(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 205482995 U
(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620056479.5

(22)申请日 2016.01.20

(73)专利权人 吴同旺
地址 211100 江苏省南京市江宁区胜利路19号
专利权人 杨云芳 王海涛

(72)发明人 吴同旺 杨云芳 王海涛

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231
代理人 翁斌

(51)Int.Cl.
G01D 5/48(2006.01)
G01H 11/06(2006.01)

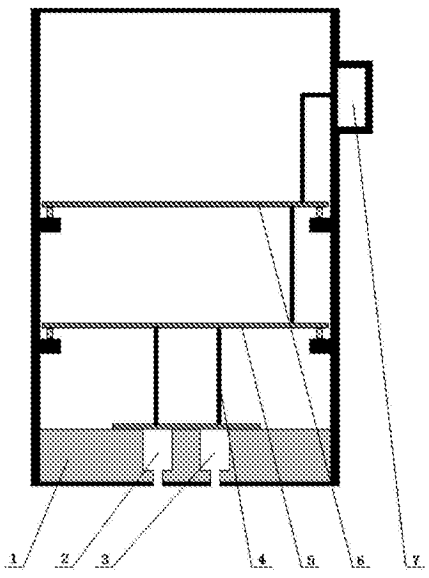
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种智能声波传感器

(57)摘要

本实用新型提供了智能声波传感器，包括：壳体、传声器、声电转换芯片、微控制器以及航空插头，其中，传声器、声电转换芯片以及微控制器设于壳体的内部，航空插头设于壳体的表面；且传声器位于壳体的底部，声电转换芯片通过排线与传声器连接且通过设于壳体内部的第一对凸部固定在传声器的上方，微控制器与声电转换芯片通过排线连接且通过设于壳体内部的第二对凸部固定在声电转换芯片的上方，微控制器通过排线与航空插头连接。节约了大量电缆，很大程度上减少了敷设电缆的工作量；同时，将微控制圆卡集成在声波传感器的内部去除了上位机环节，减少了故障点，使系统运行更加可靠。



CN 205482995 U

1.一种智能声波传感器，其特征在于，所述声波传感器包括：壳体、传声器、声电转换芯片、微控制器以及航空插头，其中，所述传声器、声电转换芯片以及微控制器设于所述壳体的内部，所述航空插头设于所述壳体的表面；且所述传声器位于所述壳体的底部，所述声电转换芯片通过排线与所述传声器连接且通过设于所述壳体内部的第一对凸部固定在所述传声器的上方，所述微控制器与所述声电转换芯片通过排线连接且通过设于所述壳体内部的第二对凸部固定在所述声电转换芯片的上方，所述微控制器通过排线与所述航空插头连接。

2.如权利要求1所述的智能声波传感器，其特征在于，所述声波传感器中还包括一设于所述壳体内部的蜂鸣器，所述蜂鸣器通过排线与所述声电转换芯片连接。

3.如权利要求1或2所述的智能声波传感器，其特征在于，所述声波传感器中还包括一分别与所述声电转换芯片和所述传声器连接的音频放大芯片，所述声电转换芯片和所述音频放大芯片集成在一起得到声电转换圆卡，所述声电转换圆卡通过设于所述壳体内部的所述第一对凸部固定在所述传声器的上方。

4.如权利要求3所述的智能声波传感器，其特征在于，所述微控制器中包括一模数转换芯片，所述模数转换芯片通过所述排线与所述声电转换圆卡连接。

5.如权利要求4所述的智能声波传感器，其特征在于，所述微控制器中还包括一信号传输芯片，所述信号传输芯片通过所述排线与所述航空插头连接。

6.如权利要求5所述的智能声波传感器，其特征在于，所述微控制器中还包括一快速傅里叶变换芯片，所述快速傅里叶变换芯片分别与所述模数转换芯片和所述信号传输芯片连接。

7.如权利要求6所述的智能声波传感器，其特征在于，所述微控制器中还包括一分别与所述快速傅里叶变换芯片和所述信号传输芯片连接的故障识别芯片。

8.如权利要求7所述的智能声波传感器，其特征在于，所述微控制器集成在一微控制圆卡中，所述微控制圆卡通过设于所述壳体内部的第二对凸部固定在所述声电转换圆卡的上方。

9.如权利要求8所述的智能声波传感器，其特征在于，所述信号传输芯片为485芯片，和/或所述故障识别芯片为HART芯片。

一种智能声波传感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及传感器技术领域，尤其涉及一种智能声波传感器。

