器 3 组成,同时又有分别与这三个模块相连的电源对三者进行供电,通讯模块 1 用来完成控制端即飞控计算机与 FPGA 模块 2 的双向通讯,并实现电压转换、通讯隔离的作用,存储器 3 用来储存舵机的零位调节数字参数,并根据需要读出舵机的零位调节参数,FPGA 模块 2 用来完成电动舵机零位参数、控制、反馈输入信号算法处理,输出舵机的 PWM 驱动信号,带动舵面运转到相应角度,完成对四路舵机的零位调节。

[0094] 在实际应用中,通讯模块 1 可以采用 RS422 数据通讯模块,由 MAX1490AEPG 芯片、SN74HC86D 芯片及外围电路构成,存储器 3 可以由 AT24C02 芯片及外围电路构成,FPGA 模块 2 与通讯模块 1、存储器 3 相连并实现控制,可以由 XC3S400 芯片及外围电路构成。

[0095] 在实际操作过程中,电动舵系统的 FPGA 核心芯片可以通过 RS422 通讯接口接收到飞控计算机发送的舵机零位调节指令,然后将接收到的零位调节指令中包含的舵机零位调节参数储存到存储器中,再由 FPGA 核心芯片对舵机的零位调节参数进行处理,输出舵机的 PWM 驱动信号,带动舵面运转到相应角度,完成对舵机的零位调节。

[0096] 由以上技术方案可见,本申请实施例提供了一种舵机零位调节系统,该系统基于 FPGA 芯片,同时开发了舵系统状态参数记忆系统,当舵机系统接收到来自控制端的零位调节指令后,首先由 FPGA 核心芯片对于零位调节指令进行处理,提取该零位调节指令中包含的零位调节参数储存到存储器中进行存储,同时根据该零位调节参数生成舵机驱动信号并输出,驱动舵机运转到相应的零位,完成对舵机的零位调节。本申请实施例提供的舵机零位调节系统能够将零位调节参数固化在存储器中,由 FPGA 根据该零位调节参数对舵机进行零位调节,零位调节过程只涉及指令修改,不需要更改硬件电路,因此性能稳定、可靠。

[0097] 实施例五:

[0098] 图 5 为本申请实施例提供的另一种舵机零位调节系统的结构示意图。

[0099] 在本申请实施例中,FPGA 模块 2 内部也采用模块化设计。

[0100] 如图 5 所示,本申请提供的舵机零位调节系统在 FPGA 模块 2 内包括:

[0101] 数据处理模块 21,用于解析零位调节指令,提取零位调节参数。

[0102] 数据读写模块 22,用于将零位调节参数写入存储器 3 中,或读取存储器 3 中储存的零位调节参数。

[0103] 舵机驱动信号生成模块 23,用于根据零位调节参数生成舵机驱动信号,舵机驱动信号包括位置信号和 / 或角度信号。

[0104] 在本申请实施例中,FPGA 模块 2 内部包括数据处理模块 21、数据读写模块 22 和舵机驱动信号生成模块 23,数据处理模块 21 用于 FPGA 核心芯片接收到数据后,根据通讯协议对数据进行相应处理,并发出读、写指令,数据读写模块 22 用于通过串口将零位调节参数写入存储器 3 中,或读取存储器 3 中储存的零位调节参数,舵机驱动信号生成模块 23,用于

根据零位调节参数生成舵机驱动信号,舵机驱动信号包括位置信号和 / 或角度信号。

[0105] 实施例六:

[0106] 图 6 为本申请实施例提供的又一种舵机零位调节系统的结构示意图。

[0107] 在本申请实施例中,控制端如飞控计算机等有时会根据需要去检验写入舵系统中的零位调节参数是否正确,此时控制端可以向舵系统发送零位调节参数读取指令,而固化在存储器中的电动舵机零位调节参数也能够按照一定的通讯协议格式,在固定的通讯频率下,由 FPGA 核心芯片从存储器中读出,经数据通讯接口反馈回飞控计算机上进行显示。

[0108] 如图 6 所示,在本申请实施例中,FPGA 模块 2 还包括:

[0109] 零位调节参数输出模块 24,与存储器 3 相连接,用于判断是否接收到来自控制端的零位调节参数读取指令,若是,读取存储器 3 中储存的零位调节参数并向控制端发送。

