

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01G 9/00 (2006.01)

G01G 3/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410010930.1

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1308660C

[22] 申请日 2004.6.18

[21] 申请号 200410010930.1

[73] 专利权人 梁少华

地址 130031 吉林省长春市自由大路 118 号

[72] 发明人 梁少华

[56] 参考文献

CN 1144000 A 1997.2.26

CN 1035355 A 1989.9.6

US 5260520 A 1993.11.9

CN 2553350 Y 2003.5.28

审查员 臧自欣

[74] 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有限公司

代理人 魏征骥

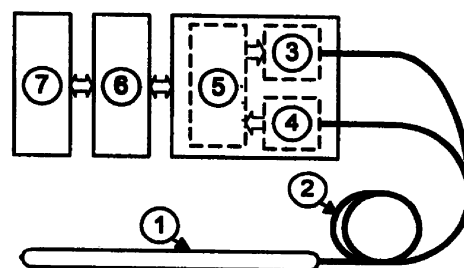
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

光纤称重系统

[57] 摘要

本发明涉及一种光纤称重系统，属于微弯曲光纤称重领域。微弯曲光纤称重传感器通过传导光信号的光纤与光发射器和光接收器相连，光发射器发射恒定光信号，光接收器将微弯曲光纤称重传感器发出的称重光信号转换成电信号，该光发射器和光接收器分别连接光收发器驱动电路，该光收发器驱动电路与高速模拟转换器连接，该高速模拟转换器与对数字信号进行数据处理和补偿的数据处理系统连接。有益效果是：成本低，便携，可在各种恶劣环境，易燃易爆环境下实现快速称重和其它参数的测量，亦可实现远程报警和监测。



1、一种光纤称重系统，其特征是：微弯曲光纤称重传感器(1)通过传导光信号的光纤(2)与光发射器(3)和光接收器(4)相连,光发射器(3)发射恒定光信号，光接收器(4)将微弯曲光纤称重传感器(1)发出的称重光信号转换成电信号，该光发射器(3)和光接收器(4)分别连接光收发器驱动电路(5)，该光收发器驱动电路(5)与高速模拟转换器(6)连接，该高速模拟转换器(6)与对数字信号进行数据处理和补偿的数据处理系统(7)连接，微弯曲光纤称重传感器(1)为光纤的一部分(11)封装在一条树脂棒(13)的轴线上，光纤的另一部分(12)绕在该树脂棒(13)的表面，该绕有光纤的树脂棒(13)外部有树脂筒(14)。

光纤称重系统

技术领域

本发明及一种微弯曲光纤称重传感系统,尤其是能在各种恶劣环境及易燃易爆环境下实现快速称重,亦可实现便携及远程监测。

背景技术

目前公知的称重传感系统主要是电子称重传感系统。这种电子系统难以用于强电磁场,强腐蚀,易燃易爆的应用环境。对于湿度较大的应用环境,该系统须配备真空密封系统。现有电子称重传感系统的不足包括抗干扰能力低,机构复杂,成本高,响应速度慢等,同时,这种电子称重传感系统一般需配有金属台面,因而体积和重量都比较大,尤其不利于便携式应用。

光纤微弯曲是指在外力作用下光纤发生微弯曲,当弯曲超过临界曲率时,在光纤内传输的光信号在弯曲的地方产生泄漏损耗,弯曲越大损耗越严重。利用这一原理可设计出各种应力/压强传感器。光纤系统具有克服电子称重传感系统不足的优点。光纤的微弯曲现象早在几十年以前就被人们发现。但到目前为止市场上仍然没有光纤微弯曲称重传感系统。

发明内容

为了克服现有称重传感系统的不足,本发明提供新一代光纤称重传感系统。本发明所采用的技术方案是:微弯曲光纤称重传感器1通过传导光信号的光纤2与光发射器3和光接收器4相连,光发射器3发射恒定光信号,光接收器4将微弯曲光纤称重传感器1发出的称重光信号转换成电信号,该光发射器3和光接收器4分别连接光收发器驱动电路5,该光收发器驱动电路5与高速模拟转换器6连接,该高速模拟转换器6与对数字信号进行数据处理和补偿的数据处理系统7

