



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209929568 U

(45)授权公告日 2020.01.10

(21)申请号 201920762884.2

H01R 13/622(2006.01)

(22)申请日 2019.05.25

G01N 29/24(2006.01)

(73)专利权人 中海油能源发展股份有限公司

地址 100010 北京市东城区东直门外小街6  
号

专利权人 中海油能源发展装备技术有限公  
司  
中海石油技术检测有限公司

(72)发明人 王怀江 吴昊 刘雪源 袁东野  
张金龙 魏晨亮 路通

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 张金亭

(51)Int.Cl.

H01R 13/52(2006.01)

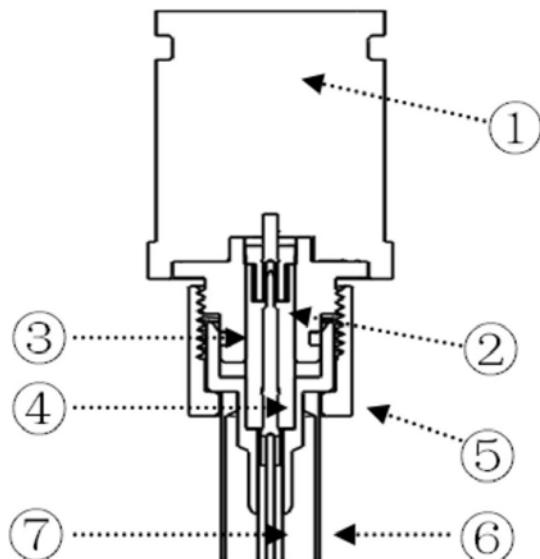
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接  
结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种水密型压电超声波  
检测探头-电缆连接结构,该结构包括与压电超  
声波探头外壳一体成型的水密连接器插座和与  
同轴电缆连接的水密连接器插头,水密连接器插  
头插装在水密连接器插座上,二者之间连接螺帽  
设有O型圈,水密连接器插头采用连接螺帽锁固  
在水密连接器插座上,连接螺帽套装在水密连接  
器插头上,并与水密连接器插座螺纹连接,在连  
接螺帽上连接有套装在同轴电缆外面的导流管,  
在同轴电缆与导流管和水密连接器插头之间以  
及导流管与连接螺帽之间均灌封有密封胶实体。  
本实用新型能够保证压电超声波探头在高压液  
体环境下正常工作,极大地提升超声探头安装/  
更换的工作效率。



1. 一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构，其特征在于，该结构包括与压电超声波探头外壳一体成型的水密连接器插座和与同轴电缆连接的水密连接器插头，所述水密连接器插头插装在所述水密连接器插座上，二者之间连接螺帽设有O型圈，所述水密连接器插头采用连接螺帽锁固在所述水密连接器插座上，所述连接螺帽套装在所述水密连接器插头上，并与所述水密连接器插座螺纹连接，在所述连接螺帽上连接有套装在同轴电缆外面的导流管，在同轴电缆与所述导流管和所述水密连接器插头之间以及所述导流管与所述连接螺帽之间均灌封有密封胶实体。

2. 根据权利要求1所述的水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构，其特征在于，所述O型圈安装在所述水密连接器插座上。

## 一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于超声内检测技术领域,特别是一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构。

### 背景技术

[0002] 随着石油天然气工业的发展和相关行业产业能源需求的增大,我国石油天然气长距离运输管线发展迅速,到2025年底,我国石油天然气管道预计将达到25万公里,其中原油成品油管道将达到8万公里左右。油气管线在运营过程中管道内部输送介质及周边地理环境均会对管壁金属造成腐蚀,在外界以及管道内部压力作用下会造成腐蚀区域的应力集中从而产生裂纹,当管壁上的裂纹扩展到一定程度就会发生泄漏。为了保障油气管线的安全运营,定期对管线腐蚀状况进行巡检并及时进行维修维护成为管道完整性管理的必要措施,而内检测是获取管道完整性数据最好的途径。

