



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211694381 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 16

(21) 申请号 201922502230.9

(22) 申请日 2019.12.31

(73) 专利权人 光保科技(深圳)有限责任公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区粤兴二道6号武汉大学深圳产学研大楼B602

(72) 发明人 陈婕 周军 林为平

(74) 专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有限公司 44384

代理人 彭西洋 谢亮

(51) Int.Cl.

F17D 5/00 (2006.01)

F17D 3/01 (2006.01)

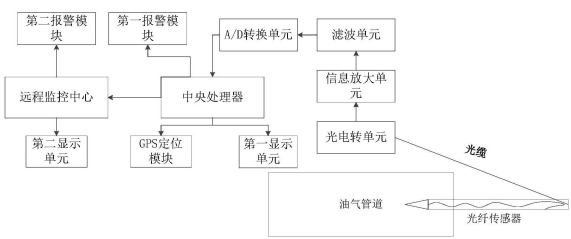
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于光纤传感的油气管道预警系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于光纤传感的油气管道预警系统,涉及油气管道领域,该系统包括油气管道,所述油气管道内设置有光纤传感器,其中所述油气管道预警系统还包括远程监控中心、中央处理器、光电转单元、信息放大单元、滤波单元、A/D转换单元、GPS定位模块、第一显示单元、第一报警模块、第二显示单元和第二报警模块。本实用新型能够实现油气管道监测的位置,通过设置第一报警模块,以声光报警的方式显示现场情况,使用户能够快速从观测出现场状况,并且能够在远端第二现场看到油气管道的异常情况,实现油气管道的双重监控。通过第一显示单元显示在现场的监控信息,通过第二显示单元,以大屏幕显示的方式在第二现场显示油气管道监控的信息。



CN 211694381 U

1. 一种基于光纤传感的油气管道预警系统,包括油气管道,所述油气管道内设置有光纤传感器,其特征在于:所述油气管道预警系统还包括远程监控中心、中央处理器、光电转单元、信息放大单元、滤波单元、A/D转换单元、GPS定位模块、第一显示单元、第一报警模块、第二显示单元和第二报警模块;其中,所述光纤传感器的输出端与所述光电转单元的输入端连接,所述光电转单元的输出端与所述信息放大单元的输入端连接,所述信息放大单元的输出端与所述滤波单元的输入端连接,所述滤波单元的输出端与所述A/D转换单元的输入端连接,所述A/D转换单元的输出端与所述中央处理器的输入端连接,所述中央处理器的输出端分别与所述第一报警模块、GPS定位模块、第一显示单元以及远程监控中心连接,所述远程监控中心还连接有第二报警模块和第二显示单元。

2. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述光电转单元为光电二极管。

3. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述信息放大单元为基于AD8221的放大电路。

4. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述滤波单元为自适应滤波器。

5. 根据权利要求1所述一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述第一显示单元为LCD显示器,所述第二显示单元为大屏幕显示装置。

6. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述第一报警模块为声光报警装置,所述第二报警模块为语音提示报警模块。

7. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述GPS定位模块设置有无线通讯接口。

8. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述中央处理器设置有无线通讯接口。

9. 根据权利要求1所述的一种基于光纤传感的油气管道预警系统,其特征在于:所述光纤传感器包含光纤传感头、光纤通道和M-Z干涉仪。

一种基于光纤传感的油气管道预警系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及管道监测技术领域,尤其涉及的是一种基于光纤传感的油气管道预警系统。

背景技术

[0002] 石油和天然气已经成为国民经济发展最重要的能源,长输管道作为石油天然气最理想、最经济的运输方式,已经得到广泛的应用。长输油气管道不可避免地要穿越山川、河流、村庄等复杂环境,管道上方工厂、工地占压越来越严重,地震、泥石流、山体滑坡、水流冲刷等地质灾害,以及机械施工、打孔盗油盗气等人为破坏因素,不但威胁管道的安全运行,还会给国家和人民群众的生命与财产带来巨大损失,同时还带来巨大的破坏和严重的环境污染。管道行业的安全生产形势非常严峻,寻找确保管道安全运行的手段和方法已迫在眉睫。

[0003] 因此,需要一种在油气管道预警系统。

实用新型内容

[0004] 针对上述技术问题,本实用新型提供一种基于光纤传感的油气管道预警系统,能够实时在线监测油气管道,并且能够将监测到的数据传递到上层管理中心,实现数据的远程监控。

