

文章编号:1673-2383(2005)04-0084-03

MSM7512 实现的现场总线控制系统及在饲料 生产过程中的应用研究

赵宝林

(郑州牧业工程高等专科学校,河南 郑州 450011)

摘要:讨论了一个由工业控制机、总线适配器、智能控制单元组成的控制系统.该系统应用 MSM7512 实现现场总线控制,在现场两根导线对接,不分极性,系统结构简洁,是实现现场总线控制系统的一种新方案.

关键词:现场总线控制系统;调制解调器;饲料生产

中图分类号:TP29

文献标识码:A

0 前言

现场总线是当前国际上自动化技术的一个热点,现场总线的出现给自动化领域带来了又一次革命,其深度与广度将超过历史上的任何一次.现场总线及智能化现场仪表的控制系统——现场总线控制系统 FCS(Fieldbus Control System)采用现场总线技术,使各种智能化设备和控制系统之间实现了开放的、全数字化的、双向的、多站的、多变量的通讯.它克服了集散控制系统(DCS)的现场设备与控制系统一对结构的互操作性差、可靠性低的缺陷,是工业控制系统发展的方向.

根据工业过程控制的特点,设计适应国情、造价低、可靠性高、实用性强的现场总线控制系统是近年来我国工控领域的热点之一,笔者本着这个原则,设计了 MSM7512 的现场总线控制系统,本文就该系统的学术构思、系统的实现过程进行讨论^[1,2].

1 MSM7512 概述

MSM7512 为调制解调器,它符合 ITU—TV.23 标准.它具有性能可靠,价格低廉的特点.它集数字、模拟于一体,采用 FSK 调制解调方式,实现 1 200 bps 半双工通讯.供电电源为 +3 ~ +5 V

DC,低功耗、其封装分 16 脚塑料 DIP (MSM7512BRS)和 24 脚塑料 SOP (MSM7512BGS·K)两种.下面以 16 脚塑料 DIP 封装 MSM7512BRS 为例详述.

1.1 引脚功能

图 1 为 16 脚 MSM7512B 的引脚图.

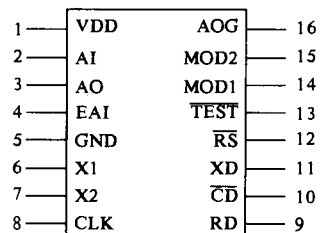


图 1 MSM7512BRS 引脚图

图 1 中各引脚功能如下:

- 1 为 VDD, +3 ~ +5 V DC 电源.
- 2 为 AI, 模拟接收信号输入.
- 3 为 AO, 模拟发送信号输出.
- 4 为 EAI, 外部模拟信号输出,不用此脚时,应悬空.
- 5 为 GND, 地.
- 6 为 X1, 外接晶振.
- 7 为 X2, 外接晶振, 3.579545 MHz 晶体谐振器连接在 X1 和 X2 之间,当器件采用外部时钟时应通过 1 个 100 pF 的 AC 耦合电容加至 X2,此时 X1 悬空.
- 8 为 CLK, 3.579545 MHz 时钟信号输出.
- 9 为 RD, Modem 接收串行数据输出;数字“1”

收稿日期:2005-04-27

作者简介:赵宝林(1956-),男,山西五台县人,工程师,研究方向为机械电气控制.

和“0”分别对应“Mark”和“Space”, \overline{CD} (载波检测)关断时, RD 被保持在“Mark”状态。

10 为 \overline{CD} , FSK 接收信号和应答信号控制, 数字“0”和“1”分别表示“检测到”和“未检测到”。

11 为 XD, Modem 发送串行数据输入, 数字“0”和“1”分别对应“Mark”和“Space”。

12 为 \overline{RS} , FSK 信号和应答信号发送使能脚, 当数字“0”加至 RS 时, 发送被使能。

13 为 \overline{TEST} , 芯片测试输入, \overline{TEST} 应为开路或数字“1”。

14 为 MOD1。

15 为 MOD2, 该两脚为工作模式选择, 见表 1。

16 为 AOG, 模拟发送信号幅度选择, 数字“1”信号幅度为 10 dBm, 数字“0”信号幅度为 4 dBm。

表 1 工作模式

| MOD1 | MOD2 | 模式 |
|------|------|--------------------|
| 0 | D | FSK 发送模式 |
| 0 | 1 | FSK 接收及 75bps 发送模式 |
| 1 | 0 | 模拟环路返回测试模式 |
| 1 | 1 | 掉电模式 |

