



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205750426 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620664744.8

(22)申请日 2016.06.29

(73)专利权人 临沂科锐电子有限公司

地址 276000 山东省临沂市经济技术开发区
区厦门路中段北侧109号

(72)发明人 刘桂全 孟祥志

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

G01M 99/00(2011.01)

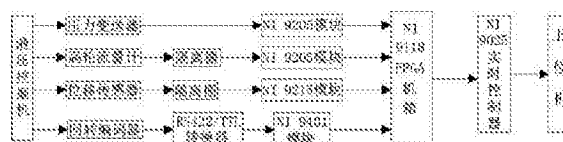
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种液压挖掘机测试系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种液压挖掘机测试系统,传感器模块包括压力变送器、涡轮流量计、位移传感器、回转编码器,信号调理模块包括隔离栅、RS422/TTL转换器,CompactRIO 平台包括I/O模块、NI 9118 FPGA机箱、NI 9025实时控制器,液压挖掘机与传感器模块连接,压力变送器输出的信号直接通过屏蔽线与NI 9205模块连接,涡轮流量计、位移传感器输出的信号经过隔离栅转换后分别接入NI 9205模块、NI 9215模块,回转编码器通过RS422/TTL转换器与NI 9401模块连接,I/O模块与NI 9118 FPGA机箱连接,NI 9118 FPGA机箱通过PCI总线与NI 9025实时控制器连接,NI 9025实时控制器与上位机连接,结构简单,可以对挖掘机系统参数数据进行同步采集,实现挖掘机高精度控制,系统开发难度小,周期短,成本低,在复杂工况下能运行稳定。



1. 一种液压挖掘机测试系统,其特征在于:其包括液压挖掘机、传感器模块、信号调理模块、CompactRIO 平台、上位机,所述传感器模块包括压力变送器、涡轮流量计、位移传感器、回转编码器,所述信号调理模块包括隔离栅、RS422/TTL转换器,所述CompactRIO 平台包括I/O模块、NI 9118 FPGA机箱、NI 9025实时控制器,所述I/O模块包括NI 9205模块、NI 9215模块、NI 9401模块,所述液压挖掘机与传感器模块连接,所述压力变送器输出的信号直接通过屏蔽线与NI 9205模块连接,所述涡轮流量计输出的信号经过隔离栅转换后接入NI 9205模块,所述位移传感器输出的信号经过隔离栅转换后接入NI 9215模块,所述回转编码器通过RS422/TTL转换器与NI 9401模块连接,所述I/O模块与NI 9118 FPGA机箱连接,所述NI 9118 FPGA机箱通过PCI总线与NI 9025实时控制器连接,所述NI 9025实时控制器与上位机连接。

2. 根据权利要求1所述的一种液压挖掘机测试系统,其特征在于:所述压力变送器信号传输方式为三线制,即电源正极用一根线,信号输出正极用一根线,电源负极和信号输出负极共用一根线,所述压力变送器信号以差分连接的方式输入NI 9205模块中。

一种液压挖掘机测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及挖掘机测试系统技术领域,具体的说是一种液压挖掘机测试系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着信息技术与计算机技术在工程机械领域的应用和快速发展,挖掘机的智能控制与机器人化成为人们研究的热点,多执行器同步控制技术是实现挖掘机智能控制与机器人化的关键技术。SSI是同步串行接口的简称,因其具有传输速度快、抗干扰能力强等特点,广泛应用于工业测控领域,但SSI协议在国际上并没有统一的标准,一般数据采集设备也不提供SSI接口,采用传统的测试设备实现对SSI信号及多通道数据的同步采集,存在开发难度大、周期长成本高等不足。