[0110] 当接收到控制端发来的零位调节参数读取指令时,FPGA 芯片中的零位调节参数输出模块 24 通过数据读写模块 22 读取固化在存储器中的零位调节参数,并将该参数向控制端发送,供控制端对接收到的零位调节参数进行分析,检验是否正确或是否需要发生变化,并在必要时对该零位调节参数予以在显示部件上进行显示。

[0111] 根据以上技术方案可知,本申请实施例提供的舵机零位调节系统,可以根据需要向控制端反馈舵系统自身保存固化的零位调节参数,用以检验该零位调节参数是否正确或需要修改,比如:为了检验参数写入是否正确,电动舵机零位调节参数可以由存储器中读出,经 FPGA 核心芯片反馈回飞控计算机上进行显示,这样能够更加稳定可靠的保证舵机零位调节的准确性,使系统的性能更加稳定、可靠。

[0112] 实施例七:

[0113] 图 7 为本申请实施例提供的又一种舵机零位调节系统的结构示意图。

[0114] 在实际使用过程中,舵系统经常会遇到断电重启的情况,这时需要对舵系统的零位进行重新调节。

[0115] 在本申请实施例中,当舵系统断电重启时,能够利用固化在存储器中的零位调节参数对舵系统进行复位操作。

[0116] 如图 7 所示,在本申请实施例中,该系统还包括:

[0117] 复位模块 4,分别与 FPGA 模块和存储器相连接,用于判断舵机是否断电重启,若是,读取存储器 3 中储存的零位调节参数,并将零位调节参数发送给 FPGA 模块 2。

[0118] 在本申请实施例中,复位模块 4 在接收到复位指令或是在舵系统断电重新启动获得开机信号时,控制将固化在存储器 3 中的零位调节参数读出,并将零位调节参数发送给 FPGA 模块 2,由 FPGA 模块 2 对舵系统的零位进行复位操作,具体过程可以为:FPGA 模块 2 利用该零位调节参数生成相应的舵机驱动信号,这里的舵机驱动信号可以为 PWM 驱动信号,包括位置信号和 / 或角度信号,由这个 PWM 驱动信号驱动舵机运转到相应的零位,并且当负载多路舵机时,还可以根据该零位调节参数生成多路 PWM 驱动信号,由多路 PWM 驱动信号分别一一对应控制多路舵机运转到相应的零位。

[0119] 另外,这里控制舵机运转到相应的零位的过程,具体可以为:根据该 PWM 舵机驱动信号中的位置信号控制舵机运转到相应的位置零位,且根据该 PWM 舵机驱动信号中的角度信号控制舵机运转到相应的角度零位。

[0120] 根据以上技术方案可知,在本申请实施例中,还可以设置复位机制,当系统断电重

启重新上电时,根据复位机制可以由复位模块从存储器中读取固化的调试好的零位调节参数,并将该参数输入到 FPGA 芯片参与运算处理,输出舵机驱动信号,驱动舵机运转到相应的零位,这样在系统断电重新启动时,舵机的零位仍然会保持不变,不需要再次由控制端发送指令进行调整,因而操作起来非常容易,有利于系统的维护,可大大减少调零时间,提高系统的快速响应能力。

[0121] 通过上述实施例提供的技术方案可知,本申请提供的基于 FPGA 的舵机零位调节方法及系统,当需要对舵机零位进行调节时,电动舵系统的控制端比如飞控计算机将按照一定的通讯协议,向 FPGA 核心芯片传输舵机零位调节参数的读、写指令及数据,当 FPGA 核心芯片接收到写指令后,会根据存储器芯片的写时序图,将零位调节参数通过 SDA 引脚上串行写入到 AT24C02 存储器芯片中。

[0122] 相反,为了检验参数写入是否正确,电动舵机零位调节参数也可以按照一定的通讯协议格式,在固定的通讯频率下,由 AT24C02 存储器中读出,在 FPGA 核心芯片接收到读指令后,根据存储器芯片的读时序图,零位调节参数通过 SDA 引脚上串行读出数据,数据一方面输入到 FPGA 核心芯片中,另一方面会经 FPGA 核心芯片通过 RS422 数据通讯接口反馈回飞控计算机上进行显示。

[0123] 同时,为了达到舵系统断电重新启动时,舵机零位不需要进行再次调整,零位仍然会保持不变的目的是。在 FPGA 核心芯片内部,还设置了复位模块,系统重新上电时,复位模块执行从 AT24C02 存储器中读取零位调节参数的指令,并将该参数输入到控制模块参与运算。

