



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110350846 B

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 201910630107.7

H02H 7/08 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.12

H02H 7/09 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110350846 A

(56) 对比文件

CN 107246382 A, 2017.10.13

CN 107514337 A, 2017.12.26

(43) 申请公布日 2019.10.18

CN 103812391 A, 2014.05.21

(73) 专利权人 四川虹美智能科技有限公司

CN 107093965 A, 2017.08.25

地址 621050 四川省绵阳市涪城区九州大道303号

CN 101847961 A, 2010.09.29

CN 108023512 A, 2018.05.11

(72) 发明人 唐婷婷 朱绯 王声纲 任艳华

JP 6281115 B2, 2018.02.21

潘军 陈跃 杨正 王璠

CN 1754303 A, 2006.03.29

(74) 专利代理机构 济南信达专利事务所有限公

CN 206922675 U, 2018.01.23

司 37100

CN 107508523 A, 2017.12.22

CN 107134958 A, 2017.09.05

代理人 李世喆

CN 101899764 A, 2010.12.01

(51) Int. Cl.

审查员 贾贺帅

H02P 29/00 (2016.01)

权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

一种电机转速控制方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种电机转速控制方法及装置,包括:接收外部输入的转速控制命令;确定待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,待控制电机的转速位于共振区时可产生抖动;根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值;根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转。本方案能够提高用户的使用体验。



1. 一种电机转速控制方法,其特征在于,包括:
 - 接收外部输入的转速控制命令;
 - 确定待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,所述待控制电机的转速位于所述共振区时可产生抖动;
 - 根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值;
 - 根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;
 - 根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转;
 - 在所述根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转之前,进一步包括:
 - 将预设的所述电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个所述转速段对应一个预设的波动阈值;
 - 所述根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转,包括:
 - 控制所述待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至所述目标转速值对应的转速;
 - 确定所述待控制电机调节转速过程中转速的估算值;
 - 确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值是否大于目标波动阈值,其中,所述目标波动阈值与所述目标转速值所在的所述至少一个转速段中的目标转速段相对应;
 - 当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值时,确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值的持续时长是否大于预设的失步时长;
 - 当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值的持续时长大于所述失步时长时,控制所述待控制电机停止运行,并输出用于提示所述待控制电机失步的第一提示信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
 - 所述根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值,包括:
 - 确定所述可运行转速值是否位于所述共振区内;
 - 如果是,将所述共振区的目标边界值作为所述待控制电机的目标转速值;
 - 否则,将所述可运行转速值作为所述待控制电机的目标转速值,其中,所述目标边界值为所述共振区的最大值或最小值。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
 - 在所述接收外部输入的转速控制命令之前,进一步包括:
 - 预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值,其中,每一个转速值与一个运行电压值相对应,所述至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系;
 - 所述根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值,包括:
 - D1: 根据存储的所述至少两个转速值和所述至少两个运行电压值,确定所述当前运行电压值对应的转速值;
 - D2: 确定所述转速控制命令对应的转速值是否小于所述当前运行电压值对应的转速值,如果是,执行D3,否则,执行D4;

D3:将所述转速控制命令对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值;

D4:将所述当前运行电压值对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值。

4.根据权利要求1至3中任一所述的方法,其特征在于,

在所述接收外部输入的转速控制命令之前,进一步包括:

S1:检测待控制电机的当前母线电压;

S2:确定所述待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值,如果是,执行S3,否则,执行S4;

S3:执行所述接收外部输入的转速控制命令;

S4:确定所述待控制电机的当前母线电压不大于所述欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长,如果是,执行S5,否则,执行S3;

S5:控制所述待控制电机停止运行,输出用于提示所述待控制电机欠压故障的第二提示信息。

5.一种电机转速控制装置,其特征在于,包括:

命令接收模块,用于接收外部输入的转速控制命令;

信息管理模块,用于确定待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,所述待控制电机的转速位于所述共振区时可产生抖动;

转速处理模块,用于根据所述信息管理模块确定的所述当前运行电压值和所述命令接收模块接收的所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值;根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;

电机控制模块,用于根据所述转速处理模块确定的所述目标转速值,控制所述待控制电机运转;

所述电机控制模块,包括:转速控制子模块和失步保护模块;

所述信息管理模块,用于将预设的所述电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个所述转速段对应一个预设的波动阈值;

所述转速控制子模块,用于控制所述待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至所述目标转速值对应的转速;

所述失步保护模块,用于确定所述待控制电机调节转速过程中转速的估算值;确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值是否大于目标波动阈值,其中,所述目标波动阈值与所述目标转速值所在的所述信息管理模块划分的所述至少一个转速段中的目标转速段相对应;当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值时,确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值的持续时长是否大于预设的失步时长;当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值的持续时长大于所述失步时长时,控制所述待控制电机停止运行,并输出用于提示所述待控制电机失步的第一提示信息。

6.根据权利要求5所述的装置,其特征在于,

所述转速处理模块,用于确定所述可运行转速值是否位于所述共振区内;如果是,将所述共振区的目标边界值作为所述待控制电机的目标转速值;否则,将所述可运行转速值作为所述待控制电机的目标转速值,其中,所述目标边界值为所述共振区的最大值或最小值。

7.根据权利要求5所述的装置,其特征在于,进一步包括:信息存储模块;

所述信息存储模块,用于预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值,其中,每一个转速值与一个运行电压值相对应,所述至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系;

所述转速处理模块,用于执行:

D1:根据所述信息存储模块存储的所述至少两个转速值和所述至少两个运行电压值,确定所述当前运行电压值对应的转速值;

D2:确定所述转速控制命令对应的转速值是否小于所述当前运行电压值对应的转速值,如果是,执行D3,否则,执行D4;

D3:将所述转速控制命令对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值;

D4:将所述当前运行电压值对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值。

8.根据权利要求5至7中任一所述的装置,其特征在于,进一步包括:欠压保护模块;

所述欠压保护模块,用于执行:

S1:检测待控制电机的当前母线电压;

S2:确定所述待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值,如果是,执行S3,否则,执行S4;

S3:触发所述命令接收模块执行所述接收外部输入的转速控制命令;

S4:确定所述待控制电机的当前母线电压不大于所述欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长,如果是,执行S5,否则,执行S3;

S5:控制所述待控制电机停止运行,输出用于提示所述待控制电机欠压故障的第二提示信息。

一种电机转速控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电机驱动技术领域,特别涉及一种电机转速控制方法及装置。

背景技术

[0002] 随着科技的快速进步,人工智能化的家电也应用到我们的生活中,给我们的幸福生活提供了更多的便捷性。

[0003] 目前,电机在冰箱、空调、洗衣机等家电上一般都有一个工作的转速范围,比如在冰箱上的工作范围一般是1200RPM(转每分钟)到4500RPM,控制板一般根据冰箱的实际温度与设定温度之差给驱动板传一个转速命令,驱动板就控制电机按照转速命令运行。

[0004] 但是,在一些特殊情况会出现电压跌落或者电压波动很大,例如,当转速命令对应的转速较大时,即使加上弱磁控制,电机的实际转速也上不去,就会出现控制效果不好,从而导致用户使用体验差。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种电机转速控制方法及装置,能够提高用户使用体验。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种电机转速控制方法,包括:

[0007] 接收外部输入的转速控制命令;

[0008] 确定所述待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,所述待控制电机的转速位于所述共振区时可产生抖动;

[0009] 根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值;

[0010] 根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;

[0011] 根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转。

[0012] 优选地,

[0013] 在所述根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转之前,进一步包括:

[0014] 将预设的所述电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个所述转速段对应一个预设的波动阈值;

[0015] 所述根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转,包括:

[0016] 控制所述待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至所述目标转速值对应的转速;

[0017] 确定所述待控制电机调节转速过程中转速的估算值;

[0018] 确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值是否大于目标波动阈值,其中,所述目标波动阈值与所述目标转速值所在的所述至少一个转速段中的目标转速段相对应;

[0019] 当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值时,确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长是否大于

预设的失步时长；

[0020] 当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长大于所述失步时长时，控制所述待控制电机停止运行，并输出用于提示所述待控制电机失步的第一提示信息。

[0021] 优选地，

[0022] 所述根据所述可运行转速值和所述共振区，确定所述待控制电机的目标转速值，包括：

[0023] 确定所述可运行转速值是否位于所述共振区内；

[0024] 如果是，将所述共振区的目标边界值作为所述待控制电机的目标转速值；

[0025] 否则，将所述可运行转速值作为所述待控制电机的目标转速值，其中，所述目标边界值为所述共振区的最大值或最小值。

[0026] 优选地，

[0027] 在所述接收外部输入的转速控制命令之前，进一步包括：

[0028] 预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值，其中，每一个转速值与一个运行电压值相对应，所述至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系；

[0029] 所述根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值，确定所述待控制电机的可运行转速值，包括：

[0030] D1：根据存储的所述至少两个转速值和所述至少两个运行电压值，确定所述当前运行电压值对应的转速值；

[0031] D2：确定所述转速控制命令对应的转速值是否小于所述当前运行电压值对应的转速值，如果是，执行D3，否则，执行D4；

[0032] D3：将所述转速控制命令对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值；

[0033] D4：将所述当前运行电压值对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值。

[0034] 优选地，

[0035] 在所述接收外部输入的转速控制命令之前，进一步包括：

[0036] S1：检测待控制电机的当前母线电压；

[0037] S2：确定所述待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值，如果是，执行S3，否则，执行S4；

[0038] S3：执行所述接收外部输入的转速控制命令；

[0039] S4：确定所述待控制电机的当前母线电压不大于所述欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长，如果是，执行S5，否则，执行S3；

[0040] S5：控制所述待控制电机停止运行，输出用于提示所述待控制电机欠压故障的第二提示信息。

[0041] 第二方面，本发明实施例提供了一种电机转速控制装置，包括：

[0042] 命令接收模块，用于接收外部输入的转速控制命令；

[0043] 信息管理模块，用于确定所述待控制电机的当前运行电压值和共振区，其中，所述待控制电机的转速位于所述共振区时可产生抖动；

[0044] 转速处理模块，用于根据所述信息管理模块确定的所述当前运行电压值和所述命令接收模块接收的所述转速控制命令对应的转速值，确定所述待控制电机的可运行转速

值;根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;

[0045] 电机控制模块,用于根据所述转速处理模块确定的所述目标转速值,控制所述待控制电机运转。

[0046] 优选地,

[0047] 所述电机控制模块,包括:转速控制子模块和失步保护模块;

[0048] 所述信息管理模块,用于将预设的所述电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个所述转速段对应一个预设的波动阈值;

[0049] 所述转速控制子模块,用于控制所述待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至所述目标转速值对应的转速;

[0050] 所述失步保护模块,用于确定所述待控制电机调节转速过程中转速的估算值;确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值是否大于目标波动阈值,其中,所述目标波动阈值与所述目标转速值所在的所述信息管理模块划分的所述至少一个转速段中的目标转速段相对应;当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值时,确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长是否大于预设的失步时长;当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长大于所述失步时长时,控制所述待控制电机停止运行,并输出用于提示所述待控制电机失步的第一提示信息。

[0051] 优选地,

[0052] 所述转速处理模块,用于确定所述可运行转速值是否位于所述共振区内;如果是,将所述共振区的目标边界值作为所述待控制电机的目标转速值;否则,将所述可运行转速值作为所述待控制电机的目标转速值,其中,所述目标边界值为所述共振区的最大值或最小值。

[0053] 优选地,

[0054] 进一步包括:信息存储模块;

[0055] 所述信息存储模块,用于预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值,其中,每一个转速值与一个运行电压值相对应,所述至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系;

[0056] 所述转速处理模块,用于执行:

[0057] D1:根据所述信息存储模块存储的所述至少两个转速值和所述至少两个运行电压值,确定所述当前运行电压值对应的转速值;

[0058] D2:确定所述转速控制命令对应的转速值是否小于所述当前运行电压值对应的转速值,如果是,执行D3,否则,执行D4;

[0059] D3:将所述转速控制命令对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值;

[0060] D4:将所述当前运行电压值对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值。

[0061] 优选地,

[0062] 进一步包括:欠压保护模块;

[0063] 所述欠压保护模块,用于执行:

[0064] S1:检测待控制电机的当前母线电压;

[0065] S2:确定所述待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值,如果是,执

行S3,否则,执行S4;

[0066] S3:触发所述命令接收模块执行所述接收外部输入的转速控制命令;

[0067] S4:确定所述待控制电机的当前母线电压不大于所述欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长,如果是,执行S5,否则,执行S3;

[0068] S5:控制所述待控制电机停止运行,输出用于提示所述待控制电机欠压故障的第二提示信息。

[0069] 本发明实施例提供了一种电机转速控制方法及装置,用户可以根据需求输入用于控制电机转速的转速控制命令,这样结合待控制电机的当前运行电压和转速控制命令所对应的转速值,可以确定出一个待控制电机可运行的可运行转速值,避免转速控制命令对应的转速较大,使得待控制电机的实际速度上不去出现控制效果不好的情况,再结合可运行转速值和待控制电机的共振区,确定待控制电机最终需要执行的目标转速值,以使在降低待控制电机发生共振的同时,按照用户控制需求对待控制电机进行控制,提高用户使用体验。

附图说明

[0070] 为了更清楚地说明本发明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,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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。

[0071] 图1是本发明一实施例提供的一种电机转速控制方法的流程图;

[0072] 图2是本发明一实施例提供的另一种电机转速控制方法的流程图;

[0073] 图3是本发明一实施例提供的一种电机转速控制装置的示意图;

[0074] 图4是本发明一实施例提供的另一种电机转速控制装置的示意图;

[0075] 图5是本发明一实施例提供的又一种电机转速控制装置的示意图。

具体实施方式

[0076] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0077] 如图1所示,本发明实施例提供了一种电机转速控制方法,包括:

[0078] 步骤101:接收外部输入的转速控制命令;

[0079] 步骤102:确定所述待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,所述待控制电机的转速位于所述共振区时可产生抖动;

[0080] 步骤103:根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值;

[0081] 步骤104:根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;

[0082] 步骤105:根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转。

[0083] 在本发明实施例中,用户可以根据需求输入用于控制电机转速的转速控制命令,这样结合待控制电机的当前运行电压和转速控制命令所对应的转速值,可以确定出一个待控制电机可运行的可运行转速值,避免转速控制命令对应的转速较大,使得待控制电机的实际速度上不去出现控制效果不好的情况,再结合可运行转速值和待控制电机的共振区,确定待控制电机最终需要执行的目标转速值,以使在降低待控制电机发生共振的同时,按照用户控制需求对待控制电机进行控制,提高用户使用体验。

[0084] 在本发明一实施例中,在所述根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转之前,进一步包括:

[0085] 将预设的所述电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个所述转速段对应一个预设的波动阈值;

[0086] 所述根据所述目标转速值,控制所述待控制电机运转,包括:

[0087] 控制所述待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至所述目标转速值对应的转速;

[0088] 确定所述待控制电机调节转速过程中转速的估算值;

[0089] 确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值是否大于目标波动阈值,其中,所述目标波动阈值与所述目标转速值所在的所述至少一个转速段中的目标转速段相对应;

[0090] 当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值时,确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长是否大于预设的失步时长;

[0091] 当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长大于所述失步时长时,控制所述待控制电机停止运行,并输出用于提示所述待控制电机失步的第一提示信息。

[0092] 在本发明实施例中,在控制待控制电机按照目标转速值运转时,需要对待控制电机调节当前转速时进行失步保护检测,即通过确定待控制电机调节转速过程中转速的估算值和目标转速值,初步确定待控制电机调节转速过程中是否存在异常,在确定待控制电机运行异常时,即待控制电机的估算值与目标转速值的差值的绝对值大于目标波动阈值时,需要进一步判断估算值与目标转速值的差值的绝对值大于目标波动阈值的持续时长是否大于预设的失步时长,以进一步确定待控制电机是否运行异常,在待控制电机实际运行的转速无法跟上目标转速值对应的转速时,可以确定待控制电机发生失步现象,所以可以对待控制电机进行停机处理,并输出第一提示信息,以提示待控制电机发生失步现象,以降低待控制电机因失步导致内部电机机构损坏的几率。

[0093] 具体地,确定待控制电机是否存在失步现象方式可以是,预先存储不同的转速值所对应的转速波动值,例如,转速值1500~3000PRM对应的转速波动值为300,转速值0~1500RPM对应的转速波动值为40。由于待控制电机在运转过程中转速与目标转速存在差异,所以理论上待控制电机的转速需要在目标转速值时,但待控制电机的实际转速与该目标转速值之差的绝对值不大于目标转速值所对应的转速波动值,即可认为该待控制电机运转正常。为了提高判断电机失步保护故障的准确性,当待控制电机的实际转速与目标转速值之差的绝对值大于对应的转速波动值持续一定时长(例如,5ms)后,可以确定该电机存在失步

现象,因此可以输出提示电机失步的第一提示信息,并对电机进行停机处理。

[0094] 具体地,控制待控制电机将当前转速调节至目标转速值对应的转速的方式可以是,在控制待控制电机的升速或降速时可以按照预设的加速度进行控制。例如,预先设置待控制电机在升速时的加速度为X1,在降速时的加速度为X2。那么在待控制电机的升速时,按照加速度X1对待控制电机进行加速,以使尽快将待控制电机的转速提升至目标转速,最大程度缩短升速的时长,提高用户的使用体验。同样地,在待控制电机降速时,则按照加速度X2对待控制电机降速。