背景技术

[0002] 声波传感器的作用相当于一个话筒，用于接收声波，显示声音的振动图像。目前，蒸汽管道的泄漏在线监测一般来说就是采用声波传感器，其将采集到的声音信号经过麦克风转换为微弱的电压波动，随后对该信号进行放大、滤波等处理后，转换为0～6mA电流信号向外输出，实现对蒸汽管道泄漏的监测。

[0003] 但是这种监测方法存在诸多缺陷，如：1).稳定性不高，易受干扰；2).信号易漂移；3).每个传感器需要独立的电缆连接至上位机；4).声波传感器输出的是音频信号而不是最终的声强信号，不能作为变送器直接连接DCS(Distributed Control System，集散控制系统)系统；5).不能进行自我故障诊断及状态指示。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题，本实用新型旨在提供一种智能声波传感器，运行更加稳定可靠。

[0005] 本实用新型提供的技术方案如下：

[0006] 一种智能声波传感器，包括：壳体、传声器、声电转换芯片、微控制器以及航空插头，其中，所述传声器、声电转换芯片以及微控制器设于所述壳体的内部，所述航空插头设于所述壳体的表面；且所述传声器位于所述壳体的底部，所述声电转换芯片通过排线与所述传声器连接且通过设于所述壳体内部的第一对凸部固定在所述传声器的上方，所述微控制器与所述声电转换芯片通过排线连接且通过设于所述壳体内部的第二对凸部固定在所述声电转换芯片的上方，所述微控制器通过排线与所述航空插头连接。

[0007] 进一步优选地，所述声波传感器中还包括一设于所述壳体内部的蜂鸣器，所述蜂鸣器通过排线与所述声电转换芯片连接。

[0008] 进一步优选地，所述声波传感器中还包括一分别与所述声电转换芯片和所述传声器连接的音频放大芯片，所述声电转换芯片和所述音频放大芯片集成在一起得到声电转换圆卡，所述声电转换圆卡通过设于所述壳体内部的所述第一对凸部固定在所述传声器的上方。

[0009] 进一步优选地，所述微控制器中包括一模数转换芯片，所述模数转换芯片通过所述排线与所述声电转换圆卡连接。

[0010] 进一步优选地，所述微控制器中还包括一信号传输芯片，所述信号传输芯片通过所述排线与所述航空插头连接。

[0011] 进一步优选地，所述微控制器中还包括一快速傅里叶变换芯片，所述快速傅里叶变换芯片分别与所述模数转换芯片和所述信号传输芯片连接。

[0012] 进一步优选地，所述微控制器中还包括一分别与所述快速傅里叶变换芯片和所述信号传输芯片连接的故障识别芯片。

[0013] 进一步优选地，所述微控制器集成在一微控制圆卡中，所述微控制圆卡通过设于所述壳体内部的第二对凸部固定在所述声电转换圆卡的上方。

[0014] 进一步优选地，所述信号传输芯片为485芯片，和/或所述故障识别芯片为HART芯片。

[0015] 本实用新型提供的智能声波传感器，能够带来以下有益效果：

[0016] 在本实用新型中，通过将声电转换芯片、微控制器等分别集成在声电转换圆卡和微控制圆卡中，并将声电转换圆卡和微控制圆卡通过排线连接设置在壳体内部的第一对凸部和第二对凸部上，实现智能声波传感器的集成，节约了大量电缆，很大程度上减少了敷设电缆的工作量；同时，将微控制圆卡集成在声波传感器的内部去除了上位机环节，减少了故障点，使系统运行更加可靠；再有，本实用新型中采用标准通讯协议，使得该变送器型的声波传感器使用和维护起来更加便捷；最后，我们还在声波传感器中设置了故障识别芯片，其自动检测声波传感器的状态，并将检测到的故障对外显示，方便 技术人员查看。

附图说明

[0017] 下面将以明确易懂的方式，结合附图说明优选实施方式，对上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0018] 图1为本实用新型中智能声波传感器结构示意图；

