(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204164672 U
(45)授权公告日 2015.02.18

(21)申请号 201420512279.7

(22)申请日 2014.09.05

(73)专利权人 西安天衡计量仪表有限公司
地址 710018 陕西省西安市凤城十二路 1 号
凯瑞 A 座 1513 室

(72)发明人 吴新潮

(51)Int.Cl.
F17D 5/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

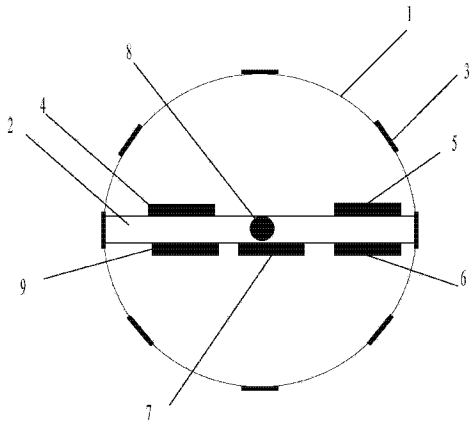
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于天然气管道监控系统的液体检测球

(57)摘要

本实用新型公开一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，包括：实心球体 1，电路板 2，矩阵式积液传感器 3，无线通信电路 4，处理器 5，计时器 6，存储器 7，角位移传感器 8，电池 9。本实用新型可对管道内积液点进行检测及定位，给出的检测报告能给管道腐蚀评价提供重要的参考依据，提高管道腐蚀评估的可信度和准确性。



CN 204164672 U

1. 一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，包括：实心球体 (1)，电路板 (2)，矩阵式积液传感器 (3)，无线通信电路 (4)，处理器 (5)，计时器 (6)，存储器 (7)，角位移传感器 (8)，电池 (9)；

所述电路板 (2) 设置于所述球体 (1) 的直径处；

所述矩阵式积液传感器 (3) 均匀设置与所述球体 (1) 的外表面，并通过信号线 (11) 与所述电路板 (2) 连接；

所述无线通信电路 (4)，角位移传感器 (8)，处理器 (5)，计时器 (6)，存储器 (7)，电池 (9) 均固定在所述电路板 (2) 上，所述角位移传感器 (8) 设置还与所述球体 (1) 的球心重合；

所述矩阵式积液传感器 (3)，无线通信电路 (4)，计时器 (6)，存储器 (7)，角位移传感器 (8)，电池 (9) 均通过所述电路板 (2) 上的电路连接线与所述处理器 (5) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，所述信号线 (11) 设置于垂直于所述电路板 (2) 的通孔 (10) 内。

3. 根据权利要求 2 所述的一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，所述球体 (1) 还包括设置于所述球体 (1) 内部的配重块，使所述球体 (1) 各个方向上的重量均匀，以便可以在管道内滚动。

4. 根据权利要求 3 所述的一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，所述电池 (9) 为锂电池。

5. 根据权利要求 4 所述的一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，所述球体 (1) 的直径为 5-7 厘米。

一种用于天然气管道监控系统的液体检测球

技术领域

[0001] 本实用新型涉及天然气管网监控系统，特别涉及一种用于天然气管道监控系统的液体检测球。

背景技术

[0002] 天然气管道干气管道中存在积水并同时含有腐蚀性有害物质组分时会在管道内积水处产生内腐蚀。然而，内腐蚀是造成管道系统严重老化的原因之一，它将导致管道泄漏，降低结构强度，并严重威胁整个输气系统的安全性、完整性和经济性。

[0003] 就目前而言，对管道内腐蚀检测使用的主要方法是：内检测、试压和直接评价。但由于检测工具不易进入管道内部，天然气管道的内腐蚀通常难以检测。管线的机械和几何约束使在线检测的应用受到阻碍，只有大约 50％的管道可以在线清管检测。虽然漏磁检测能对管道内腐蚀情况进行详细地测量，也能对内管道腐蚀严重位置给与准确定位，可是每次检测时都要预先停止对天然气管道的输送，停止生产，不能满足天然气不间断传输和连续化生产的要求，不仅成本设备昂贵，费用开销大，而且存在国内技术不成熟，检测时间长，操作非常复杂等缺点。试压法要求管道在停输状态下使用，而超声波和射线拍照则要求在检测之前挖掘和清理管道表面，都使得全线检测不切实际。因此，对无法进行内检测和不能中断输送的管道，可以选择使用内腐蚀直接评价方法 (DG — ICDA) 进行完整性评价。直接评价具有成本低、易实施等特点，该方法近年得到了广泛的应用。

[0004] 虽然内部腐蚀直接评价方法 (ICDA) 证明了在管道工业中的应用价值，但是内部腐蚀直接评价方法 (ICDA) 不能提供关于具有腐蚀性水分存在的准确信息，也无法量化腐蚀的危害，更不能对管道内存在的积水点进行定位。

