

[自控·检测]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2014.06.015

基于 PCI 总线的异步电动机变频调速

李小秋, 张智明

(武汉纺织大学 机械工程与自动化学院, 湖北 武汉 430200)

摘要:针对 PCI 总线具有数据传输速度快在工业中有着广泛的应用特点,提出一种采用 PCI-1710 数据采集卡的 D/A 输出实现异步电动机变频调速方法,对该方法的硬件和程序进行了设计和实验。研究表明:该系统控制异步电动机能够达到良好的变频调速效果,并且硬件简单、调节精度高、界面友好,具有较强的实用性。

关键词:异步电动机;变频调速;PCI 总线;D/A 输出

中图分类号:TP273

文献标志码:A

文章编号:1005-2895(2014)06-0061-02

Frequency Control of Asynchronous Motor Based on PCI Bus

LI Xiaoqiu, ZHANG Zhiming

(College of Electromechanical Engineering, Wuhan Textile University, Wuhan 430200, China)

Abstract: PCI bus has wide application because of quick data transmission speed. This paper put forward asynchronous motor with the method of PCI-1710 data acquisition card D/A output, carried on the hardware and program. The research indicates that this system can achieve great variable frequency effect for controlling asynchronous motor with simple hardware, high adjustment precision, friendly surface and strong usability.

Key words: asynchronous motor; frequency control; PCI Bus; D/A

PCI-1710 数据采集卡具有应用简单、编程容易等优点,同时随着工业技术的发展,工业生产控制需要数据采集卡,其应用越来越广泛^[1-2]。利用数据采集卡控制电机特别是三相异步电动机具有灵活、方便特点^[3]。三相异步电动机变频调速具有调速精度高、节能显著和易于实现等优点^[4],逐渐取代传统的继电器、接触器调速方式,在工业自动化领域得到推广应用^[5-6]。

本文采用 PCI-1710 数据采集卡的 D/A 输出,通过 VB 编程调用动态链接库(DLL)程序实现异步电动机变频调速。该系统硬件简单、调节精度高、界面友好,具有较强的实用性。

1 PCI-1710 数据采集卡工作原理

PCI-1710 数据采集卡是研华公司推出的基于 PCI 总线的多功能数据采集卡,具有 2 路 12 位模拟量输出^[7]。

PCI-1710 数据采集卡可在 Windows 环境下用 VC、VB 和 Delphi 等软件实现对采集卡的底层开发操作,可设计出界面友好的数据采集控制程序。在各种软件设计中,开发过程有根据设备号启动设备、调用合适设备函数和设备句柄、关闭设备等 3 个过程,程序开发过程如图 1 所示。

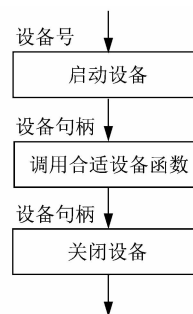


图 1 PCI-1710 程序开发过程

Figure 1 Process of program development

收稿日期:2014-09-12;修回日期:2014-09-22

基金项目:湖北省自然科学基金项目(2012FFB04601)

作者简介:李小秋(1975),男,湖北麻城人,硕士研究生,主要研究方向为新型纺织机械、机电一体化。通信作者:张智明,E-mail:zzmxn@qq.com

2 基于 PCI 总线的异步电动机变频调速

2.1 异步电动机变频调速硬件原理

异步电动机变频调速主要通过变频器实现,具有多种控制方式:端子控制、操作面板控制、模拟量的控制、通信控制等^[8]。模拟量输出控制因其具有简单和易于实现的特点而得到广泛的应用。

本文采用三菱变频器,变频器与 PCI-1710 硬件原理图见图 2。

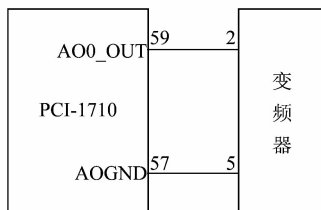


图 2 硬件原理图

Figure 2 Schematic diagram of hardware

PCI-1710 有两个 D/A 模拟量输出通道: AO0_OUT 和 AO1_OUT,可以使用系统内部提供的 -5 V 或 -10 V 的基准电压产生 $0 \sim +5$ 或 $0 \sim +10$ 的模拟量输出。在图 2 中,数据采集卡 PCI-1710 的 DA 输出端 AO0_OUT 和变频器电压输入端 2 连接,公共端 AOGND 和变频器模拟信号公共端 5 连接,通过数据采集卡控制变频器实现异步电动机变频调速。