[0019] 附图标记：

[0020] 1-壳体，2-传声器，3-蜂鸣器，4-排线，5-声电转换圆卡，6-微控制圆卡，7-航空插头。

具体实施方式

[0021] 参照如图1所示的智能声波传感器的结构示意图。

[0022] 在一种实施方式中，该智能声波传感器中包括：壳体1、传声器2、声电转换芯片、微控制器以及航空插头7，其中，传声器2、声电转换芯片以及微控制器设于壳体1的内部，航空插头7设于壳体1的表面；且传声器2位于壳体1的底部，声电转换芯片通过排线4与传声器2连接且通过设于壳体1内部的第一对凸部固定在传声器2的上方，微控制器与声电转换芯片通过排线4连接且通过设于壳体1内部的第二对凸部固定在声电转换芯片的上方，微控制器通过排线4与航空插头7连接。

[0023] 在工作过程中，传声器2采集外界的声音信号并将获取的声音信号通过排线4传输到声电转换芯片；声电转换芯片接收到该声音信号之后随即将其转换成相应的电信号并将其通过排线4传输到微控制器中；微控制器接收到该电信号进行相应的处理之后通过排线4和航空插头7发送出去，以此实现了对声音信号的采集和处理。当然，在本实施方式中，航空插头7除了用于信号的传输，还用于为整个声波传感器供电。

[0024] 对上述实施方式进行改进得到新的实施方式，在本实施方式中，声波传感器中还包括一设于壳体1内部的蜂鸣器3，蜂鸣器3通过排线4与声电转换芯片连接。这样，当微控制器中对接收到的电信号进行处理之后发现除了故 障，则会自动报警，提醒技术人员。

[0025] 在上述实施方式中，传声器2为一高灵敏传声器，以便能够采集到较为微弱的声音信号。另外，在声波传感器中还包括一分别与声电转换芯片和传声器2连接的音频放大芯

片，同时将声电转换芯片和音频放大芯片集成在一起得到声电转换圆卡5，并将该声电转换圆卡5通过设于壳体1内部的第一对凸部固定在传声器2的上方；将微控制器集成在一微控制圆卡6中，微控制圆卡6通过设于壳体1内部的第二对凸部固定在声电转换圆卡5的上方。这样，当传声器2采集到声音信号之后，该音频放大芯片对采集到的微弱的声音信号进行放大，进而通过声电转换芯片将其转换为电信号。当然，在其他实施方式中，也可以首先通过将采集的声音信号转换成电信号，随后再通过音频放大芯片将转换得到的电信号进行放大，最后将放大后的电信号发送到微控制器中。具体采用哪种方式可以根据具体情况进行设定，我们不做限定。更具体来说，在上述实施方式中，该声电转换圆卡5可以输出0～1VAc(Volt Alternating Current，交流电压)的电信号。上述第一对凸部和第二对凸部实际上就是设置在壳体内部的凸台，以便能够放置声电转换圆卡5和微控制圆卡6，当然，还可以采用其他的方式放置两个圆卡，如在壳体内部设置镂空的挡板，将圆卡固定在挡板上等，技术人员可以根据实际情况进行相应结构的设计。

[0026] 更进步一来说，在上述实施方式中，微控制器中包括一通过排线4与声电转换圆卡5连接的模数转换芯片、一通过排线4与航空插头7连接的信号传输芯片、一分别与模数转换芯片和信号传输芯片连接的快速傅里叶变换芯片，快速傅里叶变换芯片以及一分别与快速傅里叶变换芯片和信号传输芯片连接的故障识别芯片。这样，当微控制器接收到声电转换圆卡5发送的电信号之后，随即通过模数转换芯片将其转换为数字信号并将得到的数字信号发送到傅里叶变换芯片中；傅里叶变换芯片接收到该数字信号之后随即将其从时域转到到频域；最后通过信号输出芯片将该频域信号通过航空插头7发送出去，这样就能根据该音频信号采用特征识别算法判断蒸汽泄漏的频谱。