[0095] 在本发明一实施例中,所述根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值,包括:

[0096] 所述根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值,包括:

[0097] 确定所述可运行转速值是否位于所述共振区内;

[0098] 如果是,将所述共振区的目标边界值作为所述待控制电机的目标转速值;

[0099] 否则,将所述可运行转速值作为所述待控制电机的目标转速值,其中,所述目标边界值为所述共振区的最大值或最小值。

[0100] 在本发明实施例中,通过将可运行转速值和共振区的共振点进行比对,可以确定可运行转速值是否位于共振区内,在确定可运行转速值位于共振区内时,将共振区的最大值或最小值作为待控制电机最终运行的目标转速值,以使待控制电机避开共振区,防止待控制电机遇到共振区发生抖动导致内部机构损坏;在确定可运行转速值未位于共振区内时,则说明待控制电机在调速阶段中不会遇到共振区,因此,可以按照可运行转速对待控制电机进行控制,以完成用户的控制需求。

[0101] 在本发明一实施例中,在所述接收外部输入的转速控制命令之前,进一步包括:

[0102] 预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值,其中,每一个转速值与一个运行电压值相对应,所述至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系;

[0103] 所述根据所述当前运行电压值和所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值,包括:

[0104] D1:根据存储的所述至少两个转速值和所述至少两个运行电压值,确定所述当前运行电压值对应的转速值;

[0105] D2:确定所述转速控制命令对应的转速值是否小于所述当前运行电压值对应的转速值,如果是,执行D3,否则,执行D4;

[0106] D3:将所述转速控制命令对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值;

[0107] D4:将所述当前运行电压值对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值。

[0108] 在本发明实施例中,通过存储待控制电机可运行的运行电压值和对应的可运行的最大的转速值,可以在待控制电机的每一个PWM周期时,根据具有线性关系的运行电压值和对应的转速值,可以确定检测的待控制电机在当前运行电压下所对应的转速值。再通过将当前运行电压值对应的转速值与转速控制命令对应的转速值进行比对,可以确定转速控制命令对应的转速是否超过待控制电机在当前运行电压下可运行的转速,便于确定待控制电机在当前运行电压下的可运行转速,避免待控制电机超负荷运行造成内部机构损坏。由于存储的运行电压值和对应的转速值相对应的呈线性关系,所以需要存储数值少,可以降低

信息占用的存储空间,还可以降低存储信息时的难度。

[0109] 举例来说,存储运行电压值110V、220V、110V对应的转速值3000PRM和220V对应的转速值4000PRM。

[0110] 当待控制电压的当前运行电压为165V时,那么待控制电机在当前运行电压165V下可运行的转速即为3500PRM。

[0111] 在本发明一实施例中,在所述接收外部输入的转速控制命令之前,进一步包括:

[0112] S1:检测待控制电机的当前母线电压;

[0113] S2:确定所述待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值,如果是,执行S3,否则,执行S4;

[0114] S3:执行所述接收外部输入的转速控制命令;

[0115] S4:确定所述待控制电机的当前母线电压不大于所述欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长,如果是,执行S5,否则,执行S3;

[0116] S5:控制所述待控制电机停止运行,输出用于提示所述待控制电机欠压故障的第二提示信息。

[0117] 在本发明实施例中,在待控制电机的每一个PWM周期,可以对待控制电机进行欠压保护检测,即检测待控制电机的当前母线电压,并与预设的欠压保护值进行比对,用以确定待控制电机是否处于欠压状态。以便在确定待控制电机处于欠压状态时对电机进行停机处理,防止设备因过载而烧毁,再输出相应的第二提示信息,以便外部了解待控制电机处于欠压状态。而在确定待控制电机当前未处于欠压状态后可以接收外部输入的转速控制命令,并直接按照该转速控制命令对待控制电机进行控制,以缩短控制电机的时间。

[0118] 为了更加清楚的说明本发明的技术方案及优点,下面对本发明实施例提供一种电机转速控制方法进行详细描述,如图2所示,具体可以包括以下步骤:

[0119] 步骤201:预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值,其中,每一个转速值与一个运行电压值相对应,至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系。

[0120] 具体地,存储具有线性关系的转速值和对应的运行电压值,可以缩短确定待控制电机当前运行电压值所对应的转速值的时间,同时也可以降低存储转速值的难度以及占用的空间。

[0121] 举例来说,存储转速值1000RPM、转速值3000RPM、转速值1000RPM对应的运行电压值160V,转速值3000RPM对应的运行电压值220V,其中,转速值1000RPM、转速值3000RPM、运行电压值160V和运行电压值220V呈线性关系。

[0122] 步骤202:将预设的电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个转速段对应一个预设的波动阈值。

[0123] 具体地,将电机可运行的转速范围划分为不同的转速段,并未不同的转速段设置不同的转速所对应的波动阈值,可以在待控制电机调速时,确定待控制电机是否发生失步现象。

[0124] 举例来说,将待控制电机可运行的转速范围0~2500RPM划分为,0~500RPM、501~1000RPM、1001~2000RPM和2001~2500RPM的转速段;

[0125] 转速段0~500RPM时,对应的波动阈值为20;

[0126] 转速段501~1000RPM时,对应的波动阈值为50;

