

基于虚拟仪器的钻进参数监测系统

朱迪斯¹, 刘宝林²

(1. 北京探矿工程研究所, 北京 100083; 2. 中国地质大学(北京), 北京 100083)

摘要:为监测钻进参数,利用虚拟仪器技术,开发了一套钻进参数监测系统,实现了对泵压、钻压、转速等参数的监测。本系统硬件采用研华公司的 ADAM-5000 系列数据采集模块;软件使用 LabVIEW,介绍了系统的设计,系统实现的思路和方法。

关键词:钻井参数;监测;虚拟仪器;LabVIEW

中图分类号:P634.3*6 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2007)S1-0065-02

Monitoring System for Drilling Parameters Based on Virtual Instrument/ZHU Di-si¹, LIU Bao-lin² (Beijing Institute of Exploration Engineering, Beijing 100083, China)

Abstract:To monitor drilling parameters, the drilling parameters monitoring system based on virtual instrument was developed, which can check parameters such as drilling speed, drilling pressure and pump pressure. The hardware of this system is the ADAM-5000 Series data acquisition modules produced by Advantech Co. Ltd. For software, the development tool named LabVIEW is adopted. This paper introduced the system design, ideas and methods of system implementation.

Key words:drilling parameters; monitoring; virtual instrument; LabVIEW

0 引言

传统的钻参仪主要由前面板、信号采集单元、信号处理单元组成,由于这些组成部分基本上是由硬件或只读的软件形式存在,所以钻参仪在灵活性、可更新性、数据处理能力等方面都存在不足。

虚拟仪器通过软件将仪器硬件与计算机相连,直接利用计算机丰富的软硬件资源,用户可以通过虚拟前面板操作计算机,就像操作一台为自己量身定做的传统仪器一样,完成数据分析和显示,这样极大地提高了仪器的功能和使用效率,充分发挥了计算机强大的处理数据能力。

1 数据采集硬件与 PC 的通信

本采集系统使用的是研华的 ADAM-5000/TCP 采集单元,它是一个数据采集和控制系统,能通过多通道的 I/O 模块进行控制、监测。

由于 ADAM-5000/TCP 并不支持 LabVIEW,所以本系统中通过对研华公司提供的 DLL(Dynamic Link Library)库函数的调用来实现对 ADAM-5000/TCP 的操作。在 LabVIEW 中可以通过 Call Library Function Node 节点来实现调用 DLL 库函数中的函数,如图 1 所示。

通过对 DLL 库函数调用,实现 LabVIEW 对采

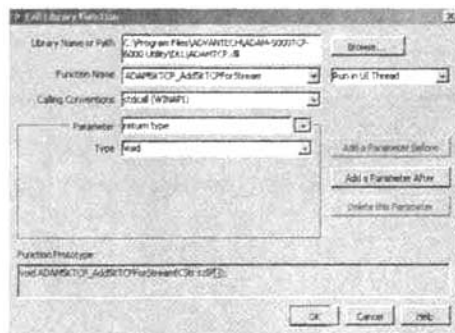


图 1 DLL 库函数中函数的调用

集硬件的控制,如数据读取、停止采集、计数器清零。

2 采集数据的读取

通过 DLL 库函数中的 ADAMTCP_Readreg() 命令可以实现对采集卡各通道的数据读取,其中钻压信号转换函数为 $P = (4.998u - 5.0179) \times 6.31$,泵压信号转换函数为 $P_1 = 2.4991u - 2.5089$ (其中 u 为传感器输出电压信号大小)。当无输入模拟信号时,钻压与泵压会显示为负数,为了便于显示与读数,利用选择结构使得钻压与泵压小于 0 时,读数显示为 0。于是结合信号转换函数,得出钻压与泵压数值的程序如图 2 所示。

收稿日期:2007-05-30

作者简介:朱迪斯(1982-),男(汉族),辽宁盘锦人,北京探矿工程研究所工程师,地质工程专业,从事探矿工程科研工作,北京市海淀区学院路 29 号, judith@163.com。

