



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202068368 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201120152365. 8

(22) 申请日 2011. 05. 12

(73) 专利权人 杭州赛微电机有限公司

地址 311121 浙江省杭州市余杭区余杭镇胜
义路 1-2 号

(72) 发明人 陈晶涛 李代胜 许海波 章玮
年珩

(51) Int. Cl.

H02P 6/06 (2006. 01)

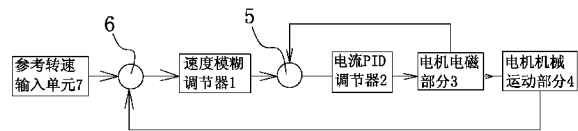
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

单相无刷直流电机转速闭环控制系统

(57) 摘要

本实用新型涉及电机技术领域,尤其是涉及一种单相无刷直流电机转速闭环控制系统。它解决了现有技术设计不够合理等技术问题。本系统包括速度模糊调节器,速度模糊调节器上连接有电流PID调节器,电流PID调节器与电机电磁部分相连,电机电磁部分与电机机械运动部分相连,电机电磁部分的信号反馈至速度模糊调节器和电流PID调节器之间的第二信号处理单元,电机机械运动部分的信号反馈至连接在速度模糊调节器上的第一信号处理单元,第一信号处理单元上还连接有参考转速输入单元。本单相无刷直流电机转速闭环控制系统的优点在于:系统自适应性好,动态响应快,运行时的力矩波动小,峰值转矩大;在宽工作区内,保持系统的高效率运行。



1. 一种单相无刷直流电机转速闭环控制系统,其特征在于,本系统包括速度模糊调节器(1),在速度模糊调节器(1)上连接有电流PID调节器(2),所述的电流PID调节器(2)与电机电磁部分(3)相连,所述的电机电磁部分(3)与电机机械运动部分(4)相连,所述的电机电磁部分(3)的信号反馈至速度模糊调节器(1)和电流PID调节器(2)之间的第二信号处理单元(5),所述的电机机械运动部分(4)的信号反馈至连接在速度模糊调节器(1)上的第一信号处理单元(6),在第一信号处理单元(6)上还连接有参考转速输入单元(7)。

单相无刷直流电机转速闭环控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域,尤其是涉及一种单相无刷直流电机转速闭环控制系统。

背景技术

[0002] 传统的PI(比例和积分控制)或PID(比例、积分和微分控制)控制是目前单相无刷直流电机速度控制中使用最为广泛的技术,但也存在着动态响应较差的问题。

[0003] 中国专利文献公开了一种基于FPGA的无刷直流电机的控制方法[申请号:CN200910073288.4],解决现有过零检测方法中软件算法的串行性会引入一定的执行延时,而且它还会增加CPU的负担,限制了电机其它控制任务的完成;另外,传统的反电势过零检测法仅能在20%以上额定转速以上才能使用,调速范围受到很大制约的问题。本发明方法包括:1.电机软启动;2.采样电机信号;3.采样信号分配处理;4.反电势过零检测单元处理采样信号并输出实际转速和闭环换相信号;5.转速电流双闭环负反馈PI调节器输出闭环占空比;6.PWM控制器输出控制信号驱动无刷直流电机运行。上述方案在一定程度上提高了电机控制的性能,但是仍然存在着上述技术问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对上述问题,提供一种系统自适应性好,动态响应快,运行时的力矩波动小,峰值扭矩大的单相无刷直流电机转速闭环控制系统。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用了下列技术方案:本单相无刷直流电机转速闭环控制系统,其特征在于,本系统包括速度模糊调节器,在速度模糊调节器上连接有电流PID调节器,所述的电流PID调节器与电机电磁部分相连,所述的电机电磁部分与电机机械运动部分相连,所述的电机电磁部分的信号反馈至速度模糊调节器和电流PID调节器之间的第二信号处理单元,所述的电机机械运动部分的信号反馈至连接在速度模糊调节器上的第一信号处理单元,在第一信号处理单元上还连接有参考转速输入单元。

