



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204085579 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201420465447. 1

(22) 申请日 2014. 08. 18

(73) 专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路 127 号

(72) 发明人 郭迎清 薛海东 杜玉环 贺琛
张小栋

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心
61204

代理人 陈星

(51) Int. Cl.

G01F 1/28(2006. 01)

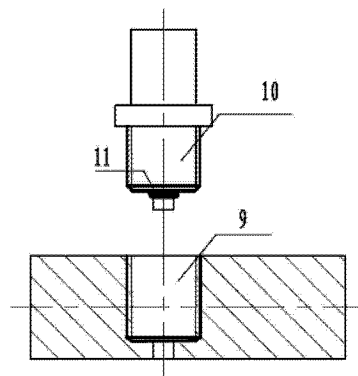
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光纤涡轮流量计探头的密封结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光纤涡轮流量计探头的密封结构,采用阶梯式密封结构,光纤探头为多模玻璃光纤,外侧有探头护套,光纤探头凸台的前段为螺纹段,探头端部中间有凸出的小圆柱段;管壁金属外壳上有垂直于管壁轴线的管壁阶梯孔,管壁阶梯孔有内螺纹,管壁阶梯孔底部中间有圆孔。密封垫圈位于光纤探头凸出的圆柱段根部,光纤探头垂直于管壁轴线方向与管壁阶梯孔固定配合,实现高压环境的液体流量准确测量。密封结构减小了由管壁打孔对液体流动状态造成的影响;光纤探头采用螺纹安装,既有密封效果又易于安装和拆卸;本实用新型的密封垫圈为圆环形结构,能被压紧并产生良好的抗压效果,配合螺纹可保证在高压液体的流量测量中不漏液。



1. 一种光纤涡轮流量计探头的密封结构,其特征在于:采用阶梯式密封结构,光纤探头为多模玻璃光纤,外侧有探头护套,光纤探头凸台的前段为螺纹段,光纤探头端部中间有凸出的小圆柱段,螺纹段端部有导角,管壁金属外壳上有垂直于管壁轴线的管壁阶梯孔,管壁阶梯孔上有内螺纹,管壁阶梯孔底部中间有长度为 3mm 的圆孔,所述密封垫圈为圆圈形结构,密封垫圈位于光纤探头凸出的圆柱段根部,光纤探头垂直于管壁轴线方向与管壁阶梯孔固定配合。

2. 根据权利要求 1 所述的光纤涡轮流量计探头的密封结构,其特征在于:所述密封垫圈材料为丁腈橡胶。

3. 根据权利要求 1 所述的光纤涡轮流量计探头的密封结构,其特征在于:所述探头护套材料为铝合金。

一种光纤涡轮流量计探头的密封结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液体流量测量中的密封技术领域，具体地说，涉及一种光纤涡轮流量计探头的密封结构。

背景技术

[0002] 在工业生产的诸多领域中，密封结构件对机器设备的密封起着至关重要的作用。密封结构失效会引起工作介质的泄漏，也会造成资源浪费或环境污染。密封结构失效以至引起高压液体的流量测量中的误差，至使测量精度受到影响。

[0003] 随着工业生产中的工艺向高温、高压、高速的方向发展，机器设备对密封件的密封性能要求也越来越高。由于成型填料密封件具有结构简单、密封性能好、品种规格多、工作范围广的特点，因此被广泛应用于各种类产品中。目前常用的密封件有 O 型密封圈、矩形密封圈、V 型、U 型、L 型、J 型、Y 型密封圈系列产品。

[0004] 在工业生产中，很多设备系统都需要对液体的流量进行检测。被测液体温度由低温到高温，压力由低压到高压甚至超高压，检测环境的复杂性对流量计和密封结构件提出了更高的要求。在专利 200720017049.3 中公开了一种插入式光纤涡轮流量计，该光纤涡轮流量计包括光纤传感器、安装架、导流管、涡轮体、涡轮轴架及轴套，其中除了光纤传感器部分，没有对光纤探头的结构进行具体设计，也没有考虑到探头安装的密封问题，这种不足会导致液体发生渗漏而造成测量不准确，而且还会污染测量环境。

实用新型内容

[0005] 为了避面现有技术存在的不足，本实用新型提出一种光纤涡轮流量计探头的密封结构。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：采用阶梯式密封结构，光纤探头为多模玻璃光纤，外侧有探头护套，光纤探头凸台的前段为螺纹段，光纤探头端部中间有凸出的小圆柱段，螺纹段端部有导角，管壁金属外壳上有垂直于管壁轴线的管壁阶梯孔，管壁阶梯孔上有内螺纹，管壁阶梯孔底部中间有长度为 3mm 的圆孔，所述密封垫圈为圆圈形结构，密封垫圈位于光纤探头凸出的小圆柱段根部，光纤探头垂直于管壁轴线方向与管壁阶梯孔固定配合。