- [0127] 转速段1001~2000RPM时,对应的波动阈值为100;
- [0128] 转速段2001~2500RPM时,对应的波动阈值为150。
- [0129] 步骤203:检测待控制电机的当前母线电压。
- [0130] 步骤204:确定待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值,如果是,执行步骤205,否则,执行步骤217。
- [0131] 具体地,在待控制电机的每一个PWM波周期时,可以检测的待控制电机的当前母线电压,并与预设的欠压保护值进行对比,以使确定待控制电机是否需要欠压保护。
- [0132] 步骤205:接收外部输入的转速控制命令,执行步骤206。
- [0133] 具体地,当确定待控制电机的当前母线电压大于欠压保护值时,可以接收用于控制电机转速的转速控制命令,以便按照用户的需求对待控制电机进行控制。
- [0134] 步骤206:确定待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,待控制电机的转速位于共振区时可产生抖动。
- [0135] 步骤207:根据存储的至少两个转速值和所述至少两个运行电压值,确定当前运行电压值对应的转速值。
- [0136] 具体地,由于存储的转速值和对应的运行电压值具有线性关系,所以通过该线性关系可以确定待控制电机在当前运行电压值的电压下能够运行的最大转速的转速值。
- [0137] 步骤208:确定转速控制命令对应的转速值是否小于当前运行电压值对应的转速值,如果是,执行步骤209,否则,执行步骤216。
- [0138] 具体地,通过比对转速控制命令对应的转速值与当前运行电压对应的转速值,确定待控制电机在当前运行电压下可以运行的转速的可运行转速值,以便按照该可运行转速值对待控制电机进行控制。
- [0139] 步骤209:将转速控制命令对应的转速值作为待控制电机的可运行转速值,执行步骤210。
- [0140] 具体地,当转速控制命令对应的转速值小于当前运行电压对应的转速值时,说明待控制电机在当前运行电压下,可以执行转速控制命令对应的转速值的转速,因此,可以根据该转速值对待控制电机进行控制。
- [0141] 步骤210:确定可运行转速值是否位于共振区内,如果是,执行步骤211,否则,执行步骤212。
- [0142] 具体地,通过确定可运行转速值是否位于共振区内,可以确定待控制电机在调速阶段是否会遇到共振区,以使在确定遇到共振区时避开共振区,防止待控制电机的转速位于共振区内使得电机发生抖动,降低电机因共振损坏的几率。
- [0143] 步骤211:将共振区的目标边界值作为待控制电机的目标转速值,其中,目标边界值为共振区的最大值或最小值,执行步骤213。
- [0144] 步骤212:将可运行转速值作为待控制电机的目标转速值,执行步骤212。
- [0145] 步骤213:控制待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至目标转速值对应的转速,执行步骤214。
- [0146] 具体地,在确定待控制电机的目标转速的目标转速值后,即可控制待控制电机按照预设的加速度调节调节转速。例如,预先设置电机升速时的加速度A,降速时的加速度B,那么在待控制电机降低转速过程中,可以按照加速度B控制电机降速,以使在最短时间内降

低到目标转速值对应的转速,在待控制电机加速过程中按照加速度B加速。

[0147] 步骤214:确定待控制电机调节转速过程中是否存在失步现象,执行步骤215。

[0148] 具体地,在确定电机是否发生失步现象时,可以先确定待控制电机调节转速过程中转速的估算值,再确定与目标转速值的差值的绝对值,是否大于目标波动阈值,其中,该目标波动阈值与目标转速值所在的至少一个转速段中的目标转速段相对应。由于电机的转速存在波动的情况,因此当估算值与目标转速值的差值的绝对值不大于目标波动阈值时,可以确定待控制电机转速正常,处于正常波动范围内,反之,需要进一步确定待控制电机转速的估算值与目标转速值的差值的绝对值的持续时长,是否大于判断电机失步时设置的失步时长,如果是,则输出相应的第一提示信息,以提示待控制电机失步,并对电机进行停机处理,防止失步损坏电机内部机构,否则,可以确定待控制电机转速属于正常波动。

[0149] 步骤215:当待控制电机调转速过程中存在失步现象时,控制待控制电机停止运行,并输出用于提示待控制电机失步的第一提示信息,结束当前流程。

[0150] 具体地,在确定待控制电机在调速过程中存在失步现象时,可以控制待控制电机停机,并输入相应的提示信息,以提示外部待控制电机出现失步现象,便于外部了解待控制电机的运行状况。

[0151] 步骤216:将当前运行电压值对应的转速值作为待控制电机的可运行转速值,执行步骤210。

[0152] 具体地,当转速控制命令对应的转速值不小于当前运行电压值对应的转速值时,可以将当前运行电压值对应的转速值作为待控制电机的可运行转速值,以避免待控制电机按照转速控制命令对应的转速值运转超出电机运行能力,导致电机发生故障。

[0153] 步骤217:确定待控制电机的当前母线电压不大于欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长,如果是,执行步骤218,否则,执行步骤205。

[0154] 具体地,由于电压在波动过程中电压值可能低于设置的欠压保护值,但是电压波动不是持续的,因此为了避免误判电机发生欠压情况,可以确定该待控制电机的处于欠压状态的时长是否大于预设的欠压故障时长,以确定待控制电机是否真的处于欠压状态。

[0155] 步骤218:控制待控制电机停止运行,输出用于提示待控制电机欠压故障的第二提示信息。

[0156] 具体地,在确定待控制电机发生欠压时,可以输出相应的提示信息,以提示外部电机的运行状态,并控制电机停机,避免因欠压导致电机损坏。

[0157] 如图3所示,本发明实施例提供了一种电机转速控制装置,包括:

[0158] 命令接收模块301,用于接收外部输入的转速控制命令;

[0159] 信息管理模块302,用于确定所述待控制电机的当前运行电压值和共振区,其中,所述待控制电机的转速位于所述共振区时可产生抖动;

[0160] 转速处理模块303,用于根据所述信息管理模块302确定的所述当前运行电压值和所述命令接收模块301接收的所述转速控制命令对应的转速值,确定所述待控制电机的可运行转速值;根据所述可运行转速值和所述共振区,确定所述待控制电机的目标转速值;

[0161] 电机控制模块304,用于根据所述转速处理模块303确定的所述目标转速值,控制所述待控制电机运转。

[0162] 在本发明实施例中,用户可以根据需求输入用于控制电机转速的转速控制命令,

这样转速处理模块结合信息管理模块确定的待控制电机的当前运行电压和命令接收模块接收的转速控制命令所对应的转速值,可以确定出一个待控制电机可运行的可运行转速值,避免转速控制命令对应的转速较大,使得待控制电机的实际速度上不去出现控制效果不好的情况,再结合可运行转速值和待控制电机的共振区,确定电机控制模块控制待控制电机最终需要执行的目标转速值,以使在降低待控制电机发生共振的同时,按照用户控制需求对待控制电机进行控制,提高用户使用体验。