[0003] 因此,为克服上述技术的不足而设计出一款可以对挖掘机系统参数数据进行同步采集、实现挖掘机高精度控制、系统开发难度小、周期短、成本低的一种液压挖掘机测试系统,正是发明人所要解决的问题。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术的不足,本实用新型的目的是提供一种液压挖掘机测试系统,其结构简单,可以对挖掘机系统参数数据进行同步采集,实现挖掘机高精度控制,系统开发难度小,周期短,成本低。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种液压挖掘机测试系统,其包括液压挖掘机、传感器模块、信号调理模块、CompactRIO 平台、上位机,所述传感器模块包括压力变送器、涡轮流量计、位移传感器、回转编码器,所述信号调理模块包括隔离栅、RS422/TTL转换器,所述CompactRIO 平台包括I/O模块、NI 9118 FPGA机箱、NI 9025实时控制器,所述I/O模块包括NI 9205模块、NI 9215模块、NI 9401模块,所述液压挖掘机与传感器模块连接,所述压力变送器输出的信号直接通过屏蔽线与NI 9205模块连接,所述涡轮流量计输出的信号经过隔离栅转换后接入NI 9205模块,所述位移传感器输出的信号经过隔离栅转换后接入NI 9215模块,所述回转编码器通过RS422/TTL转换器与NI 9401模块连接,所述I/O模块与NI 9118 FPGA机箱连接,所述NI 9118 FPGA机箱通过PCI总线与NI 9025实时控制器连接,所述NI 9025实时控制器与上位机连接。

[0006] 进一步,所述压力变送器信号传输方式为三线制,即电源正极用一根线,信号输出正极用一根线,电源负极和信号输出负极共用一根线,所述压力变送器信号以差分连接的方式输入NI 9205模块中。

[0007] 本实用新型的有益效果是:

[0008] 1、本实用新型通过NI CompactRIO平台构建了基于虚拟仪器技术的挖掘机测试系统,实现了对输入不同I/O模块信号的同步采集,可以对挖掘机系统参数数据进行同步采集,结合高速双向数字I/O模块,实现了对SSI信号的采集。同时实现了对挖掘机的高精度控

制,系统开发难度小、周期短、成本低,在复杂工况下能运行稳定。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型,应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而并不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落在申请所附权利要求书所限定的范围。

[0011] 参见图1是本实用新型结构示意图,该结构一种液压挖掘机测试系统,包括液压挖掘机、传感器模块、信号调理模块、CompactRIO 平台、上位机,传感器模块包括压力变送器、涡轮流量计、位移传感器、回转编码器,信号调理模块包括隔离栅、RS422/TTL转换器,CompactRIO 平台包括I/O模块、NI 9118 FPGA机箱、NI 9025实时控制器,I/O模块包括NI 9205模块、NI 9215模块、NI 9401模块,液压挖掘机与传感器模块连接,压力变送器输出的信号直接通过屏蔽线与NI 9205模块连接,涡轮流量计输出的信号经过隔离栅转换后接入NI 9205模块,位移传感器输出的信号经过隔离栅转换后接入NI 9215模块,回转编码器通过RS422/TTL转换器与NI 9401模块连接,I/O模块与NI 9118 FPGA机箱连接,NI 9118 FPGA机箱通过PCI总线与NI 9025实时控制器连接,NI 9025实时控制器与上位机连接,压力变送器信号传输方式为三线制,即电源正极用一根线,信号输出正极用一根线,电源负极和信号输出负极共用一根线,压力变送器信号以差分连接的方式输入NI 9205模块中。

[0012] 系统测试的物理量包括液压挖掘机前、后泵的压力和输出流量,动臂 斗杆和铲斗3个工作装置油缸进、出油口的压力和油缸活塞伸出的位移量,上车相对于下车的回转角度以及左、右行走的液压马达和回转的液压马达的进、出油口压力。这些被测物理量都通过传感器转换成相应的电信号后进行测量,其中压力变送器输出的信号直接通过屏蔽线和I/O模块NI 9205相连,涡轮流量计和拉绳位移传感器输出的信号经过隔离栅转换后,分别接入NI 9205模块和NI 9215模块,回转编码器的信号输出线经过信号转换器后和NI 9401模块相接。I/O模块对输入的信号进行调理并通过内部电路转换成可供计算机读取的数字信号。CompactRIO平台通过NI 9118机箱中的FPGA访问I/O模块,实现对输入不同模块信号的同步采集,并通过内部高速PCI总线实现与实时控制器NI 9025通信。NI 9025通过网络连接的方式将数据传送至上位机,并通过运行在上位机中实现数据的实时显示、存储及后处理等。