[0003] 目前压电超声智能内检测是管道内检测技术的重要手段之一,该内检测技术适用于液体传输管道的检测,如原油成品油传输管道等。由于输液管道内部的高压环境,传统的压电超声波探头不能保持高压状态下的水密封,因此液体会侵入连接器的缝隙中造成探头工作失常。为了避免这一问题,很多厂家采用同轴电缆和压电超声波探头集成在一起实现电缆与探头连接的水密封,但这种密封方法由于把电缆和探头做成一体,从而更换探头时必须更换电缆。由于内检测器中探头电缆的另一端和高压舱连接,更换探头和电缆时程序极为繁琐,同时在设备安装时电缆一端附带探头使安装过程也极为不便。

### 发明内容

[0004] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构,该结构不但能够满足超声探头的高压水密封要求,保证探头在高压液体环境下正常工作,还可使探头的更换简便。

[0005] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构,该结构包括与压电超声波探头外壳一体成型的水密连接器插座和与同轴电缆连接的水密连接器插头,所述水密连接器插头插装在所述水密连接器插座上,二者之间连接螺帽设有O型圈,所述水密连接器插头采用连接螺帽锁固在所述水密连接器插座上,所述连接螺帽套装在所述水密连接器插头上,并与所述水密连接器插座螺纹连接,在所述连接螺帽上连接有套装在同轴电缆外面的导流管,在同轴电缆与所述导流管和所述水密连接器插头之间以及所述导流管与所述连接螺帽之间均灌封有密封胶实体。

[0006] 所述O型圈安装在所述水密连接器插座上。

[0007] 本实用新型具有的优点和积极效果是:由于水密连接器插座和压电超声波探头之间采用固化连接结构,水密连接器插头与同轴电缆之间采用封装连接结构,水密连接器插头与水密连接器插座之间采用密封可拆连接结构,当水密连接器插头和插座连接时可实现

压电超声波探头的耐压水密连接,水密连接器插头和插座断开后可方便实现探头的安装及更换,通过采用高压水密封结构和可拆连接结构,本实用新型能够保证压电超声波探头在高压液体环境下正常工作,极大地提升超声探头安装/更换的工作效率,拓展了超声内检测技术的环境适用性。

### 附图说明

- [0008] 图1为本实用新型的分解结构示意图;
- [0009] 图2为本实用新型应用时的结构示意图。
- [0010] 图中:①-压电超声波探头外壳;②-水密连接器插座;③-O型圈;④-水密连接器插头;⑤-连接螺帽;⑥-导流管;⑦-同轴电缆。

### 具体实施方式

[0011] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0012] 请参阅图1和图2,一种水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构,该结构包括与压电超声波探头外壳1一体成型的水密连接器插座2和与同轴电缆7连接的水密连接器插头4,所述水密连接器插头4插装在所述水密连接器插座2上,二者之间设有O型圈3,所述水密连接器插头4采用连接螺帽5锁固在所述水密连接器插座2上,所述连接螺帽5套装在所述水密连接器插头4上,并与所述水密连接器插座2螺纹连接,在所述连接螺帽5上连接有套装在同轴电缆7外面的导流管6,在同轴电缆7与所述导流管6和所述水密连接器插头4之间以及所述导流管6与所述连接螺帽5之间均灌封有密封胶实体。