[0124] 本申请的 FPGA 核心芯片内部各个功能模块都是采用 VHDL 或 VerilogHDL 硬件描述语言编写生成,不涉及其它公司的 IP 核,同时各个功能模块以全局时钟信号驱动,并行运行处理。电动舵机零位调节参数是按照一定的通讯协议格式,在固定的通讯频率下,由飞控计算机通过 RS422 数据通讯接口经 FPGA 核心芯片写到 AT24C02 存储器中,同时舵机零位调节参数参与运算,进行相关处理后,输出舵机的 PWM 驱动信号,带动舵面运转到相应角度,完成对舵机的零位调节。

[0125] 综上所述与现有技术相比,本申请实施例提供的技术方案具有以下有益效果:

[0126] 首先,本申请实施例提供了一种舵机零位调节方法及系统,该方法及系统基于 FPGA 芯片,同时开发了舵系统状态参数记忆系统,当舵机系统接收到来自控制端的零位调节指令后,首先由 FPGA 核心芯片对于零位调节指令进行处理,提取该零位调节指令中包含的零位调节参数储存到存储器中进行存储,同时根据该零位调节参数生成舵机驱动信号并输出,驱动舵机运转到相应的零位,完成对舵机的零位调节。本申请实施例提供的舵机零位调节方法及系统能够将零位调节参数固化在存储器中,由 FPGA 根据该零位调节参数对舵机进行零位调节,零位调节过程只涉及指令修改,不需要更改硬件电路,因此性能稳定、可靠。

[0127] 其次,本申请实施例提供的舵机零位调节方法及系统,可以根据需要向控制端反馈舵系统自身保存固化的零位调节参数,用以检验该零位调节参数是否正确或需要修改,比如:为了检验参数写入是否正确,电动舵机零位调节参数可以由存储器中读出,经 FPGA 核心芯片反馈回飞控计算机上进行显示,这样能够更加稳定可靠的保证舵机零位调节的准确性,使系统的性能更加稳定、可靠。

[0128] 再次,本申请实施例提供的舵机零位调节方法及系统,还可以在 FPGA 核心芯片内部设置复位机制,当系统断电重启重新上电时,根据复位机制可以从存储器中读取固化的调试好的零位调节参数,并将该参数输入到 FPGA 芯片参与运算处理,输出舵机驱动信号,驱动舵机运转到相应的零位,这样在系统断电重新启动时,舵机的零位仍然会保持不变,不需要再次由控制端发送指令进行调整,因而操作起来非常容易,有利于系统的维护,可大大减少调零时间,提高系统的快速响应能力。

[0129] 另外,由于本发明只采用了一片 FPGA 芯片就可以实现对多路电动舵机的零位调节,相对于模拟式实现的舵机控制器,降低了成本,集成度、可靠性更高。

[0130] 以上对本申请所提供的一种舵机零位调节方法及系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

[0131] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0132] 需要说明的是,在本文中,诸如“大于”或“超过”或“高于”或“小于”或“低于”等之类的关系描述,均可以理解为“大于且不等于”或“小于且不等于”,也可以理解为“大于等于”或“小于等于”,而不一定要求或者暗示必须为限定的或固有的一种情况。

[0133] 另外,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0134] 需要说明的是,以上所述仅仅是本申请技术方案的一部分优选具体实施方式,使本领域技术人员能够充分理解或实现本申请,而不是全部的实施例,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,基于以上实施例,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理,不做出创造性劳动前提下,还可以做出多种显而易见的修改和润饰,通过这些修改和润饰所获得的所有其他实施例,都可以应用于本申请技术方案,这些都不影响本申请的实现,都应当属于本申请的保护范围。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

