

文章编号: 1671- 251X(2011)04- 0106- 03

基于一线总线的电动机温度监测系统

姚占勇, 张寿明, 林豪杰

(昆明理工大学信息工程与自动化学院, 云南 昆明 650051)

摘要: 针对电动机运行异常时其温度会升高的特点, 提出了一种基于一线总线的电动机温度监测系统的设计方案; 以某公司烟化炉电动机为例, 详细介绍了该系统的硬件结构及上位机软件设计, 并给出了该系统在安装调试过程中需要注意的问题。实际应用表明, 该系统测量精度高, 符合工程要求。

关键词: 电动机; 温度监测; 一线总线; DB18B20; 组态王

中图分类号: TD614 文献标识码: B

Temperature Monitoring System of Motor Based on 1-wire Bus

YAO Zhan-yong, ZHANG Shou-ming, LIN Hao-jie

(Faculty of Information Engineering and Automation of Kunming University of
Science and Technology, Kunming 650051, China)

收稿日期: 2011- 01- 17

作者简介: 姚占勇(1983-), 男, 河北沧州人, 硕士研究生, 主要
研究方向为工业过程自动化。E-mail: lvyangye@163.com

运行状况及巷道信息, 可点击该机车对应的模拟小球, 即可在调度室监控画面中观察机车的实时运行状态。图3为机车实时运行画面。



图3 某时刻机车运行画面

3 结语

采用车载摄像机对机车进行定位的方法克服了采用传感器的缺陷, 不仅能够实现对机车的定位, 还能实现机车运行状态的可视化。该方法首先采用双目立体视觉测距技术求出机车运行距离, 根据相邻两帧图像时间间隔求出机车实时运行速度, 然后将

机车运行速度转换为模拟小球移动速度, 模拟小球在模拟盘中的运行状态对应相应机车在井下巷道的运行状态。在调度室中可通过观察模拟小球的状态来实时监测机车的运行状态, 从而达到对机车定位的目的。

参考文献:

- [1] 李玉良, 马勇, 于洪珍, 等. KJ41 井下机车运输信集闭监控系统与应用[J]. 煤炭科学技术, 1996(5): 39-42.
- [2] 李玉良. 矿井机车监控系统的应用与发展[J]. 煤矿机电, 2000(2): 29-31, 26.
- [3] 戴如松, 王宝山, 王原会, 等. 煤矿井下机车识别、定位、跟踪系统的研制[J]. 电脑开发与应用, 2003, 16(9): 23-25.
- [4] 李玉良. 井下车场机车视觉定位技术研究[J]. 煤炭科学技术, 2009(4): 50-52, 56.
- [5] 赵勋杰, 李成金. 双目立体实时测距系统的关键技术研究[J]. 激光与红外, 2006, 36(9): 874-877.
- [6] 高文, 陈熙霖. 计算机视觉: 算法与系统原理[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.
- [7] 孙仲康, 沈振康. 数字图像处理及其应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 1998.

Abstract: In view of feature that temperature of motor could increase in abnormal condition, the paper proposed a design scheme of temperature monitoring system of motor based on 1-wire bus. Taking motor of fuming furnace of some company as an example, it introduced hardware structure and design of upper computer software of the system in details and gave problems needed pay attention to in process of installation and debugging of the system. The actual application showed that the system has high measuring precision and meets engineering requirements.

Key words: motor, temperature monitoring, 1-wire bus, DB18B20, King View

0 引言

电动机是现代化生产线上最主要的提供动力的设备,是保证正常生产的重要设备之一。电动机自身故障、电动机调速电路故障、电源电压的不正常变化等都可能使电动机运行出现异常,电动机运行异常的直观表现是电动机温度升高^[1]。如果能够快速准确地测量出电动机的温度并加以控制,则可以判断电动机的工作状态,保证生产线安全运行。本文以某金属冶炼公司烟化炉电动机为例,介绍一种基于一线总线的电动机温度监测系统的设计。