连接。工作过程如下：称重时，树脂筒 14 和树脂棒 13 在重力的压迫下变形从而使绕在树脂棒 13 上的光纤发生曲率变化，实现微弯曲，微弯曲光纤称重传感器 1 的光信号通过光纤 2 与光发射器 3 和光接收器 4 相连；恒定光信号从光发射器 3 通过光纤 2 送入微弯曲光纤称重传感器 1，称重光信号通过光纤 2 回馈给光接收器 4 并转换成电信号，然后通过光收发器驱动电路 5 放大，再经过高速模拟转换器 6 变成数字信号，数据处理系统 7 对这些数字信号进行数据处理和补偿达到称重的目的。

光纤中传输光信号的损耗随光纤微弯曲的加强而增大，通过对光纤的特殊包装加工使其承重弯曲，亦称之为弹性体。微弯曲光纤称重传感器主要是由光纤和弹性体构成。光纤中传输光信号来自于光发射器，弹性体把承重信号转换为光纤的微弯曲，进而造成光信号的损耗并通过光接收器转换成电信号，再经过模拟转换器变成数字信号，数据处理系统对这些数字信号进行数据处理和补偿达到称重的目的。称重灵敏度量程的选择是通过对光纤的选择以及对弹性体的设计和加工实现的。光纤越细，灵敏度越低；光纤的数字孔径越大，灵敏度越低；弯曲半径越大，灵敏度越低。树脂棒 13 的粗细是由光纤的弯曲半径决定的，树脂棒 13 的半径必须大于光纤的弯曲半径。光纤 2 的缠绕周期越短则灵敏度越高。树脂筒 14 的粗细与保护强度，灵敏度，以及线性响应都有一定关系。

数据处理系统所采用的数学模式可根据不同应用的特点而改变。如果是静态测量，数据处理可采用简单的平均处理模式；如果是快速测量，数据处理需采用复杂的积分运算和统计运算模式。该数据处理系统同时要完成对测量系统的温度漂移及非线性的补偿。在某些特殊应用中，因具有较强的数据处理系统，该系统可以同时给出其它参数。

本发明的有益效果是：成本低，便携，可在各种恶劣环境，易燃易爆环境下实现快速称重和其它参数的测量，亦可实现远程报警和监

测。

附图说明

图 1 是本发明光纤称重传感系统示意图。

图 2 是一种便携式微弯曲光纤称重传感器的结构示意图。

具体实施方式

微弯曲光纤称重传感器 1 通过传导光信号的光纤 2 与光发射器 3 和光接收器 4 相连,光发射器 3 发射恒定光信号,光接收器 4 将微弯曲光纤称重传感器 1 发出的称重光信号转换成电信号,该光发射器 3 和光接收器 4 分别连接光收发器驱动电路 5,该光收发器驱动电路 5 与高速模拟转换器 6 连接,该高速模拟转换器 6 与对数字信号进行数据处理和补偿的数据处理系统 7 连接;其中微弯曲光纤称重传感器 1 为光纤的一部分 11 封装在一条树脂棒 13 的轴线上,光纤的另一部分 12 绕在树脂棒 13 的表面并用另一条树脂筒 14 保护起来。

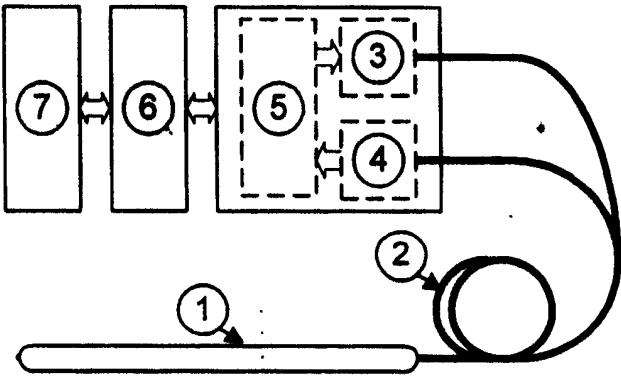


图 1

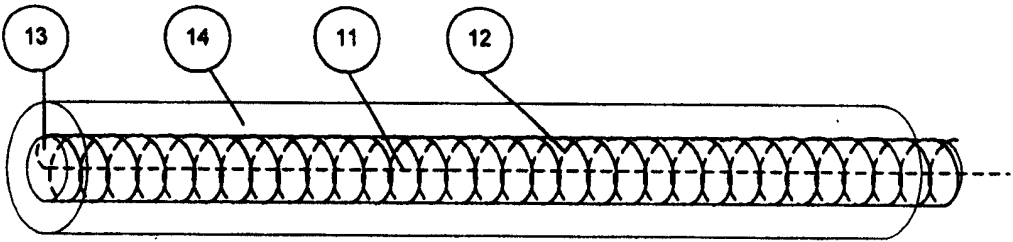


图 2