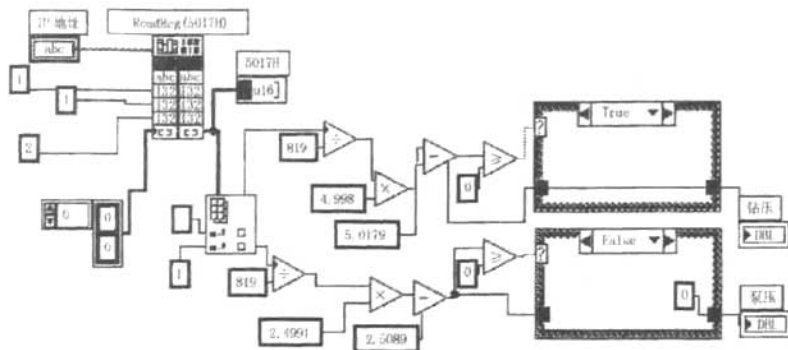


图2 检测钻压与泵压的程序图

在本系统中对钻机主轴转速的检测选用上海肇宇仪表电子有限公司生产的 HK12 霍尔转速传感器,由于钻机主轴是正六棱柱结构,于是当主轴转一周时计数器将会计 6 次数,所以计数器所计数值除以 6 再除以时间就为钻机主轴转速。

由于本系统中所求转速为瞬时钻速,于是钻速的计算是当钻机主轴每转 5 周时(计 30 次数),用 5 除以转 5 周的时间就为这 5 周的瞬时时间。程序实现框图如图 3 所示。

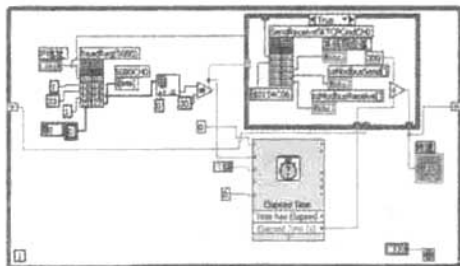


图3 瞬时转速计算程序框图

3 数据处理任务

图形文件可以保存为网页形式(html 类型),并且连接打印机后可以打印该图形。程序框图如图 4 所示,保存效果如图 5 所示。

4 根据数据变化识别井内典型工况

井内工况识别与各个参数变化之间的关系如表 1。

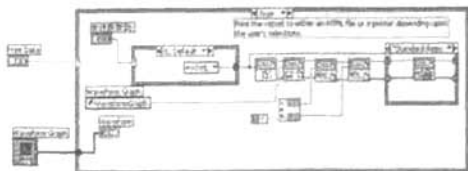


图4 图形文件处理程序框图

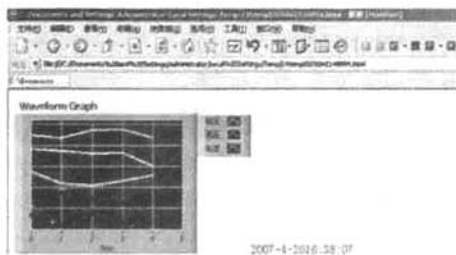


图5 图形网页显示

表1 井内工况识别特征信号之间的关系

工况	钻压	转速	泵压
正常钻进	平稳	平稳	平稳
岩心堵塞	略升	下降	升高
烧钻		渐慢	增大
钻杆断裂			减小
卡钻		下降	升高

5 结语

本文所述钻进参数监测系统已通过实验验证,不仅满足了对主要钻进参数的监测,而且还具有效率高、研制周期短、易维护等优点,很好的完成了预期的目标。

参考文献:

- [1] 张义国,刘振祥,马延荣. ZCY 系列钻井参数监测仪硬件系统[J]. 西部探矿工程,2002,(S1):285-286.
- [2] 滕子军. 钻井参数监测仪完善与提高之浅见[J]. 西部探矿工程,2000,(4).
- [3] 李涛. 钻井参数监测系统研究与开发[D]. 重庆:重庆大学,2004.
- [4] 朱庆豪,黄鹤松,薛琳. 无线传输钻井参数仪的设计[J]. 电子技术应用,2005,(10).
- [5] 孙春龙. 基于 LabVIEW 多通道数据采集分析系统开发[D]. 武汉:武汉大学,2004.
- [6] 孔凡平. 基于 LabVIEW 虚拟实验仪器的设计与实践[D]. 西安:陕西科技大学,2004.