1 系统结构及硬件设计

基于一线总线的电动机温度监测系统分为三大部分:(1)上位机,其为触摸屏式工业计算机,主要负责数据采集程序的运行、采集数据的存档及处理、监视被测量及报警等;(2)数据采集卡,它是整套系统的核心,向下驱动一线总线采集数据,向上通过RS485与上位机通信;(3)一线总线及传感器,一线总线的连接导线为双绞线(网线)。该系统结构如图1所示。

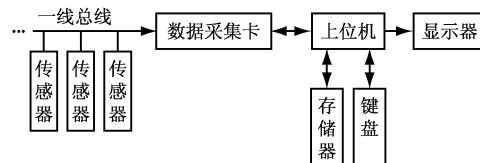


图1 基于一线总线的电动机温度监测系统结构

1.1 传感器

传感器采用DS18B20一线式数字温度传感器。DS18B20是美国DALLAS半导体公司继DS1820之后最新推出的一种改进型智能温度传感器,其性能^[2-3]:(1)可用数据线供电,供电电压范围为3.0~5.5V;(2)温度分辨力可编程,可编程分辨力为9~12位;(3)具有电源反接保护电路,当电源电压的极性接反时,该电路能保护DS18B20不因发热而烧毁,但此时该芯片无法正常工作;(4)测温范围为-5~125℃,精度为±0.5℃;(5)温度转换最大延

时时间为750ms。

每片DS18B20含有惟一的64位二进制序列号,数据采集卡根据该序列号来识别不同的传感器。另外,DS18B20提供9位二进制温度读数,存放在2个单字节RAM中,编号为0号、1号。1号只存符号位,如果温度值为正数则全为0,否则全为1。0号存放温度值的补码,经十进制转换就可得到被测温度值^[4]。

1.2 数据采集卡

数据采集卡采用DZT-800一线总线指令卡。DZT-800是专为一线总线数据采集设计的功能模块。上位机或微机仪表可通过RS485/232接口以写指令方式调用或设定一线总线上传感器、仪表的参数,程序开发非常方便。DZT-800可挂载的一线传感器个数为32/128个,通信波特率为19200/9600/2400bit/s,通信距离为1000m。DZT-800结构原理如图2所示。

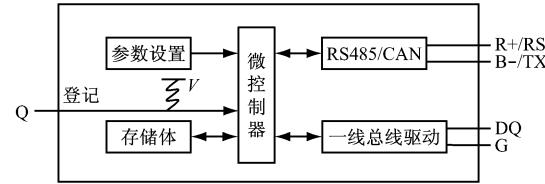


图2 DZT-800 结构原理

DZT-800的编程非常简单,只有读、写、注册、删除4条指令,这4条指令全部为双字节指令,指令执行方式为向通信口送指令码,每发出一条指令都要接收返回码,用于检查在线传感器是否正常工作,根据返回码确定控制对策。下面以读(Read)指令为例介绍DZT-800的编程方式。

读指令可指定某一路数据,也可读所有已注册通路的数据。读指令的第一个和第二个字节B₁、B₂结构如下:

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| B ₁ | 0 | 0 | 1/0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| B ₂ | 0 | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

其中, $\text{bit}0(\text{B}_2) \sim \text{bit}6(\text{B}_2)$ 为通路号(0~127); $\text{bit}5(\text{B}_1) = 0$ 表示读回指定通路的数据; $\text{bit}5(\text{B}_1) = 1$ 表示读回所有已注册通路的数据。

读指令发出后, 数据采集卡会返回一个代表指令是否执行成功的返回码和采集到的数据, 返回码为 1 个字节, 每一个通路数据为 3 个字节。返回码及采集到的数据结构如下:

| | | | | | | | | |
|----------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| W ₁ | 1/0 | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| W ₂ | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| W ₃ | | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| W ₄ | | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