2.2 控制程序

由图 1 可知,使用数据采集卡前,需启动设备。PCI-1710 可以调用系统函数 DRV_DeviceOpen (DeviceN, Handle) 启动设备^[9],参数 DeviceN 为数据采集卡号,Handle 为设备句柄。该函数可以打开指定卡号的数据采集卡,其用途是从系统注册文件或者配置文件中得到合适的采集卡工作的参数,必须在调用模拟量输出函数前调用,分配一定的内存来存储这些参数,使采集卡做好 D/A 操作的准备工作。

完成了相关的函数调用后,需调用 DRV_DeviceClose (Handle) 函数释放之前 DRV_DeviceOpen () 函数分配的存储空间以关闭装载的数据采集卡 PCI-1710 在完成模拟量输出操作之后,必须调用该函数释放所分配的资源。

采用 VB 编程实现异步电动机变频调速控制的子程序如下:

```
Function DAOutput (ByVal DAO As Double)
.....
```

打开卡号为 DeviceN 的 PCI-1710 采集卡

```
Call DRV_DeviceOpen (DeviceN, Handle)
```

变量 lpFeatures 的缓存

```
ptFeatures.buffer = DRV_GetAddress (lpFeatures)
```

设备句柄 Handle 指定的特征参数

```
Call DRV_DeviceGetFeatures (Handle, ptFeatures)
```

模拟量输出数量

```
DANum = lpFeatures.usMaxAOChl
```

设置模拟量输出通道和电压范围

```
lpAOConfig.chan = 0
```

```
lpAOConfig.MaxValue = 5
```

```
lpAOConfig.MinValue = 0
```

```
Call DRV_AOConfig (DeviceHandle, lpAOConfig)
```

使指定的端口输入电压控制变频器

```
AoVoltage.chan = lpAOConfig.chan
```

```
AoVoltage.OutputValue = DAO
```

```
Call DRV_AOVoltageOut (DeviceHandle,
AoVoltage)
```

关闭设备

```
ErrCde = DeviceClose (DriverHandle)
```

.....

```
End Function
```

3 结语

PCI-1710 数据采集卡可在 VB 环境下采集数据,简单可靠,通过 D/A 输出控制异步电动机变频调速,在 VB 环境下实现了电机速度调节,能够达到较好的变频调速效果,该方法具有硬件简单、调节精度高、界面友好等特点可在工业控制中广泛应用,具有较强的实用性。

参考文献:

- [1] 张朋,张振东. PCI-1718 数据采集卡在 VB 工程中的应用[J]. 制造业自动化,2011,33(10):1-3.
- [2] 谢丽贺. 基于 PCI-2501 的高速数据采集与反馈系统[J]. 机械与电子,2014(2):67-69.
- [3] 余光伟,黄正隆,杨青. 基于松下 PLC 与触摸屏的变频控制系统设计[J]. 工业控制计算机,2014,27(7):149-150.
- [4] 孙伟,王慧,杨海群. 带式输送机变频调速节能控制系统研究[J]. 工矿自动化,2013,39(4):98-101.
- [5] 马良河. 交流异步电机变频调速系统性能实验的比较研究[J]. 电气传动,2014,44(7):9-11.
- [6] 俞斌. 机变频调速节能方法及其远程控制[J]. 电机与控制应用,2012,39(3):36-39.
- [7] 陈久印,范有情,胡翔,等. PCI 采集卡的汽车位移传感器耐久性测试系统[J]. 湖北工业大学学报,2014,29(1):69-71.
- [8] 梅顺齐,张智明. 变频器通信技术及其在新型捻线机控制系统中的应用[J]. 机电工程技术,2004,33(7):116-118.
- [9] 闫雷兵. 基于 PCI 总线的数据采集卡设计[J]. 河南科技学院学报:自然科学版,2010,38(1):75-77.