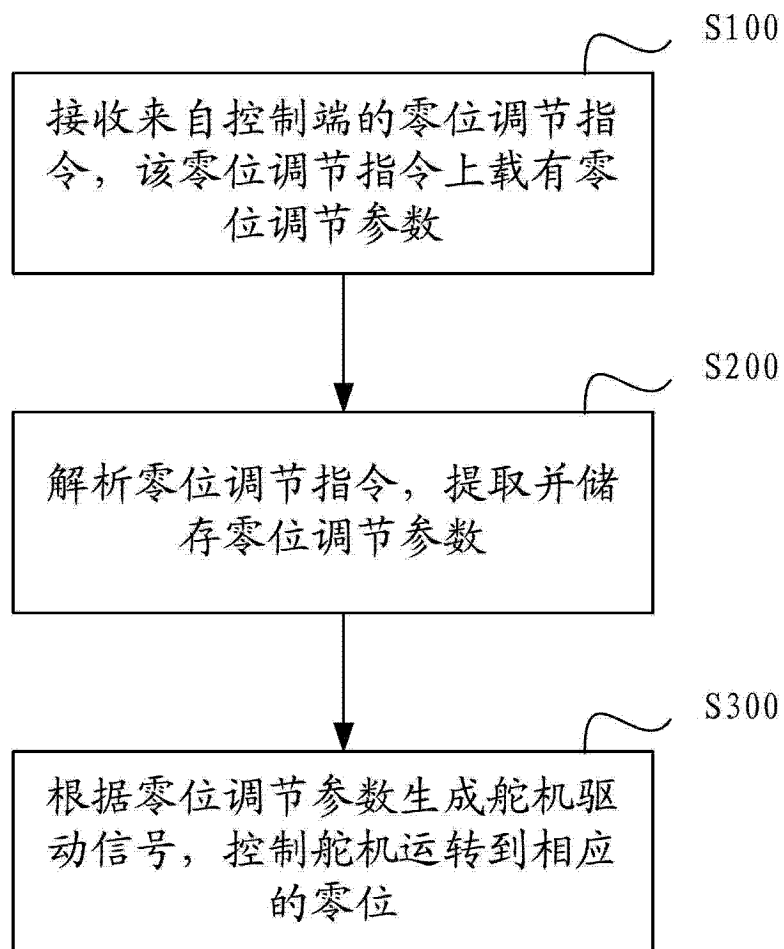


图 1

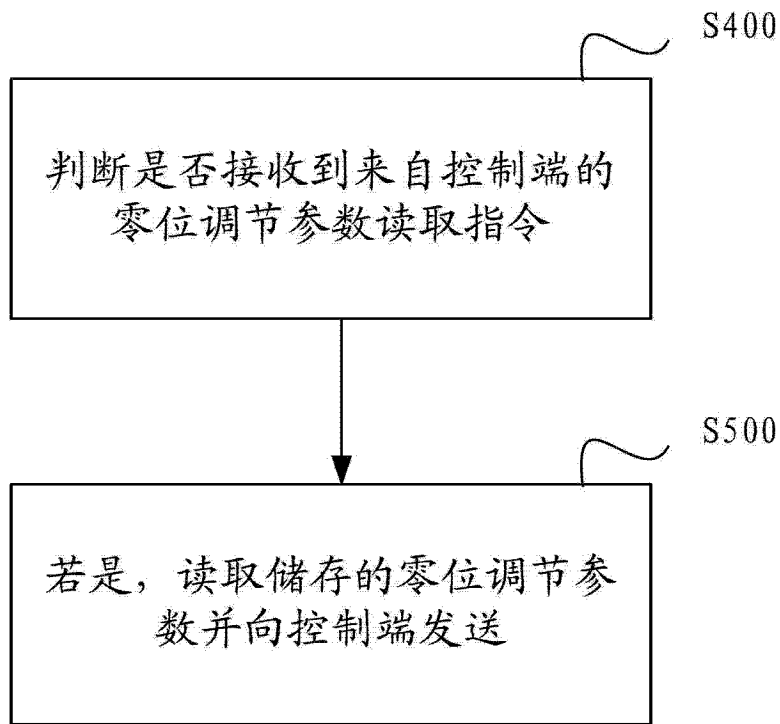


图 2

