



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211147886 U

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201922180158.2

(22)申请日 2019.12.09

(73)专利权人 浙江亚德复合材料有限公司

地址 313000 浙江省湖州市长兴县煤山镇
工业园区

(72)发明人 毛晔 周健

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理
有限公司 11385

代理人 董芙蓉

(51)Int.Cl.

G01K 11/32(2006.01)

G01L 1/24(2006.01)

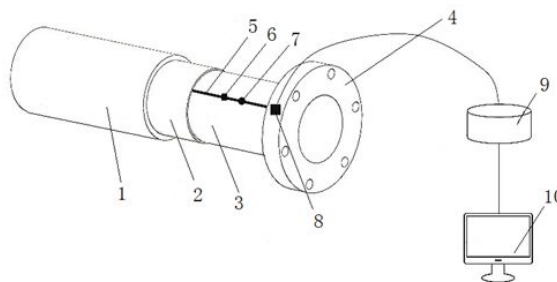
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道

(57)摘要

本实用新型提供一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,包括管道本体、光纤光栅解调仪和数据处理终端,所述的管道本体两端分别设有连接法兰,所述的管道本体包括从外到内依次设有的成型的玻璃钢结构层、高强度玻璃纤维层和内衬防腐塑料层,所述的高强度玻璃纤维层和内衬防腐塑料层之间设有通信光纤,所述的通信光纤上设有多个与通信光纤相连通的传感器组。本实用新型的有益效果是:可以实时检测管道内部温度、应变数据,便于管道的实时监测,使安装、应用更加便捷,保证了长直光纤安装固定及使用的安全性。



1. 一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,其特征在于:包括管道本体、光纤光栅解调仪和数据处理终端,所述的管道本体两端分别设有连接法兰,所述的管道本体包括从外到内依次设有的成型的玻璃钢结构层、高强度玻璃纤维层和内衬防腐塑料层,所述的高强度玻璃纤维层和内衬防腐塑料层之间设有通信光纤,所述的通信光纤上设有多个与通信光纤相连通的传感器组,相邻两个传感器组的距离相同,所述的传感器组包括光纤光栅温度传感器和光纤光栅埋入式应变传感器,所述的连接法兰上设有光纤接口,所述的通信光纤从管道本体、光纤接口穿过,且与光纤光栅解调仪的输入端相连,所述的光纤光栅解调仪的输出端通过电线与数据处理终端相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,其特征在于:所述的内衬防腐塑料层为PP、PVC或氟塑料制成。

3. 根据权利要求1所述的一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,其特征在于:所述的连接法兰上设有多个连接孔。

4. 根据权利要求1所述的一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,其特征在于:所述的连接法兰焊接在管道本体的两侧。

一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道

技术领域

[0001] 本实用新型属于玻璃钢管道技术领域,尤其是涉及一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道。

背景技术

[0002] 玻璃钢内衬管道在制造过程中,需要玻璃纤维、树脂以及固化剂按一定的配比进行固化,固化过程中温度的控制至关重要,对最终玻璃钢性能有着很大的影响。在现有技术中,树脂固化过程中,无法实时精准地监测固化温度,无法确保玻璃钢结构的机械性能和力学性能;同时还存在管道内介质温度无法测量的问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种结构简单、能够对管道制造过程中温度的实时监测,同时能够对管道实际工程应用中温度、应变的实时监测的基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,尤其适合玻璃钢内衬管道的生产和使用过程中。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,包括管道本体、光纤光栅解调仪和数据处理终端,所述的管道本体两端分别设有连接法兰,所述的管道本体包括从外到内依次设有的成型的玻璃钢结构层、高强度玻璃纤维层和内衬防腐塑料层,所述的高强度玻璃纤维层和内衬防腐塑料层之间设有通信光纤,所述的通信光纤上设有多个与通信光纤相连通的传感器组,相邻两个传感器组的距离相同,所述的传感器组包括光纤光栅温度传感器和光纤光栅埋入式应变传感器,所述的连接法兰上设有光纤接口,所述的通信光纤从管道本体、光纤接口穿过,且与光纤光栅解调仪的输入端相连,所述的光纤光栅解调仪的输出端通过电线与数据处理终端相连接。

[0005] 进一步,所述的内衬防腐塑料层为PP、PVC或氟塑料制成。

[0006] 进一步,所述的连接法兰上设有多个连接孔。

[0007] 进一步,所述的连接法兰焊接在管道本体的两侧。

[0008] 本实用新型具有的优点和积极效果是:由于采用上述技术方案,

[0009] (1) 可以实时检测管道内部温度、应变数据,便于管道的实时监测。

[0010] (2) 在连接法兰处进行光纤的连接和传输,可以实现智能管道的模块化,使安装、应用更加便捷。

[0011] (3) 既可以运用于管道制造过程中,也可以应用于管道实际工程应用中

[0012] (4) 在玻璃钢内衬管道生产过程中将光纤光栅传感器内置于玻璃钢内衬管道中,高强度玻璃纤维的包裹,保证了长直光纤安装固定及使用的安全性。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0014] 图中:

- [0015] 1、成型的玻璃钢结构层 2、高强度玻璃纤维层 3、内衬防腐塑料层
[0016] 4、连接法兰 5、通信光纤 6、光纤光栅温度传感器
[0017] 7、光纤光栅埋入式应变 8、光纤连接口 9、光纤光栅解调仪传感器
[0018] 10、数据处理终端

具体实施方式

[0019] 如图1所示,本实用新型的技术方案为一种基于内置型光纤光栅传感的智能玻璃钢内衬管道,包括管道本体、光纤光栅解调仪9和数据处理终端10,所述的管道本体两端分别设有连接法兰4,

[0020] 所述的管道本体包括从外到内依次设有的成型的玻璃钢结构层1、高强度玻璃纤维层2和内衬防腐塑料层3,所述的高强度玻璃纤维层 2和内衬防腐塑料层3之间设有通信光纤5,所述的通信光纤5上设有多个与通信光纤相连通的传感器组,相邻两个传感器组的距离相同,

[0021] 所述的传感器组包括光纤光栅温度传感器6和光纤光栅埋入式应变传感器7,所述的连接法兰4上设有光纤连接口8,,用于通信光纤 5的连接和通信,所述的通信光纤5从管道本体、光纤连接口8穿过,且与光纤光栅解调仪9的输入端相连,用于光纤波长的解调,所述的光纤光栅解调仪9的输出端通过电线与数据处理终端10相连接。

[0022] 本实施例中,所述的内衬防腐塑料层3为PP、PVC或氟塑料制成。

[0023] 本实施例中,所述的连接法兰4上设有多个连接孔。

[0024] 本实施例中,所述的连接法兰4焊接在管道本体的两侧。

[0025] 本实例的工作原理:通信和监控的光纤布置在内衬塑料层和高强度纤维层中间,并每隔一定的距离布置光纤光栅温度传感器和光纤光栅埋入式应变传感器。内置的光纤光栅传感器可以实时监测管道内衬层和结构层之间的温度和应变,测量的数据通过光纤传输到光纤光栅解调仪中,在光纤光栅解调仪中将波长数据解调分析,得到最终的温度和应变数据,并将解调分析后的数据传输到数据处理终端,最后通过自研算法分析处理,得到管道结构内应力应变情况,以及管道中介质的温度等数据。

[0026] 该管道主要在两个方面有着不错的功能。

[0027] (1)管道制造过程中温度的实时监测

[0028] 玻璃钢内衬管道在制造过程中,需要玻璃纤维、树脂以及固化剂按一定的配比进行固化,固化过程中温度的控制至关重要,对最终玻璃钢性能有着很大的影响。本产品的应用可以在树脂固化过程中实时精准地监测固化温度,并进行温度控制,使固化温度处于最佳状态,从而保证最终玻璃钢结构的机械性能和力学性能。

[0029] (2)管道实际工程应用中温度、应变的实时监测

[0030] 玻璃钢内衬管道主要用于酸、碱等介质,在实际应用过程中,通过光纤光栅温度传感器对管道结构层和内衬层之间的温度进行监测,再通过自研算法计算得到管道内介质的温度,使客户可以方便实时地对介质的温度进行监控,也解决了管道内介质温度难测的问题。同时,也可以对管道中间应力应变进行监测,进而实时监测管道的运行状态,保证管道处于实时安全监管中。

[0031] 以上对本实用新型的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本实用新型的

较佳实施例,不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

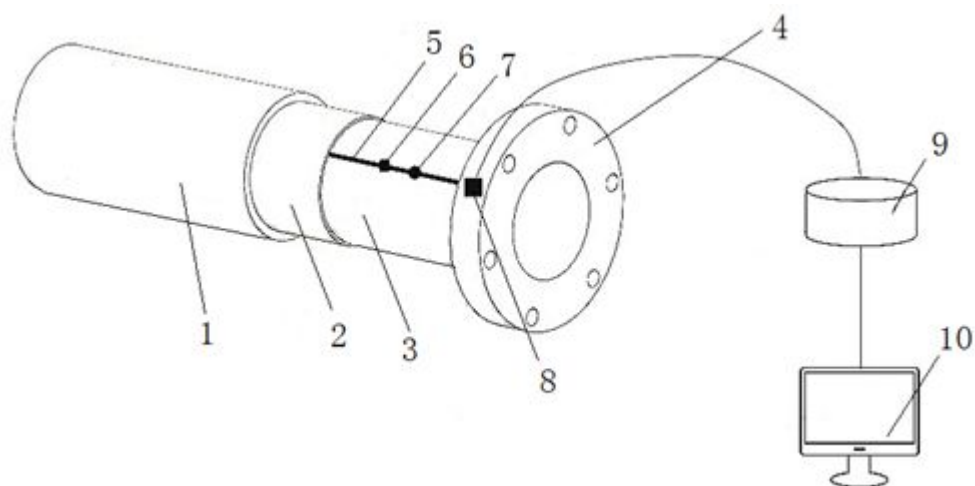


图1