其中, $\text{bit}7(\text{W}_1) = 0$ 表示已成功接收指令; $\text{bit}7(\text{W}_1) = 1$ 表示未能接收指令; $\text{bit}0(\text{W}_1) \sim \text{bit}6(\text{W}_1)$ 为已注册通路总数; $\text{bit}0(\text{W}_2) \sim \text{bit}3(\text{W}_2)$ 为指定通路分度编号(分度编号为传感器类型标识); $\text{W}_3 \sim \text{W}_4$ 为指定通路的数据。

其它 3 条指令的工作方式与读指令类似, 不再赘述。

2 上位机软件设计

上位机的主要作用是管理和控制各温度传感器。上位机软件采用国产的组态王, 由于组态王不能识别 DZT 800 的地址, 所以不能直接与数据采集卡通信, 需编写一个数据采集程序。数据采集程序的功能包括通过上位机串口与 DZT 800 通信、扫描数据采集卡已连接的通路、登记新的数据采集通路、删除已登记的通路、循环采集各通路数据并保存在数据库中。上位机数据采集程序流程如图 3 所示。

组态王与数据库通信命令代码:

```
SQLConnect( ConnectionID, "DSN= ; UID= ; PWD= ");
SQLSelect( ConnectionID, " ", " ", " ", " ");
SQLGetRecord( ConnectionID, );
```

组态王获取数据库数据后赋值给内部变量, 即可完成创建监控页面、设置报警、制作历史曲线等常规任务。

3 试验结果与注意事项

设计的基于一线总线的电动机温度监测系统在

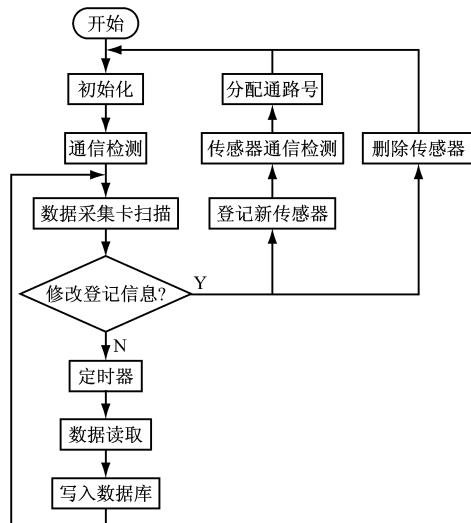


图 3 上位机数据采集程序流程

现场经过安装调试, 误差在 1 ℃以内, 完全符合工程要求, 但是在调试过程中发现一些需要注意的事项:

(1) DS18B20 从测温结束到将温度值转换成数字量需要一定时间, 控制时序也较为严格, 因此, 在编写程序时, 要在反复调试中找出合适的定时器延时时间, 否则会出现转换错误, 显示默认值为 85 ℃。

(2) 电源电压应保持在 3 V 以上, 否则所测得的温度值会高于实际值, 这是由 DS18B20 测温原理决定的。

(3) 由于 DS18B20 工作电流为 1.5 mA, 当总线上挂载较多的传感器时需要一个上拉电源^[5]。

4 结语

实际应用表明, 设计的基于一线总线的电动机温度监测系统完全符合工程要求。与传统的测温系统相比, 该系统结构简单, 测量精度高, 转换速度快, 开发周期短, 可广泛应用于其它测温场合。

参考文献:

- [1] 陈旭高, 杨正理. 电机温度检测与控制系统[J]. 华北电力技术, 2003(9): 40-42.
- [2] 李金凤, 葛良全, 吴建平, 等. 基于单总线的智能多点测温系统设计[J]. 传感器与微系统, 2007(11): 97-98.
- [3] 尹振红, 范锐. DS18B20 及其在多点温度检测中的应用[J]. 吉林工程技术师范学院学报, 2007(3): 44-48.
- [4] 陈旸, 张阿卜. 基于一线总线的远程混凝土温度检测系统[J]. 仪表技术与传感器, 2003(11): 24-25.
- [5] 常君, 刘坤, 安毅, 等. 基于 LPC2132 和 DS18B20 的单总线数字测温系统设计[J]. 电子测试, 2008(4): 43-45.