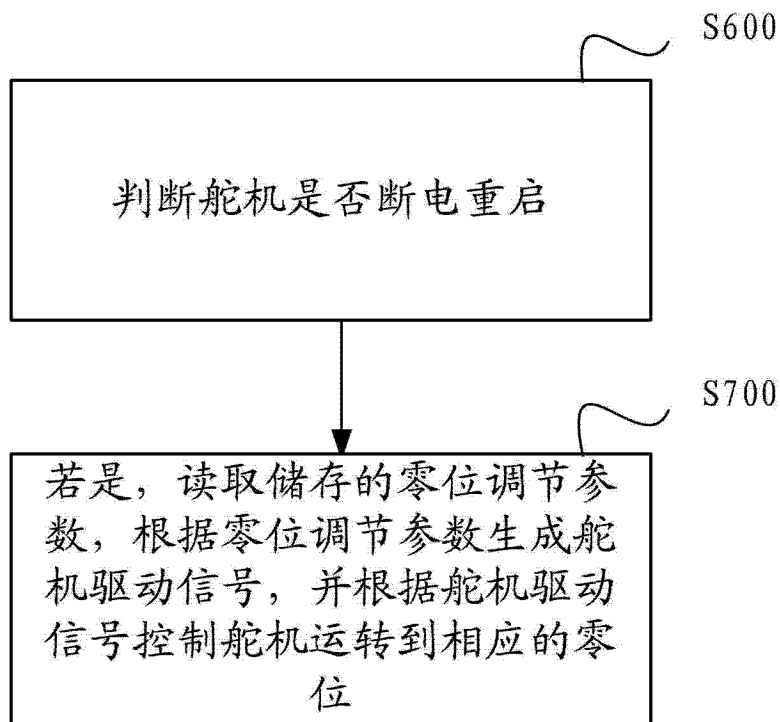


图 3

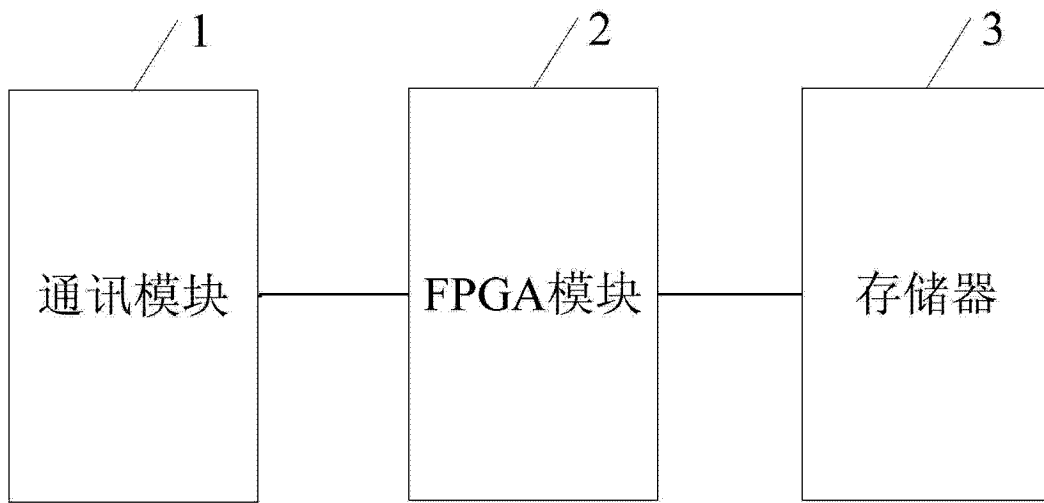


图 4

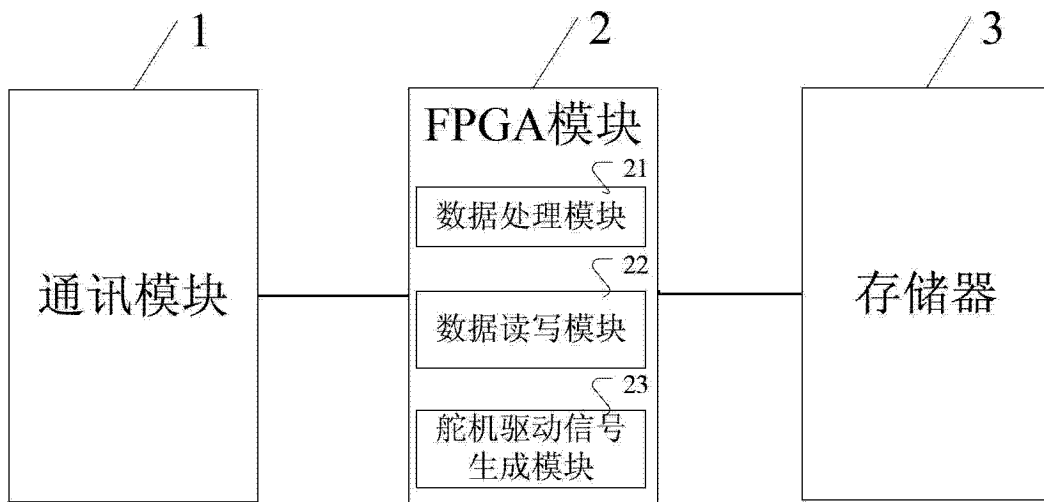