- [0013] 在本实施例中,所述O型圈3安装在所述水密连接器插座2上。
- [0014] 上述水密型压电超声波检测探头-电缆连接结构的特点在于:
  - [0015] 1)压电超声波探头外壳1与水密连接器插座2采用模具一体成型,实现了压电超声波探头外壳1与水密连接器插座2之间的全密封。
  - [0016] 2)采用密封胶将同轴线缆7封固在水密连接器插头4上,实现了插头与同轴线缆间的密封。
  - [0017] 3)通过采用在水密连接器插座2与水密连接器插头4之间设置O型圈3,实现了插头与插座之间的全密封;同时插头与插座之间通过螺纹连接,可方便实现探头的更换与安装。
- [0018] 本实用新型通过将传统压电超声波探头外壳与水密型插座固化在一起,并与水密型插头、内嵌O型圈组件嵌入连接,满足了水密压电超声波探头的耐压要求。同时通过采用同轴线缆及灌封密封胶结构,实现了水密插头与同轴线缆的灌胶封装,可达到12MPa 海水环境下压电超声波探头的耐压工作性能要求。此外水密插头与水密插座通过螺纹连接,可方便地实现断开或连接,便于探头的更换及安装。
- [0019] 由于超声内检测器探头直接暴露在外界检测环境中,实际应用过程中很容易发生损坏,采用上述连接结构的水密压电超声波探头能够实现探头内部与外界环境的空间隔离,拓展了超声内检测技术的环境适用性,能够很好地适应海底管道内部的高温高压环境,市场应用空间巨大。同时,为了保证管道周向检测的全覆盖,超声内检测器往往需要集成上百个不同类型的探头。不同探头工作性能存在差异,实际工程检测中需要根据探头信号表

征即时更换性能优良的探头,确保内检测器的检测精度。上述连接结构的应用能够在检测器调试、安装及使用过程中极大地提升探头安装/更换的工作效率,在时间及人工成本上具有绝对优势。

[0020] 通过应用试验证明:采用上述连接结构的压电超声波探头,检测性能稳定,回波信号清晰,克服了常规超声探头不能应用于海底管道检测的致命缺陷,具备实际工程应用价值和产业化推广潜力。

[0021] 尽管上面结合附图对本实用新型的优选实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围的情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护范围之内。

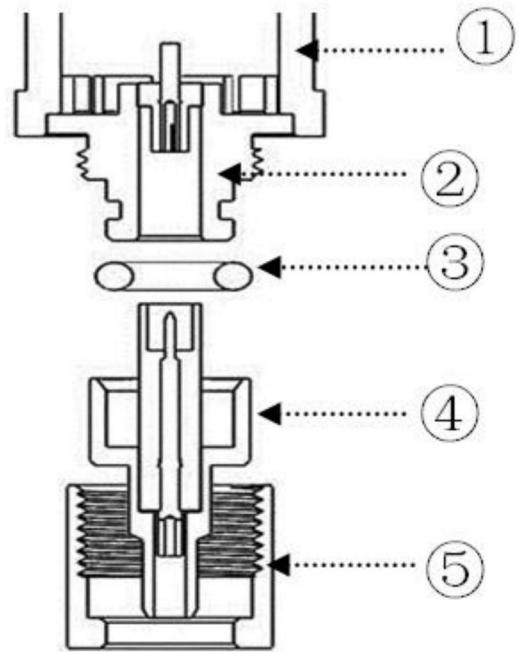


图1

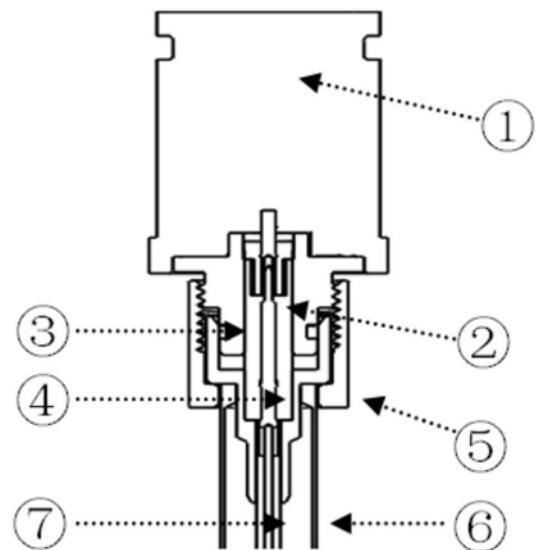


图2