[0006] 模糊PID控制比经典PID控制有更快的动态响应特性以及更小的超调。本实用新型根据模糊控制原理,将PID控制分解为模糊PD控制器和传统的积分环节。控制器的输出等于两个分量之和,将模糊控制器和常规PID控制器的混合结构,既保留了经典PID控制器的特性,又增加了模糊PD控制器快速响应的特点,做到了响应快速和静态无差,完善了PID功能。在宽工作区内,保持系统的高效率运行。

[0007] 与现有的技术相比,本单相无刷直流电机转速闭环控制系统的优点在于:系统自适应性好,动态响应快,运行时的力矩波动小,峰值扭矩大;在宽工作区内,保持系统的高效率运行。

附图说明

[0008] 图1是本实用新型提供的结构框图。

[0009] 图中,速度模糊调节器 1、电流 PID 调节器 2、电机电磁部分 3、电机机械运动部分 4、第二信号处理单元 5、第一信号处理单元 6、参考转速输入单元 7。

具体实施方式

[0010] 如图 1 所示,本单相无刷直流电机转速闭环控制系统包括速度模糊调节器 1,在速度模糊调节器 1 上连接有电流 PID 调节器 2,所述的电流 PID 调节器 2 与电机电磁部分 3 相连,所述的电机电磁部分 3 与电机机械运动部分 4 相连,所述的电机电磁部分 3 的信号反馈至速度模糊调节器 1 和电流 PID 调节器 2 之间的第二信号处理单元 5,所述的电机机械运动部分 4 的信号反馈至连接在速度模糊调节器 1 上的第一信号处理单元 6,在第一信号处理单元 6 上还连接有参考转速输入单元 7。

[0011] 模糊 PID 控制比经典 PID 控制有更快的动态响应特性以及更小的超调。本实用新型根据模糊控制原理,将 PID 控制分解为模糊 PD 控制器和传统的积分环节。控制器的输出等于两个分量之和,将模糊控制器和常规 PID 控制器的混合结构,既保留了经典 PID 控制器的特性,又增加了模糊 PD 控制器快速响应的特点,做到了响应快速和静态无差,完善了 PID 功能。在宽工作区内,保持系统的高效率运行。

[0012] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0013] 尽管本文较多地使用了速度模糊调节器 1、电流 PID 调节器 2、电机电磁部分 3、电机机械运动部分 4、第二信号处理单元 5、第一信号处理单元 6、参考转速输入单元 7 等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

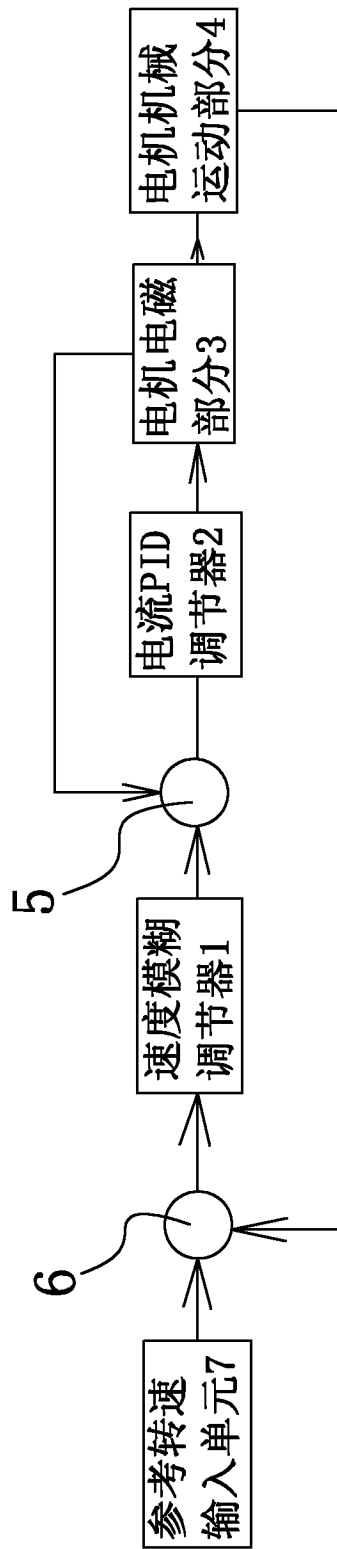


图 1