

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101394146 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 25

(21) 申请号 200810195266. 0

(22) 申请日 2008. 10. 31

(73) 专利权人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路 2 号江苏科技大学

(72) 发明人 曾文火 邵福

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

H02P 7/00 (2006. 01)

审查员 崔朝利

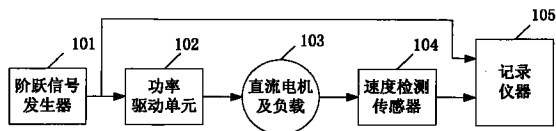
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

直流电机速度控制对象参数识别系统及识别方法

(57) 摘要

本发明公布了一种直流电机速度控制对象参数识别系统及识别方法,属直流电机控制领域。本发明所述识别系统包括阶跃信号发生器,功率驱动单元,直流电机及负载,速度检测传感器和记录仪器。本发明所述识别方法采用采用功率驱动单元接收阶跃信号发生器输出的阶跃信号输出驱动电流驱动电机带动负载运行,速度传感器检测速度信号并建立与时间的坐标,将阶跃输入信号幅值除以与速度信号稳态幅值,得到被控对象等效阻尼参数;测量在速度输出信号稳态幅值的 0.632 倍处的时间轴上坐标值;将时间值和等效阻尼参数相乘,得到被控对象等效惯量参数。本发明具有良好的静态性能和动态性能。



1. 一种直流电机速度控制对象参数识别系统,其特征在于该识别系统包括阶跃信号发生器(101),功率驱动单元(102),直流电机及负载(103),速度检测传感器(104)和记录仪器(105),其中阶跃信号发生器(101)的输出端分别与功率驱动单元(102)的输入端、记录仪器(105)的一个输入端连接,功率驱动单元(102)的输出端接直流电机及负载(103)的输入端,直流电机及负载(103)的输出端接速度检测传感器(104)的输入端,速度检测传感器(104)的输出端接记录仪器(105)的另一个输入端;

直流电机速度控制对象参数识别系统的识别方法包括下列步骤:

- (1) 采用阶跃信号发生器(101)输出阶跃信号;
- (2) 采用功率驱动单元(102)接收所述阶跃信号输出驱动电流;
- (3) 采用直流电机及负载(103)接收所述驱动电流驱动负载运行;
- (4) 采用速度检测传感器(104)测量直流电机及负载(103)得到速度信号;
- (5) 采用记录仪器(105)接收所述阶跃信号和速度信号,并建立速度与时间的坐标系和阶跃信号与时间的坐标系;
- (6) 将输入的阶跃信号幅值 M 除以速度信号稳态幅值 C ,得到被控对象等效阻尼参数 K ;
- (7) 测量在输出的速度信号稳态幅值的 0.632 倍处的时间轴上坐标值 T ;
- (8) 将时间值 T 和等效阻尼参数 K 相乘,得到被控对象等效惯量参数 A 。

直流电机速度控制对象参数识别系统及识别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种直流电机速度系统和控制方法,特别涉及一种直流电机速度控制对象参数识别系统及识别方法。

背景技术

[0002] 直流电机速度控制必须采用闭环控制才能获得优良的速度控制性能。只有对被控对象进行定性认识才能决定设计什么样的控制器,只有对被控对象参数进行定量识别才能对控制器参数准确调整。目前,公知的现有技术中的控制器,如应用广泛的 PID(比例积分微分)控制器,并不是首先确定被控对象参数,而是直接采用试凑法或经验法调整控制器比例控制参数、积分控制参数和微分控制参数。因此,控制器参数的调整比较盲目,直流电机速度控制系统的调试费时费力,速度控制性能难以满足要求,有些甚至根本无法对速度进行控制。因此,直流电机速度控制时,如何识别被控对象参数,则是现有技术有待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是针对现有技术存在的缺陷提出一种直流电机速度控制对象参数识别系统及识别方法。

[0004] 本发明直流电机速度控制对象参数识别系统,包括阶跃信号发生器,功率驱动单元,直流电机及负载,速度检测传感器和记录仪器,其中阶跃信号发生器的输出端分别与功率驱动单元的输入端、记录仪器的一个输入端连接,功率驱动单元的输出端接直流电机及负载的输入端,直流电机及负载的输出端接速度检测传感器的输入端,速度检测传感器的输出端接记录仪器的另一个输入端。

[0005] 所述的直流电机速度控制对象参数识别系统的识别方法,包括下列步骤:

[0006] (1) 采用阶跃信号发生器输出阶跃信号;

[0007] (2) 采用功率驱动单元接收所述阶跃信号输出驱动电流;

[0008] (3) 采用直流电机及负载接收所述驱动电流驱动负载运行;

[0009] (4) 采用速度检测传感器测量直流电机及负载得到速度信号;

[0010] (5) 采用记录仪器接收所述阶跃信号和速度信号,并建立速度与时间的坐标系和阶跃信号与时间的坐标系;

[0011] (6) 将阶跃输入信号幅值 M 除以与速度信号稳态幅值 C ,得到被控对象等效阻尼参数 K ;