图 5

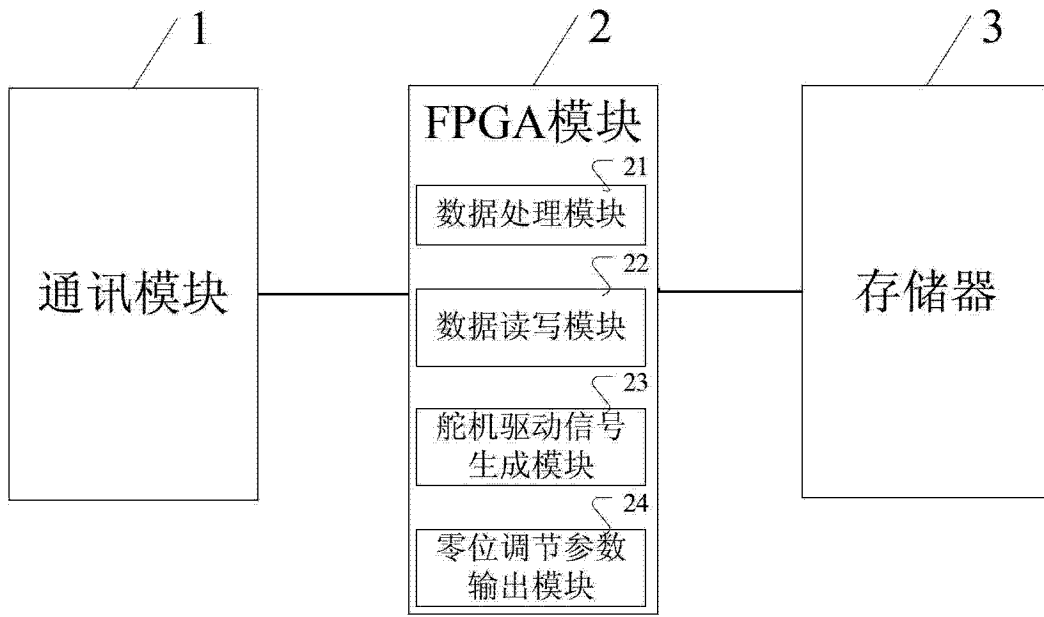


图 6

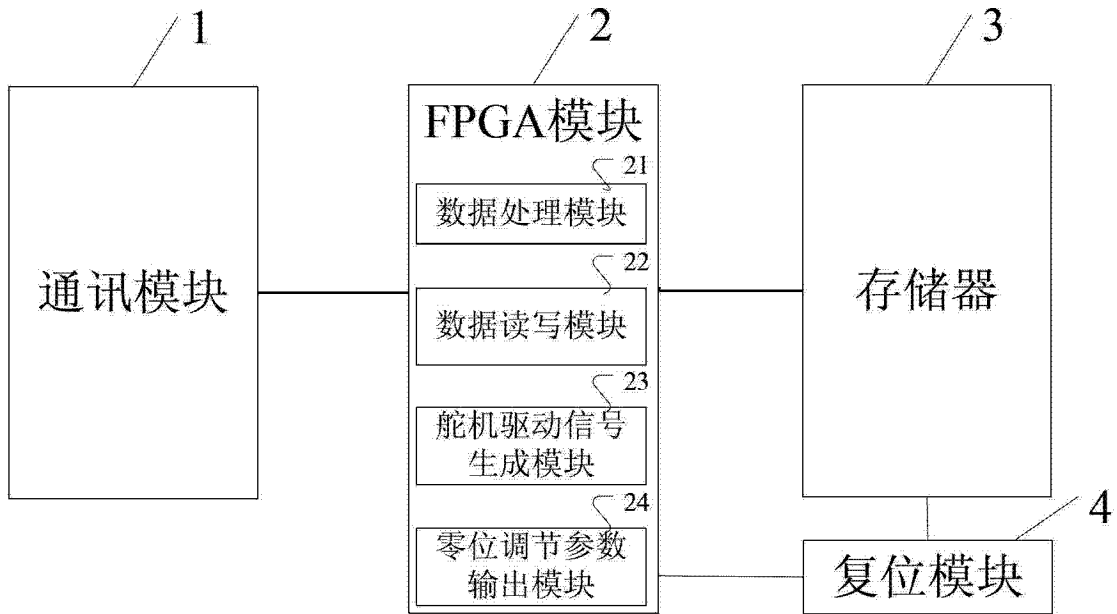


图 7