[0005] 本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种基于光纤传感的油气管道预警系统,包括油气管道,所述油气管道内设置有光纤传感器,其特征在于:所述油气管道预警系统还包括远程监控中心、中央处理器、光电转单元、信息放大单元、滤波单元、A/D转换单元、GPS定位模块、第一显示单元、第一报警模块、第二显示单元和第二报警模块;其中,所述光纤传感器的输出端与所述光电转单元的输入端连接,所述光电转单元的输出端与所述信息放大单元的输入端连接,所述信息放大单元的输出端与所述滤波单元的输入端连接,所述滤波单元的输出端与所述A/D转换单元的输入端连接,所述A/D转换单元的输出端与所述中央处理器的输入端连接,所述中央处理器的输出端分别与所述第一报警模块、GPS定位模块、第一显示单元以及远程监控中心连接,所述远程监控中心还连接有第二报警模块和第二显示单元。

[0007] 优选地,所述光电转单元为光电二极管。

[0008] 优选地,所述信息放大单元为基于AD8221的放大电路。

[0009] 优选地,所述滤波单元为自适应滤波器。

[0010] 优选地,所述光电转换模块包括带有尾纤的雪崩二极管、放大器和滤波器,其中所述雪崩二极管与放大器连接,所述放大器与滤波器连接。

[0011] 优选地,所述第一显示单元为LCD显示器,所述第二显示单元为大屏幕显示装置。

[0012] 优选地,所述第一报警模块为声光报警装置,所述第二报警模块为语音提示报警模块。

- [0013] 优选地,所述GPS定位模块设置有无线通讯接口。
- [0014] 优选地,所述中央处理器设置有无线通讯接口。
- [0015] 优选地,所述光纤传感器包含光纤传感头、光纤通道和M-Z干涉仪。
- [0016] 采用上述方案,本实用新型有益效果是:
- [0017] 本实用新型通过设置GPS定位模块,定能够实现油气管道监测的位置,通过设置第一报警模块,以声光报警的方式显示现场情况,使用户能够快速从观测出现场状况;通过设置第二报警模块,能够在远端第二现场看到油气管道的异常情况,实现油气管道的双重监控。通过第一显示单元显示在现场的监控信息,通过第二显示单元,以大屏幕显示的方式在第二现场显示油气管道监控的信息;本实用新型通过采用M-Z干涉仪,大大提高了光纤监测的精度,通过使用该自适应滤波器,能够实现从光电转单元传输的混合电信号的滤波,具有较高的数据处理精度。

附图说明

- [0018] 图1为本实用新型一种基于光纤传感的油气管道预警系统的整体架构示意图;
- [0019] 图2为本实用新型一种基于光纤传感的油气管道预警系统中信息放大单元中的AD8221芯片结构示意图。
- [0020] 图3为本实用新型一种基于光纤传感的油气管道预警系统中自适应滤波器的原理示意图。

具体实施方式

- [0021] 以下结合附图和具体实施例,对本实用新型进行详细说明;
- [0022] 实施例1
- [0023] 一种基于光纤传感的油气管道预警系统,包括油气管道,所述油气管道内设置有光纤传感器,其中所述油气管道预警系统还包括远程监控中心、中央处理器、光电转单元、信息放大单元、滤波单元、A/D转换单元、GPS定位模块、第一显示单元、第一报警模块、第二显示单元和第二报警模块;其中,所述光纤传感器的输出端与所述光电转单元的输入端连接,所述光电转单元的输出端与所述信息放大单元的输入端连接,所述信息放大单元的输出端与所述滤波单元的输入端连接,所述滤波单元的输出端与所述A/D转换单元的输入端连接,所述A/D转换单元的输出端与所述中央处理器的输入端连接,所述中央处理器的输出端分别与所述第一报警模块、GPS定位模块、第一显示单元以及远程监控中心连接,所述远程监控中心还连接有第二报警模块和第二显示单元。
- [0024] 进一步地,所述光电转单元为光电二极管,光电二极管由一个PN结组成的半导体器件,具有单方向导电特性。在电路中它不是作整流元件,而是把光信号转换成电信号的光电传感器件。本实用新型通过使用光电二极管实现光信号到电信号的转换。
- [0025] 进一步地,所述信息放大单元为基于AD8221的放大电路。在具体实施例中,AD8221是一款增益可编程、高性能仪表放大器,在业界同类产品中,具有相对于频率的最高共模抑制比(CMRR)性能。其工作特性表现为宽电源电压范围: $\pm 2.3\text{V}$ 至 $\pm 18\text{V}$;工作温度最高可达 125°C 。在应用时,AD8221为基于三运放结构的单片仪表放大器,通过该放大器,能够实现光电转单元输出信号的转换。