[0012] (7) 测量在速度输出信号稳态幅值的 0.632 倍处的时间轴上坐标值 T ;

[0013] (8) 将时间值 T 和等效阻尼参数 K 相乘,得到被控对象等效惯量参数 A 。

[0014] 本发明在直流电机速度控制设计和调试时不仅可以节省精力和时间,而且可获得良好的静态性能和动态性能。

附图说明

- [0015] 图 1 :本发明控制系统框图 ;
[0016] 图 2 :本发明输出阶跃信号图 ;
[0017] 图 3 :本发明输出速度信号图。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示。本发明直流电机速度控制对象参数识别系统,包括阶跃信号发生器 101,功率驱动单元 102,直流电机及负载 103,速度检测传感器 104 和记录仪器 105,其中阶跃信号发生器 101 的输出端分别与功率驱动单元 102 的输入端、记录仪器 105 的一个输入端连接,功率驱动单元 102 的输出端接直流电机及负载 103 的输入端,直流电机及负载 103 的输出端接速度检测传感器 104 的输入端,速度检测传感器 104 的输出端接记录仪器 105 的另一个输入端。

[0019] 结合图 1、图 2 和图 3 叙述本发明的直流电机速度控制对象参数识别系统的识别方法,包括下列步骤:

- [0020] (1) 采用阶跃信号发生器 101 输出阶跃信号 ;
[0021] (2) 采用功率驱动单元 102 接收所述阶跃信号输出驱动电流 ;
[0022] (3) 采用直流电机及负载 103 接收所述驱动电流驱动负载运行 ;
[0023] (4) 采用速度检测传感器 104 测量直流电机及负载 103 得到速度信号 ;
[0024] (5) 采用记录仪器 105 接收所述阶跃信号和速度信号,并建立速度 V 与时间 t 的坐标系和阶跃信号 F 与时间 t 的坐标系 ;
[0025] (6) 将阶跃输入信号幅值 M 除以与速度信号稳态幅值 C ,得到被控对象等效阻尼参数 K ;
[0026] (7) 测量在速度输出信号稳态幅值的 0.632 倍处的时间轴上坐标值 T ;
[0027] (8) 将时间值 T 和等效阻尼参数 K 相乘,得到被控对象等效惯量参数 A 。
[0028] 得到上述直流电机速度控制时被控对象的等效惯量参数 I 和等效阻尼参数 D 之后,直流电机速度控制器就可以根据这两个被控对象参数进行设计和调整。

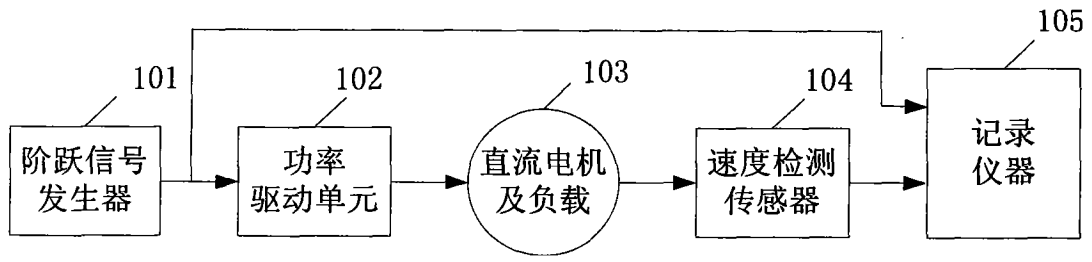


图 1

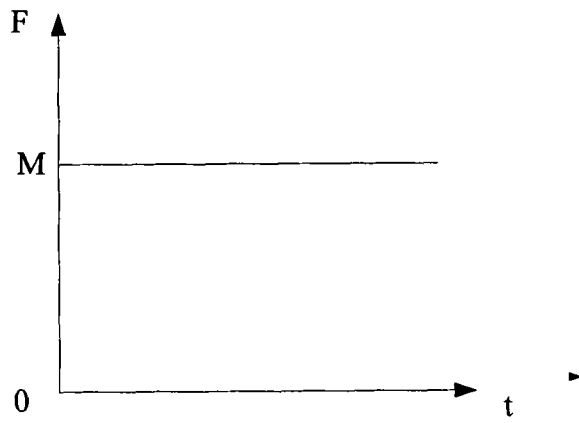


图 2

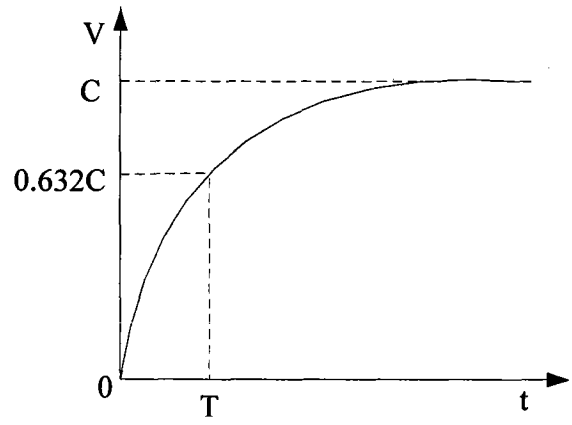


图 3