[0007] 所述密封垫圈材料为丁腈橡胶。

[0008] 所述探头护套材料为铝合金。

[0009] 有益效果

[0010] 本实用新型提出的一种光纤涡轮流量计探头的密封结构，在光纤探头与管壁金属外壳连接处采用阶梯式密封结构；光纤探头凸台的前段为螺纹段，光纤探头端部中间有凸出的小圆柱段，螺纹段端部有导角；管壁金属外壳上有管壁阶梯孔，管壁阶梯孔上有内螺纹，管壁阶梯孔底部中间有 3mm 长圆孔。密封垫圈为圆圈形结构，密封垫圈固定在光纤探头凸出的小圆柱段根部，光纤探头垂直于管壁轴线方向与螺纹孔固定配合，实现高压环境

的液体流量准确测量。本实用新型光纤涡轮流量计探头的密封结构与现有技术相比具有以下优点：

[0011] 本实用新型采用前细后粗的阶梯型密封结构，减小了由管壁打孔对液体流动状态造成的影响；本实用新型的探头护套前段采用了小圆柱的形状，由于小圆柱段较小，避免了车螺纹可能造成的光纤损坏；本实用新型的探头护套后段采用螺纹结构安装，既有密封效果又易于安装、方便拆卸；本实用新型探头的阶梯部位采用密封垫圈结构，密封垫圈既能被压紧又能产生良好的抗压效果，配合螺纹连接可保证在高压液体的流量测量中不漏液。

[0012] 本实用新型光纤涡轮流量计探头的密封结构，结构形式简单、密封性能可靠；而且采用双圈同轴式光纤作为涡轮流量计拾取流量信号的关键部件，应用在高温高压的液体流量测量中，提高了测量精度。

附图说明

[0013] 下面结合附图和实施方式对本实用新型一种光纤涡轮流量计探头的密封结构作进一步详细说明。

[0014] 图 1 为光纤涡轮流量计探头与管道壁安装位置示意图。

[0015] 图 2 为光纤涡轮流量计探头结构示意图。

[0016] 图 3 为本实用新型密封结构示意图。

[0017] 图中：

[0018] 1. 管壁金属外壳 2. 涡轮 3. 导流架 4. 探头护套 5. 光纤束 6. 发射光纤束 7. 内圈接收光纤束 8. 外圈接收光纤束 9. 管壁阶梯孔 10. 光纤探头 11. 密封垫圈

具体实施方式

[0019] 本实施例是一种光纤涡轮流量计探头的密封结构。

[0020] 参阅图 1、图 2、图 3，本实施例光纤涡轮流量计探头的密封结构，包括管壁金属外壳 1、涡轮 2、导流架 3、探头护套 4、光纤束 5、发射光纤束 6、内圈接收光纤束 7、外圈接收光纤束 8、管壁阶梯孔 9、光纤探头 10、密封垫圈 11；光纤探头与管壁金属外壳连接处采用阶梯式密封结构。光纤探头 10 采用多模玻璃光纤，光纤探头 10 外侧有探头护套 4，探头护套材料为铝合金。光纤探头 10 凸台的前段为螺纹段，光纤探头 10 端部中间有凸出的小圆柱段，螺纹段端部有导角。管壁金属外壳 1 上有垂直于管壁轴线的管壁阶梯孔 9，管壁阶梯孔 9 上有内螺纹，管壁阶梯孔 9 底部中间有长度为 3mm 的圆孔。密封垫圈 11 为圆圈形结构，密封垫圈 11 固定在光纤探头 10 凸出的小圆柱段根部，光纤探头 10 垂直于管壁轴线方向与管壁阶梯孔 9 固定配合。

[0021] 本实施例管壁金属外壳壁厚为 16mm，管壁阶梯孔 9 内螺纹直径为 10mm，管壁阶梯孔 9 底部中间圆孔直径为 3.2mm，管壁阶梯孔 9 与光纤探头 10 的尺寸相匹配。密封垫圈 11 材料为丁腈橡胶，密封垫圈 11 的内圈直径为 3mm，安装在光纤探头 10 凸出的小圆柱段根部，光纤探头 10 与管壁阶梯孔 9 通过螺纹配合安装后，将密封垫圈 11 压紧并一次成型。管壁金属外壳 1 是为保证较高温度压力下的测量环境要求，以及封装壳体的强度和刚度要求。涡轮 2 和导流架 3 采用刚度强，密度小的合金材料制成，涡轮 2 和导流架 3 在安装同一轴线上，以保证光反射面为平面反射。