[0163] 在本发明一实施例中,所述电机控制模块,包括:转速控制子模块和失步保护模块;

[0164] 所述信息管理模块,用于将预设的所述电机的转速范围划分为至少一个转速段,其中,每一个所述转速段对应一个预设的波动阈值;

[0165] 所述转速控制子模块,用于控制所述待控制电机按照预设的加速度将当前转速调节至所述目标转速值对应的转速;

[0166] 所述失步保护模块,用于确定所述待控制电机调节转速过程中转速的估算值;确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值是否大于目标波动阈值,其中,所述目标波动阈值与所述目标转速值所在的所述信息管理模块划分的所述至少一个转速段中的目标转速段相对应;当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动阈值时,确定所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长是否大于预设的失步时长;当所述估算值与所述目标转速值的差值的绝对值大于所述目标波动值的持续时长大于所述失步时长时,控制所述待控制电机停止运行,并输出用于提示所述待控制电机失步的第一提示信息。

[0167] 在本发明一实施例中,所述转速处理模块,用于确定所述可运行转速值是否位于所述共振区内;如果是,将所述共振区的目标边界值作为所述待控制电机的目标转速值;否则,将所述可运行转速值作为所述待控制电机的目标转速值,其中,所述目标边界值为所述共振区的最大值或最小值。

[0168] 在本发明一实施例中,如图4所示,所述电机转速控制装置进一步包括:信息存储模块401;

[0169] 所述信息存储模块401,用于预先存储至少两个转速值和至少两个运行电压值,其中,每一个转速值与一个运行电压值相对应,所述至少两个转速值与对应的运行电压值呈线性关系;

[0170] 所述转速处理模块303,用于执行:

[0171] D1:根据所述信息存储模块存储的所述至少两个转速值和所述至少两个运行电压值,确定所述当前运行电压值对应的转速值;

[0172] D2:确定所述转速控制命令对应的转速值是否小于所述当前运行电压值对应的转速值,如果是,执行D3,否则,执行D4;

[0173] D3:将所述转速控制命令对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值;

[0174] D4:将所述当前运行电压值对应的转速值作为所述待控制电机的可运行转速值。

[0175] 在本发明一实施例中,如图5所示,所述电机转速控制装置进一步包括:欠压保护模块501;

[0176] 所述欠压保护模块501,用于执行:

- [0177] S1:检测待控制电机的当前母线电压;
- [0178] S2:确定所述待控制电机的当前母线电压是否大于预设的欠压保护值,如果是,执行S3,否则,执行S4;
- [0179] S3:触发所述命令接收模块301执行所述接收外部输入的转速控制命令;
- [0180] S4:确定所述待控制电机的当前母线电压不大于所述欠压保护值的持续时长是否大于预设的欠压故障时长,如果是,执行S5,否则,执行S3;
- [0181] S5:控制所述待控制电机停止运行,输出用于提示所述待控制电机欠压故障的第二提示信息。
- [0182] 本发明各个实施例至少具有如下有益效果:
- [0183] 1、在本发明一实施例中,用户可以根据需求输入用于控制电机转速的转速控制命令,这样结合待控制电机的当前运行电压和转速控制命令所对应的转速值,可以确定出一个待控制电机可运行的可运行转速值,避免转速控制命令对应的转速较大,使得待控制电机的实际速度上不去出现控制效果不好的情况,再结合可运行转速值和待控制电机的共振区,确定待控制电机最终需要执行的目标转速值,以使在降低待控制电机发生共振的同时,按照用户控制需求对待控制电机进行控制,提高用户使用体验。
- [0184] 2、在本发明一实施例中,在控制待控制电机按照目标转速值运转时,需要对待控制电机调节当前转速时进行失步保护检测,即通过确定待控制电机调节转速过程中转速的估算值和目标转速值,初步确定待控制电机调节转速过程中是否存在异常,在确定待控制电机运行异常时,即待控制电机的估算值与目标转速值的差值的绝对值大于目标波动阈值时,需要进一步判断估算值与目标转速值的差值的绝对值大于目标波动阈值的持续时长是否大于预设的失步时长,以进一步确定待控制电机是否运行异常,在待控制电机实际运行的转速无法跟上目标转速值对应的转速时,可以确定待控制电机发生失步现象,所以可以对待控制电机进行停机处理,并输出第一提示信息,以提示待控制电机发生失步现象,以降低待控制电机因失步导致内部电机机构损坏的几率。
- [0185] 3、在本发明一实施例中,通过将可运行转速值和共振区的共振点进行比对,可以确定可运行转速值是否位于共振区内,在确定可运行转速值位于共振区内时,将共振区的最大值或最小值作为待控制电机最终运行的目标转速值,以使待控制电机避开共振区,防止待控制电机遇到共振区发生抖动导致内部机构损坏;在确定可运行转速值未位于共振区内时,则说明待控制电机在调速阶段中不会遇到共振区,因此,可以按照可运行转速对待控制电机进行控制,以完成用户的控制需求。
- [0186] 4、在本发明一实施例中,通过存储待控制电机可运行的运行电压值和对应的可运行的最大的转速值,可以在待控制电机的每一个PWM周期时,根据具有线性关系的运行电压值和对应的转速值,可以确定检测的待控制电机在当前运行电压下所对应的转速值。再将当前运行电压值对应的转速值与转速控制命令对应的转速值进行比对,可以确定转速控制命令对应的转速是否超过待控制电机在当前运行电压下可运行的转速,便于确定待控制电机在当前运行电压下的可运行转速,避免待控制电机超负荷运行造成内部机构损坏。由于存储的运行电压值和对应的转速值相对应的呈线性关系,所以需要存储数值少,可以降低信息占用的存储空间,还可以降低存储信息时的难度。
- [0187] 5、在本发明一实施例中,在待控制电机的每一个PWM周期,可以对待控制电机进行