[0026] 进一步地,所述滤波单元为自适应滤波器。本实用新型采用自适应滤波器的原因在于:传统IIR和FIR滤波器在处理输入信号的过程中滤波器参数固定,当环境发生变化时,滤波器无法实现原先设定的目标,而采用自适应滤波器,能够根据当前自身的状态和环境调整滤波器权系数,其架构示意图如图3所示。在图3中, $x(n)$ 是输入信号, $y(n)$ 是输出信号, $d(n)$ 为期望信号或参考信号, $e(n)=d(n)-y(n)$ 。该滤波器能够根据自适应算法和误差信号 $e(n)$ 调整滤波系数。自适应滤波器类型可以分为两大类:非线性自适应滤波器、线性自适应滤波器。非线性自适应滤波器包括基于神经网络的自适应滤波器及Volterra滤波器,用户可根据需求进行选择。

[0027] 进一步地,所述光电转换模块包括带有尾纤的雪崩二极管、放大器和滤波器,其中所述雪崩二极管与放大器连接,所述放大器与滤波器连接。

[0028] 进一步地,所述第一显示单元为LCD显示器,所述第二显示单元为大屏幕显示装置。通过这种方式设置,LCD显示器能够使用户在现场看到检测信息,并根据显示的信息,及时处理。通过在远程监控中心设置大屏幕显示装置,使得上层管理更清楚得看的到油气管道的现场监控信息,在一些实施例中,还通过设置滚动式显示的方式来显示。

[0029] 进一步地,所述第一报警模块为声光报警装置,所述第二报警模块为语音提示报警模块。通过这种方式设置,用户能够在远程监控中心通过语音提醒,显示现场检测的异常信息。

[0030] 进一步地,所述GPS定位模块设置有无线通讯接口。通过设置无线通讯接口,能够实现GPS定位模块的无线通讯,不受外界环境的干扰。

[0031] 进一步地,所述中央处理器设置有无线通讯接口。通过这种方式设置,能够使中央处理器与其他具有无线通讯接口智能设备或者移动式设备及实现数据通讯。

[0032] 进一步地,所述光纤传感器包含光纤传感头、光纤通道和M-Z干涉仪。通过使用该方式,能够获取油气管道中的振动信息。

[0033] 实施例2

[0034] 下面结合具体实施例,对本实用新型做进一步的介绍,以更好地理解本实用新型。

[0035] 本实用新型通过利用光纤传感器的基本工作原理,将来自油气管道中的光源的光信号经过光纤送入调制器,使待测参数与进入调制区的光相互作用后,导致光的光学性质发生变化,比如光的强度、波长、频率、相位、偏振态等性质,将这些信号调整为被调制的信号源,再经过光纤、光缆进行信息传输,传输后的信息通过信息放大单元进行信号放大,然后滤波单元对信息放大单元传输的信息进行滤波,在具体实施例中,自适应滤波器能够使用自适应算法来改变滤波器的参数和结构的滤波器。在经过该算法后,在通过A/D转换单元将模拟信息换化为数字信息,通过中央处理器,对该信息进行处理,GPS定位模块能够对油气管道中检测的位置进行检测,中央处理器通过数据通讯协议,比如TCP/IP或者无线数据发送端口与远程监控中心连接,通过远程监控中心实现异地油气管道监控。

[0036] 综上所述,本实用新型通过设置GPS定位模块,定能够实现油气管道监测的位置,通过设置第一报警模块,以声光报警的方式显示现场情况,使用户能够快速从观测出现场状况。通过设置第二报警模块,能够在远端第二现场看到油气管道的异常情况,实现油气管道的双重监控。通过第一显示单元显示在现场的监控信息,通过第二显示单元,以大屏幕显示的方式在第二现场显示油气管道监控的信息。本实用新型通过采用M-Z干涉仪,大大提高