[0022] 本实例中光纤涡轮流量计探头为双圈同轴光强反射式光纤探头；光强光纤垂直照射在涡轮表面，并由两组接收光纤束分别接收反射光强；接收光纤所接收的光通过光纤传递至高精度光电转换器进行处理。光纤束5传输部分由发射光纤束6和内圈接收光纤束7、外圈接收光纤束8组成，其中，发射光纤束6和激光源相连接，内圈接收光纤束7和外圈接收光纤束8分别连接光电转换器。采用接收光强比值法，可消除对光源功率波动和反射面反射率变化的敏感性因素对测量的影响。

[0023] 本实用新型的测量原理：

[0024] 随着涡轮的转动，光纤涡轮流量计探头可检测到涡轮叶片不同位置的反射信号，经光电转换、放大滤波得到流量的脉冲信号。流量的大小如式(1)所示：

[0025] $Q = f/K$ (1)

[0026] 其中， f 为光纤输出的流量脉冲信号 (1/s)，

[0027] K 为仪表系数 (1/L)，

[0028] Q 为流量 (L/s)。

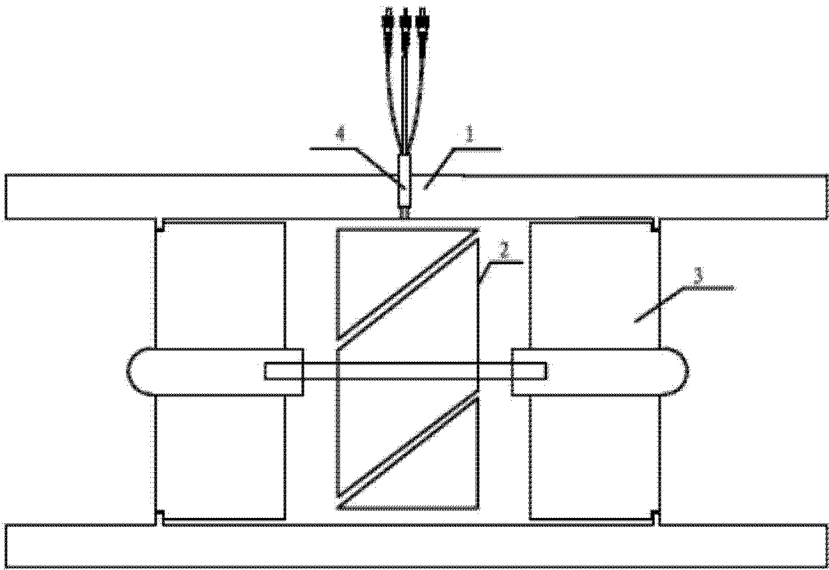


图 1

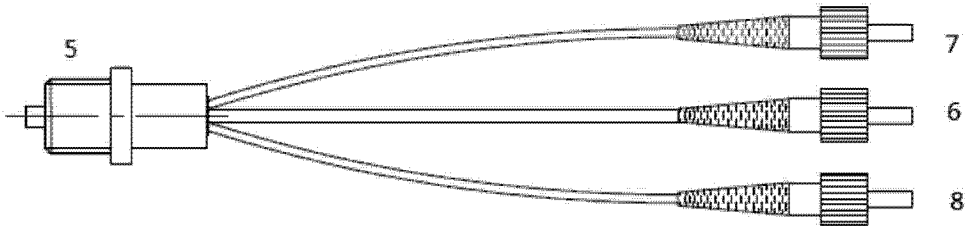


图 2

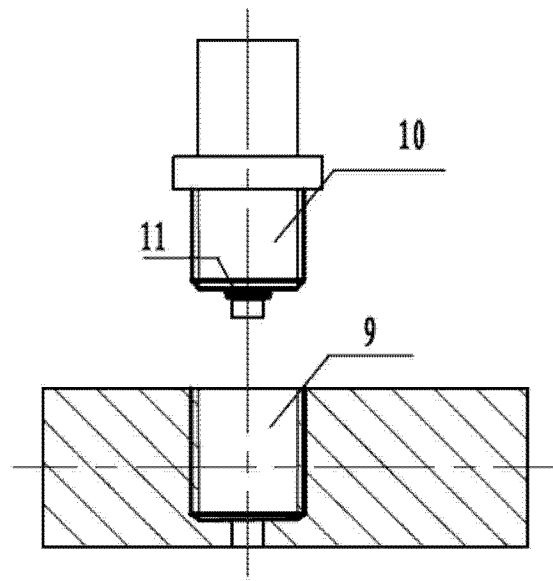


图 3