实用新型内容

[0005] 本实用新型为克服上述现有技术的缺陷和不足，提供一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，在无需开挖管道的前提下，利用本实用新型既能满足干气管道气体不间断传输和连续化生产的要求，又能快速地检测并定位出干气管道内存在的积液点。

[0006] 本实用新型的技术方案是：一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，包括：实心球体，电路板，矩阵式积液传感器，无线通信电路，处理器，计时器，存储器，角位移传感器，电池；

[0007] 电路板设置于球体的直径处；

[0008] 矩阵式积液传感器均匀设置与球体的外表面，并通过信号线与电路板连接；

[0009] 无线通信电路，角位移传感器，处理器，计时器，存储器，电池均固定在电路板上，角位移传感器设置还与球体的球心重合；

[0010] 矩阵式积液传感器，无线通信电路，计时器，存储器，角位移传感器，电池均通过电路板上的电路连接线与处理器连接。

[0011] 进一步的，信号线设置于垂直于电路板的通孔内。

[0012] 进一步的，球体还包括设置于球体内部的配重块，使球体各个方向上的重量均匀，以便可以在管道内滚动。

[0013] 进一步的，电池为锂电池。

[0014] 进一步的，球体的直径为 5-7 厘米。

[0015] 通过上述技术方案，本实用新型具有以下有益效果：采用管道内气体流动作为动力，无需额外附加动力；无需开挖管道，或者停止天然气输送和生产；本实用新型采用球体设计，直小远小于输气管道直径，可防止装置在管道内的卡死；矩阵式积液传感器紧密分布在小球外表面，可最大限度地检测天然气管道内积液点；实时地对管道内声波信息进行分析处理，能够最大限度地检测管道内部任意位置的泄漏点；相对于其它的管道检测设备，操作简单，使用更加灵活、方便。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型中一种用于天然气管道监控系统的液体检测球的结构示意图；

[0017] 图 2 为本实用新型中一种用于天然气管道监控系统的液体检测球的剖视图。

具体实施方式

[0018] 如图 1、2 所示，一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，包括：一种用于天然气管道监控系统的液体检测球，其特征在于，包括：实心球体 1，电路板 2，矩阵式积液传感器 3，无线通信电路 4，处理器 5，计时器 6，存储器 7，角位移传感器 8，电池 9；

[0019] 电路板 2 设置于球体 1 的直径处；

[0020] 矩阵式积液传感器 3 均匀设置与球体 1 的外表面，并通过信号线 11 与电路板 2 连接；

[0021] 无线通信电路 4，角位移传感器 8，处理器 5，计时器 6，存储器 7，电池 9 均固定在电路板 2 上，角位移传感器 8 设置还与球体 1 的球心重合；

[0022] 矩阵式积液传感器 3，无线通信电路 4，计时器 6，存储器 7，角位移传感器 8，电池 9 均通过电路板 2 上的电路连接线与处理器 5 连接。

[0023] 进一步的，信号线 11 设置于垂直于电路板 2 的通孔 10 内。球体 1 还包括设置于球体 1 内部的配重块，使球体 1 各个方向上的重量均匀，以便可以在管道内滚动。电池 9 为锂电池。球体 1 的直径为 5-7 厘米。

[0024] 下面介绍本实用新型的用法及原理：

[0025] 首先将计时器 6 归零、清除存储器 7 中的数据，然后将本实用新型放入需要检测的天然气管道中。依靠管道内的气体压力，本实用新型可以顺利的通过管道，此时，角速度传感器 8 按照规定的时间向处理器 5 发送速度值，该值被记录在存储器 7 中。当表面的矩阵式积液传感器 3 接触到液体时，处理器 5 将此刻的计时器显示的时间值同样记录在存储器 7 中。接着，处理器 5 按照规定的时间周期，将存储器 7 中的数据发送至终端，通过计算获取液体的积存点。

[0026] 下面简单介绍积存点位置的计算方法：由于球体 1 的半径已知，根据时刻记录的角速度值和时间值可以算出球体 1 通过的距离，从而确定出液体积存点的距离入口的位置。为了更为精确的获得该数据，在使用时，可以同时放置多个本实用新型，分别利用各自

的无线通信电路，互相确定彼此的相对位置，然后再根据距离入口的绝对距离来提高精度。

[0027] 通过上述技术方案，本实用新型具有以下有益效果：采用实心球体设计，增加了使用寿命，增加了配重块，可以使重量更为均匀，采用管道内气体流动作为动力，无需额外附加动力；无需开挖管道，或者停止天然气输送和生产；本实用新型采用球体设计，直小远小于输气管道直径，可防止装置在管道内的卡死；矩阵式积液传感器紧密分布在小球外表面，可最大限度地检测天然气管道内积液点；实时地对管道内声波信息进行分析处理，能够最大限度地检测管道内部任意位置的泄漏点；相对于其它的管道检测设备，操作简单，使用更加灵活、方便。