1.2 应用电路设计

:图 2 所示为 MSM7512 的典型应用电路。

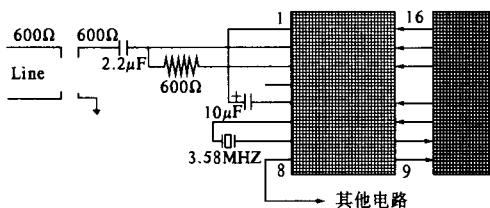


图 2 MSM7512 应用电路图

2 系统组成

本系统由工业控制机(具备操作员站和工程师站功能)、现场总线适配器、智能控制单元(以工业称量仪为例)等组成^[3], 如图 3 所示。

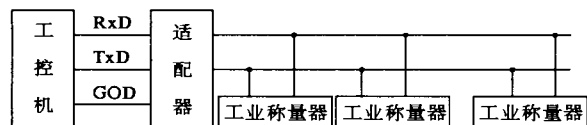


图 3 现场总线示意图

2.1 工控机

工控机完成对整个系统的管理及状态测试, 并具备和工厂的其他用于信息管理计算机网络连接的功能, 用软件完成各种数据统计, 决策分析。

采用组态软件设计工控机的管理软件, 把工程师级和操作员级的任务及功能组合在一起, 增强了系统的通用性和易操作性。

2.2 总线适配器

总线适配器实现对现场总线的控制与管理, 并作为工控机与各子站的网桥, 内嵌 MSM7512 调制解调器。在系统中的接线如图 4 所示。

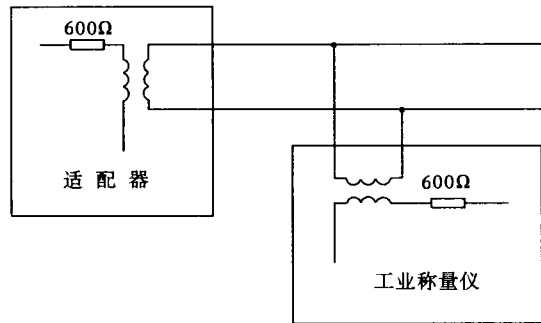


图 4 MSM7512 接线图

MSM7512 工作时除了 RxD、TxD 外还需要有 I/O 线, 若将 MSM7512 直接接工控机, 就需要工控机提供其他的 I/O 线, 这样使用是不方便的。使用总线适配器, 只需要工控机提供的 RxD、TxD、GOD 三根线就可以完成通讯, 编程时只需编写串口驱动程序即可。总线适配器通过 RS232 接口和工业控制机连接, 所以总线适配器还具备 EIA 信号和 TTL 信号的相互转换功能。

2.3 智能控制单元

智能控制单元不是传统的单功能现场仪表及单功能的执行机构, 而是具有综合功能的智能器件, 内嵌 MSM7512 调制解调器。如温度变送器不仅具有温度信号变换和补偿功能, 还具有 PID 控制和运算功能, 调节阀具备信号驱动和执行功能, 还有输出特性补偿、自校验和自诊断功能。在现场, 智能器件完成对生产变量的测试, 并经运算, 执行相应的算法, 通过接口电路实现对被控对象的控制。现场的测试数据经接口电路送智能器件自身的 CPU 处理后, 由 MSM7512 对此信号调制后经现场总线传送至工控机。这些现场数据依照组态软件的规约及数据格式, 打制标准的数据包, 传送包括各种字节、字、浮点数、数据类型的现场数据。