了光纤监测的精度,通过使用该自适应滤波器,能够实现从光电转单元传输的混合电信号的滤波,具有较高的数据处理精度。

[0037] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

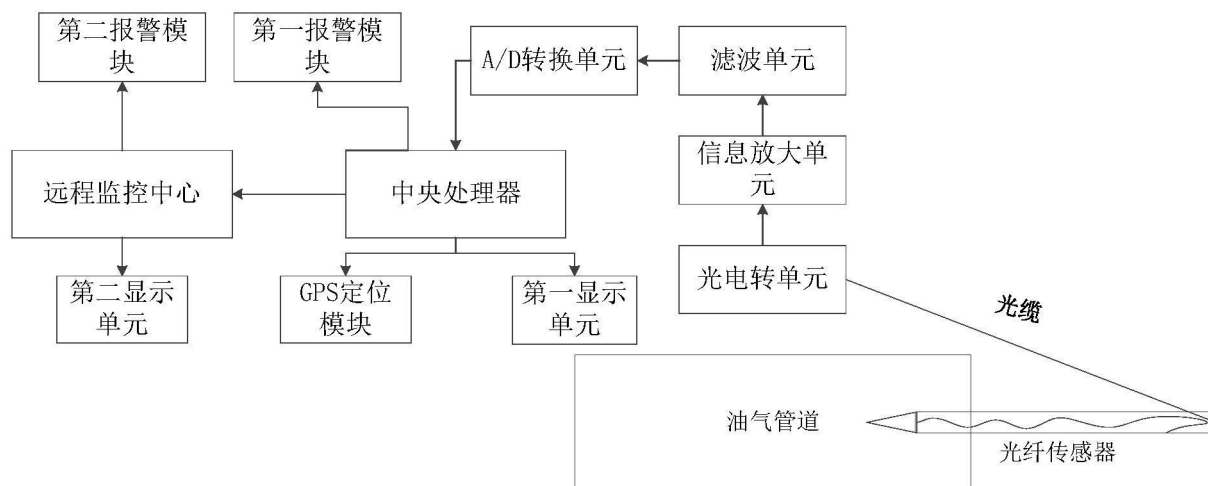


图1

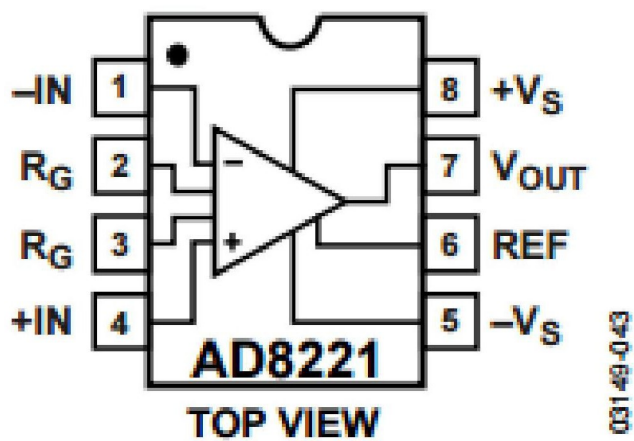


图2

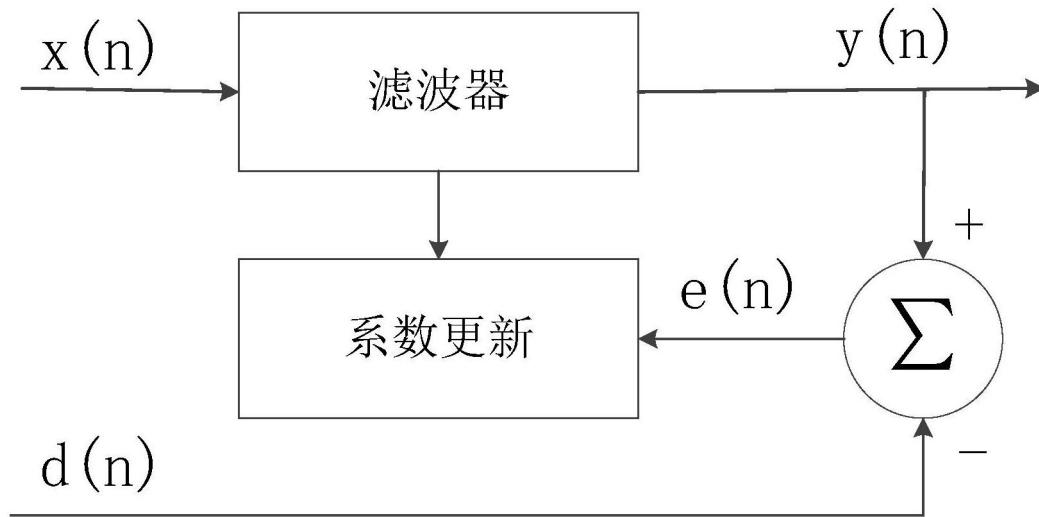


图3