[0028] 以上，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

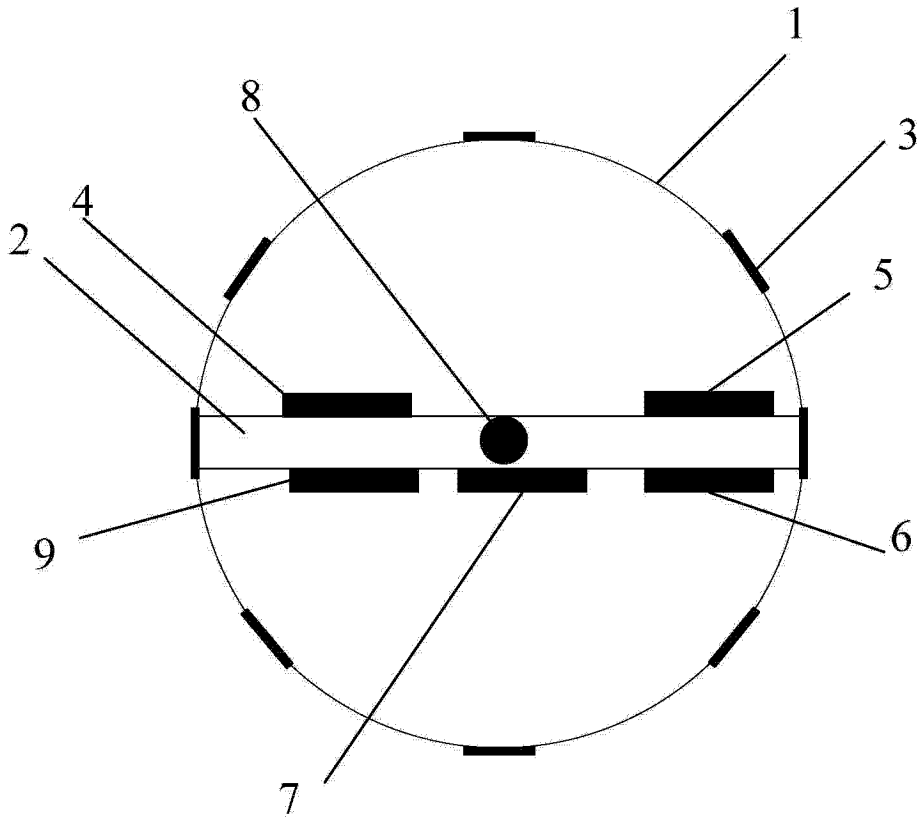


图 1

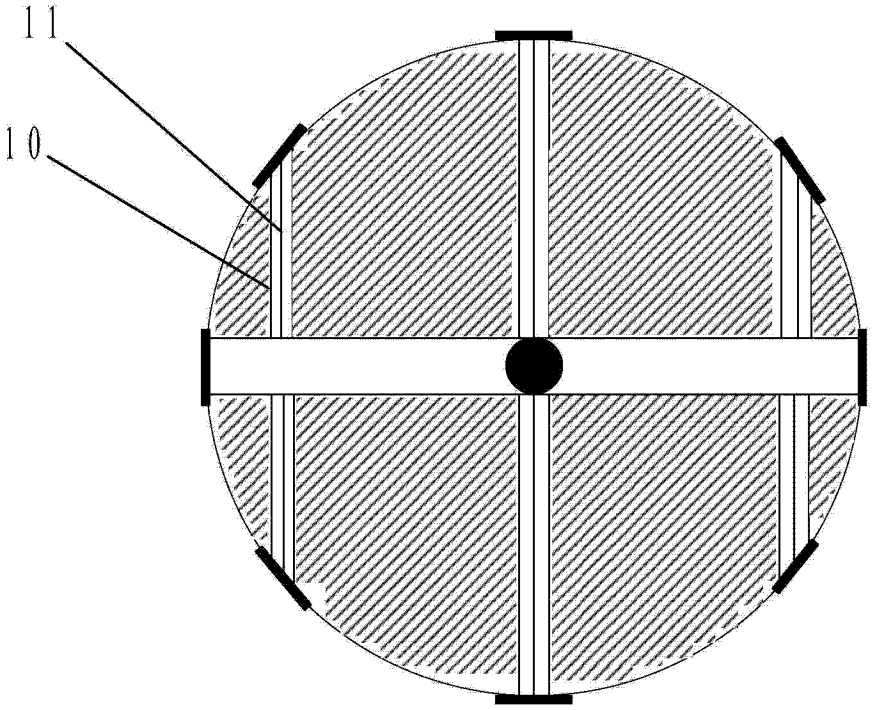


图 2