2.4 总线控制及通讯规约

在系统中, 每一瞬间只有一个“讲者”, 其他成员此时均为“听者”, MSM7512 通过 \overline{RS} 引脚决定信息传送方向, 为“0”时发送, 为“1”时处于接收状态。

通讯规约: 系统中工控机为主控机, 平时各智能器件均处于“接收”状态, 工控机根据需要发命

令呼叫各子站,一个子站占一个呼叫地址,呼叫命令以数据包的形式发送.数据包包括文件头、子站地址、读/写命令、内容、数据和结束位等信息.命令发出后,被呼者与工控机通讯,工控机发完一帧,变为接收状态,哪个站被呼叫,哪个站“发送”,哪个子站没有应答,判断后,工控机会发出相应的故障报警信息,通知操作人员.

3 系统应用

此系统应用在饲料生产过程中产生了较为理想的效果.饲料的产品质量是直接关系到企业兴衰的大事,而饲料的各种配料的配比的准确度是产品质量的关键所在,所以配料时必须严格控制配比,人工操作不但速度慢,而且准确度也会大打折扣.这种系统在饲料生产中就显示了它的优势.采用上述系统结构,笔者设计了基于现场总线的饲料生产的配料系统.饲料主要由豆粕、棉粕、菜粕、花生粕等许多种配料组成,现场每一种配料配一台工业称量仪,现场所有称量仪与工控机组成一个配料控制系统,工控机给各子站下传配料配重给定值、控制提前量等信息,下传完毕,工控机接收各子站的现场工作信息(即各子站下料信息),一批料工作周期为一分钟左右,大大提高了生产速度,又因为配料控制准确,饲料的产品质量也得到了保障^[2,3].

4 讨论

采用 MSM7512 设计的现场总线控制系统以及此系统在饲料生产中的应用具有以下特点:

(1)本系统结构简洁,在现场一根双绞线实现连接,不分极性,使得现场接线简便.

(2)采用价格低廉的 MSM7512 通讯器件,使整个系统造价低,效益好.

(3)采用现场总线,使得系统的扩展性强,适用于区域大,控制点多的工业生产过程控制.

对于大型饲料生产企业,当配备多条饲料生产线时,现场工业称量仪的数量就会成倍增加,由于本系统采用一根双绞线将多台工业称量仪与适配器连通,然后再用一根三芯电缆将适配器与工控机连通,这样一台工控机可以管理数台适配器,从而达到一台工控机管理许多台工业称量仪的目的.使用很少的控制设备,就可以满足控制要求.由于控制线路简洁,使得生产线的设计变得简单,安装、调试、维修变得简单易操作,电缆数量比 DCS 系统少得多,因此大大降低了设备及安装费用,给企业带来良好的经济效益^[4].

(4)采用工业组态软件进行设计,组态灵活,易于扩展,通用性好.

(5)虽速度慢一点,但基本上能满足大多数工业生产过程的要求.本系统除可应用于饲料生产外,还可用于发酵、西药、冶金、建材、化工等生产过程中温度、压力的控制.必定会带来良好的经济效益和社会效益.

参考文献:

- [1] 陈秋良.现场总线控制系统综述[J].兵工自动化,2001,(1):33~41.
- [2] 夏德海.现场总线技术[M].北京:中国电力出版社,2003.
- [3] 许心传.浅谈工控机与现场总线[J].工业控制计算机,2000,(6):51~59.
- [4] 鹿彦斌.现场总线与 DCS 的网络集成[J].测控技术,1999,(9):65~72.

RESEARCH ON THE SYSTEM OF ON SITE BUS CONTROL THROUGH MSM7512 AND ITS APPLICATION ON THE FEEDSTUFF PROCESSING

ZHAO Bao-lin

(Zhengzhou College of Animal Husbandry and Engineering, Zhengzhou 450011, China)

Abstract: A control system composed of industrial controller, bus distributor and intelligent controlling unit was discussed. the system adopted the MSM7512 to realized on site bus control. Two leads can be connected on site regardless of positive or negative pole. The structure of the system is simple. It is a new draft to realize on site bus control.

Key words: on site bus controlling system; modem; feedstuff processing