[0027] 更具体来说，在上述实施方式中，模数转换芯片采用16位高保证音频采集芯片完成模数转换，其在采集的过程中以30kHz(千赫兹)的采样频率进 行采集，即每秒采集1024个点，以提高生成的数字信号的高分辨率和高精度。另外，信号传输芯片具体为485芯片，故障识别芯片具体为HART芯片。傅里叶变换芯片将接收到的数字信号转换为频域信号时可以得到0～15kHz频段的频率分布。当然，在本实用新型中，我们对模数转换芯片的采样品、各个芯片的具体信号等都不做具体限定，只要能够实现本实用新型的目的，都包括在本实用新型的内容中，技术人员可以结合具体情况进行自由选择。

[0028] 应当说明的是，上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

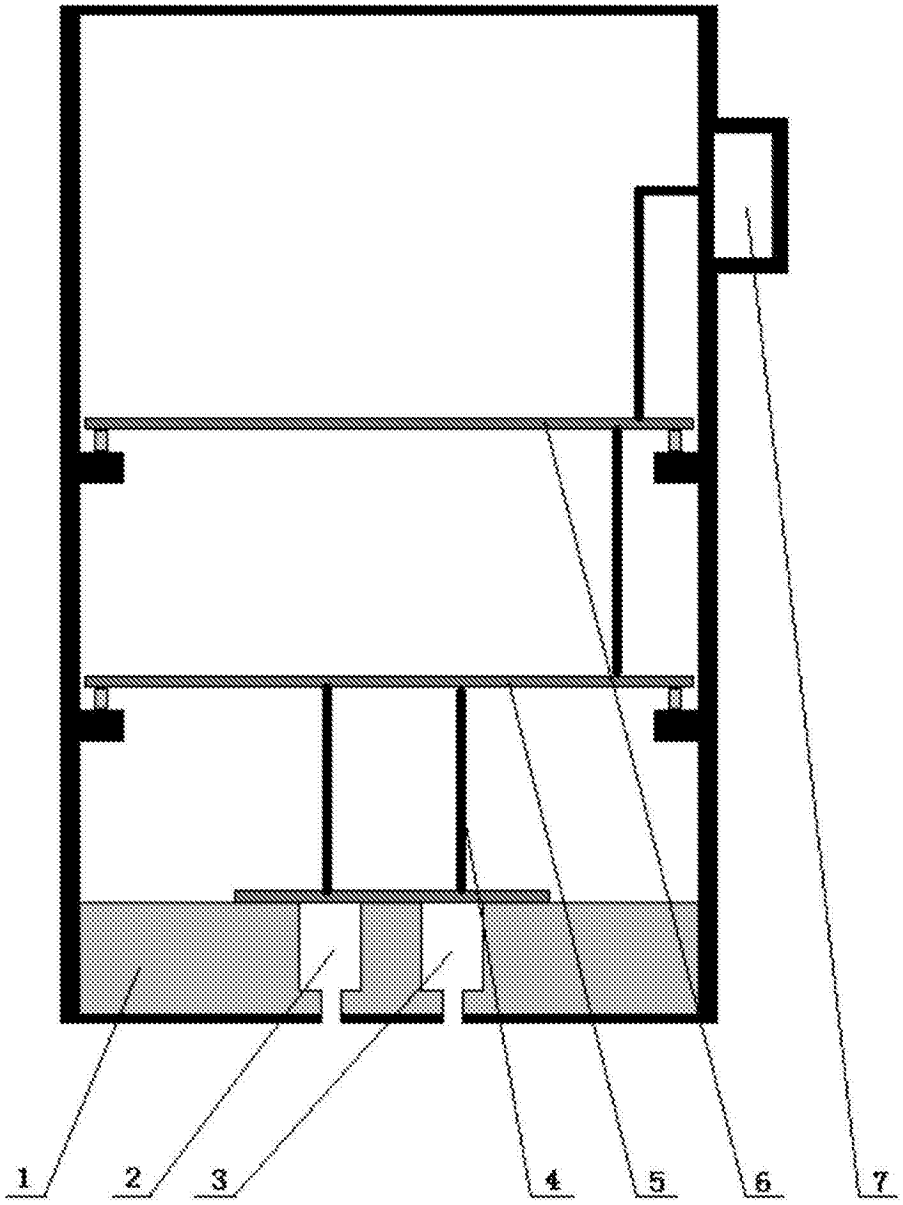


图1