欠压保护检测,即检测待控制电机的当前母线电压,并与预设的欠压保护值进行比对,用以确定待控制电机是否处于欠压状态。以便在确定待控制电机处于欠压状态时对电机进行停机处理,防止设备因过载而烧毁,再输出相应的第二提示信息,以便外部了解待控制电机处于欠压状态。而在确定待控制电机当前未处于欠压状态后可以接收外部输入的转速控制命令,并直接按照该转速控制命令对待控制电机进行控制,以缩短控制电机的时间。

[0188] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二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,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因素。

[0189] 最后需要说明的是:以上所述仅为本发明的较佳实施例,仅用于说明本发明的技术方案,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

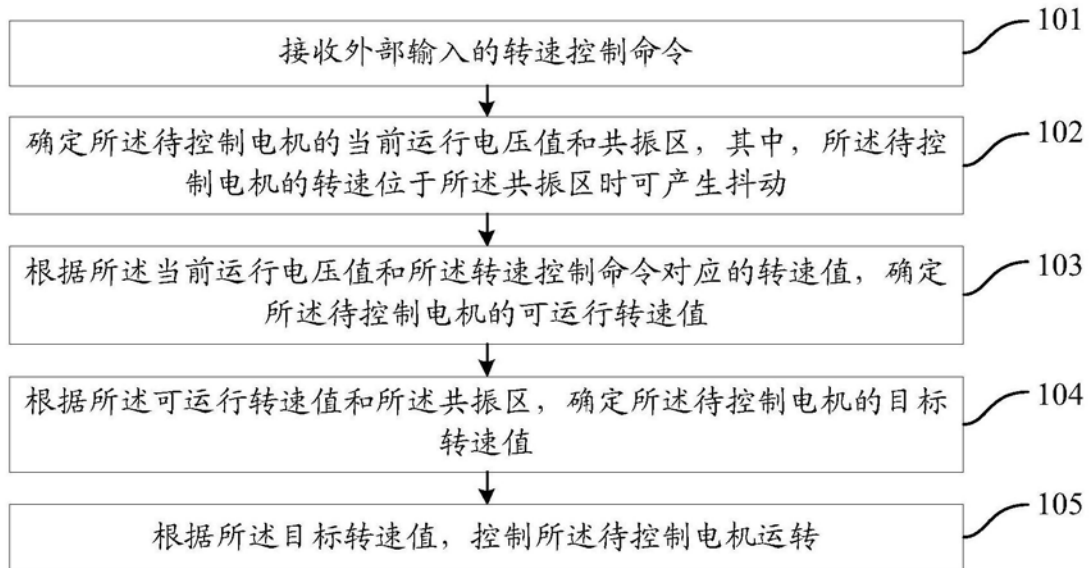


图1

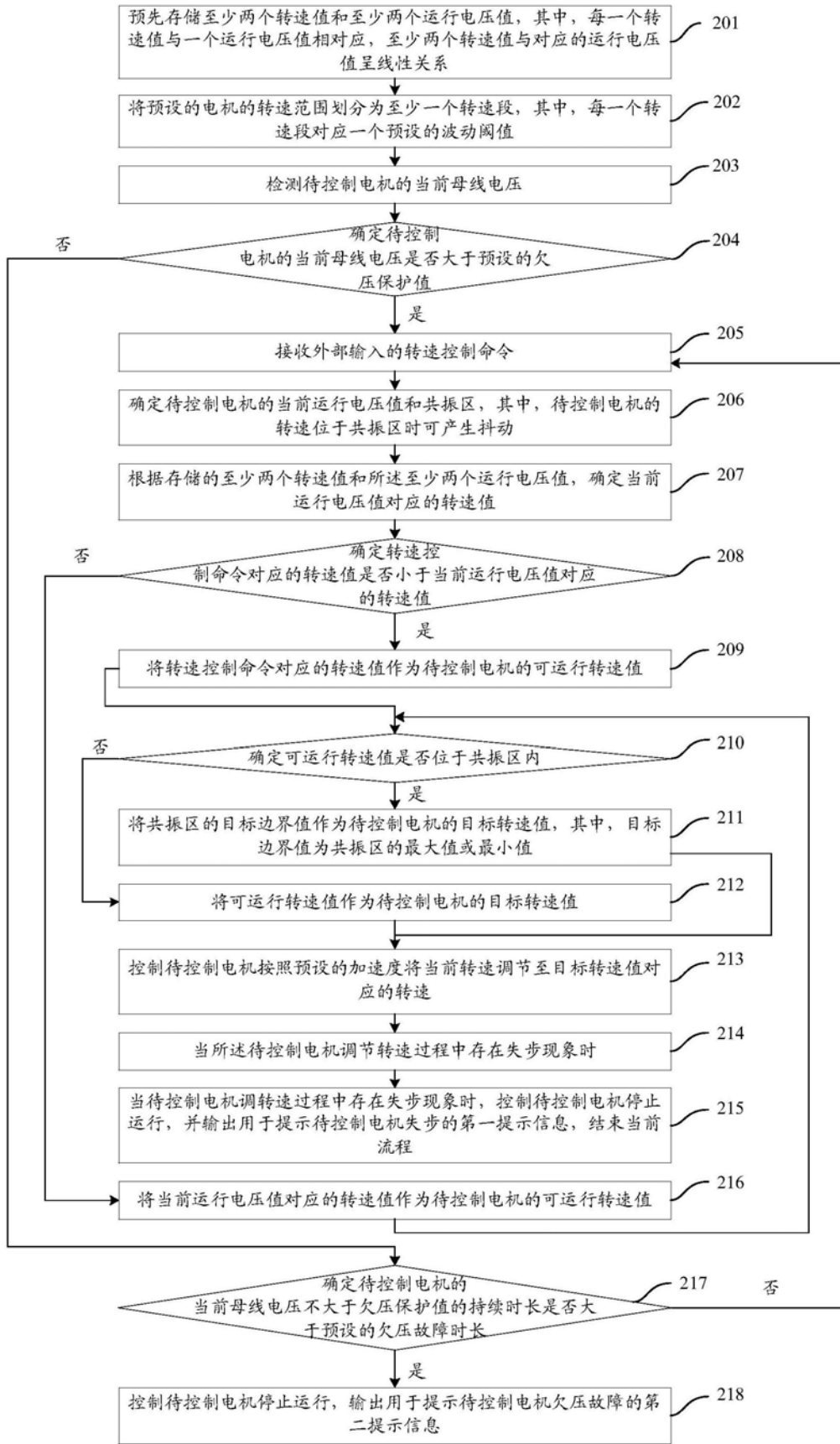


图2

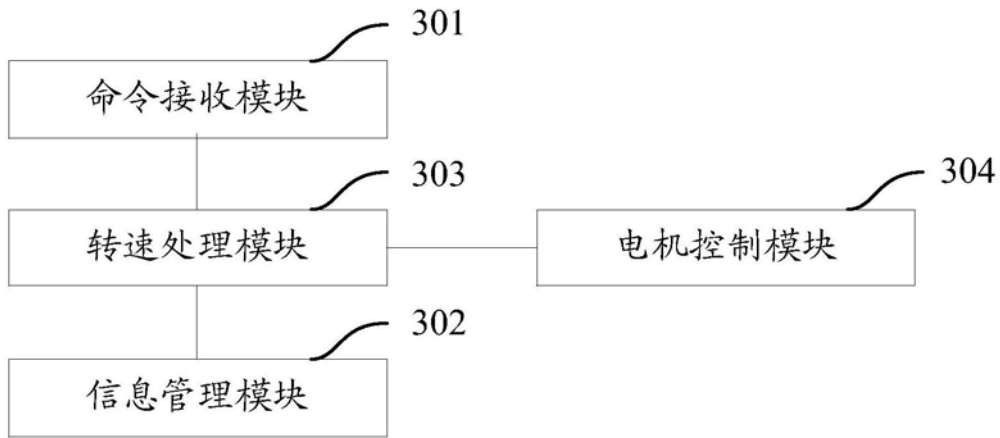


图3

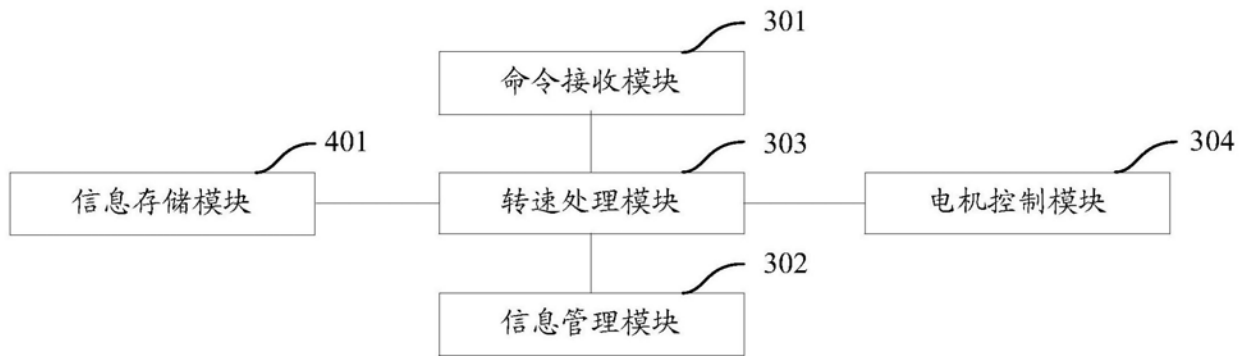


图4

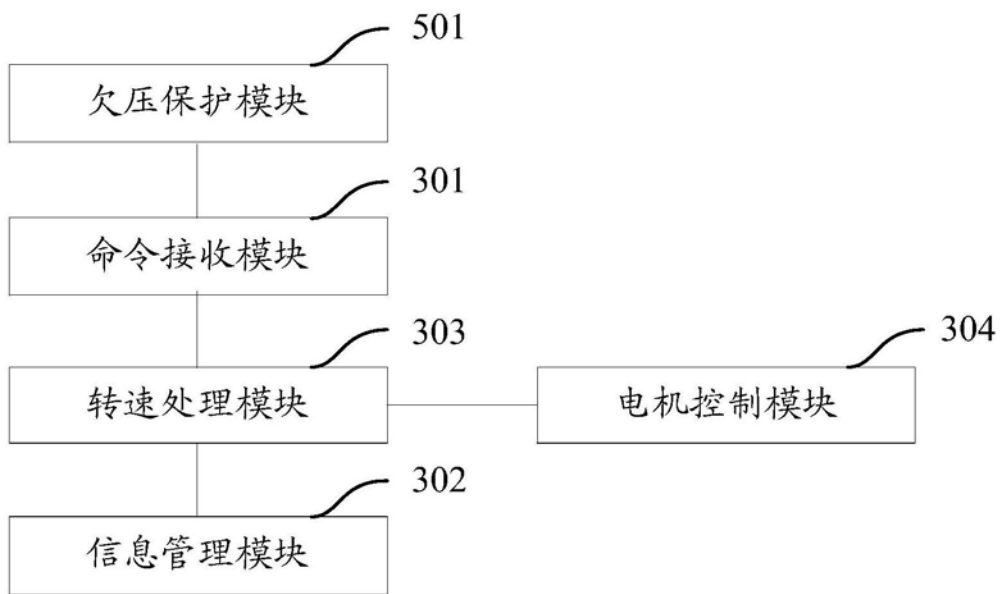


图5