[0013] 系统采集的压力信号包括前、后泵的出口压力和各执行器进、出油口的压力,共14路信号。压力变送器信号传输方式为三线制,即电源正极用一根线,信号输出正极用一根线,电源负极和信号输出负极共用一根线,输出信号为0~10V的标准电压信号。为抑制共模干扰、减小测量误差,信号以差分连接的方式输入NI 9205模块。

[0014] 挖掘机主泵流量信号的采集方式是将两个量程为10~300L/min的涡轮流量计分别串联在前、后泵输出主油路中,流量计以两线制的方式输出信号为4~20mA的电流信号。流量计的输出信号经隔离栅转换成0~10V电压信号后由NI 9205模块采集。

[0015] 根据油缸活塞伸出的最大行程分别选取两个量程为0~1500mm和一个量程为0~

2000mm的拉绳位移传感器对动臂、铲斗和斗杆的油缸位移进行测量,传感器主体与拉头分别通过夹具固定在油缸和活塞杆上,拉绳随着油缸运动伸缩。拉绳位移传感器输出的信号经隔离栅转换成0~10V电压信号后输入NI 9215模块进行采集。

[0016] 编码器输出信号为25位SSI同步串行信号,无校验位,工作量程可达4096圈,每圈分辨率为8192。

[0017] 系统选用的SSI绝对值编码器输出包含一对时钟触发和一对数据发送,数据信号的发送由时钟信号的上升沿触发,当不传送信号时,时钟和数据均为高电平,在时钟信号的第一个下降沿,当前数据开始贮存,随即在每个时钟信号的上升沿发送一位数据。系统采用NI 9401双向高速数字I/O模块发送时钟信号并接收数据信号,由于NI 9401所采用的TTL逻辑电平与编码器传输的RS422逻辑电平不一致,故需要在编码器与NI 9401模块之间连接一个信号转换器实现电平转换。

[0018] 本实用新型利用CompactRIO平台实现了对输入不同I/O模块信号的同步采集,通过高速双向数字I/O模块采集SSI同步串行接口信号,系统可扩展性强。在复杂的环境中能运行稳定,并能够高质量地实现数据采集、显示、存储与分析等功能。

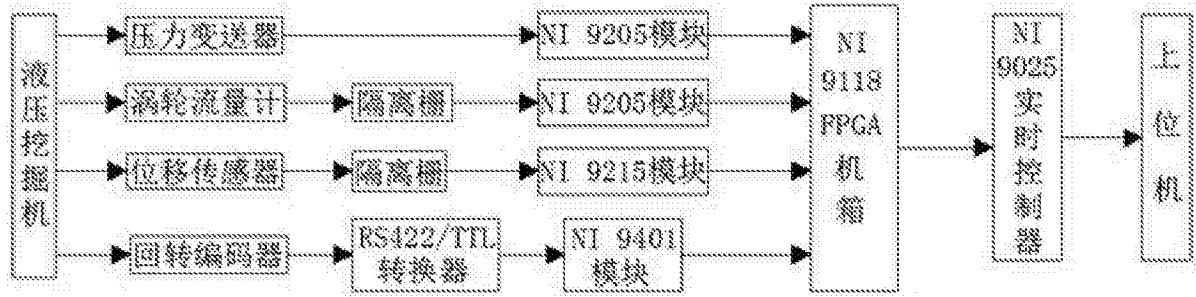


图1