



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108240524 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 201611235683.4

审查员 卢雁

(22) 申请日 2016.12.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108240524 A

(43) 申请公布日 2018.07.03

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9
号中国石油大厦

(72) 发明人 梁爱国

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 赵囡囡 吴贵明

(51) Int.Cl.

F16L 55/172 (2006.01)

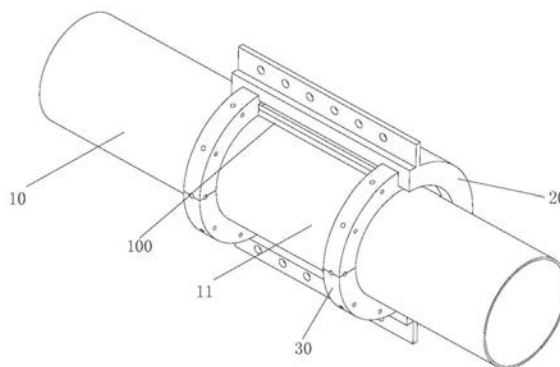
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

可变径管线密封卡具和管线维修方法

(57) 摘要

本发明提供了一种可变径管线密封卡具和管线维修方法,可变径管线密封卡具包括多个沿待修复的管线的周向依次拼接的卡板,管线包括破损管段和设置在破损管段两侧的无损管段,可变径管线密封卡具还包括:过渡组件,过渡组件套设在破损管段至少一侧的无损管段上,多个卡板包裹在破损管段的外侧并通过过渡组件与无损管段连接;过渡组件的内径与相应的无损管段的外径相适配;其中,多个卡板和破损管段两侧的过渡组件之间形成用于包裹破损管段的管体包裹空间,破损管段密封在管体包裹空间内。本发明的可变径管线密封卡具解决了现有技术中的管道修补器使用范围较为单一的问题。



1. 一种可变径管线密封卡具, 包括多个沿待修复的管线 (10) 的周向依次拼接的卡板 (20), 所述管线 (10) 包括破损管段 (11) 和设置在所述破损管段 (11) 两侧的无损管段, 其特征在于, 所述可变径管线密封卡具还包括:

过渡组件 (30), 所述过渡组件 (30) 套设在所述破损管段 (11) 至少一侧的所述无损管段上, 多个所述卡板 (20) 包裹在所述破损管段 (11) 的外侧并通过所述过渡组件 (30) 与所述无损管段连接; 所述过渡组件 (30) 的内径与相应的所述无损管段的外径相适配; 所述过渡组件 (30) 包括密封环 (31), 所述密封环 (31) 套设在所述无损管段上并与所述无损管段的外管壁密封连接;

其中, 多个所述卡板 (20) 和所述破损管段 (11) 两侧的所述过渡组件 (30) 之间形成用于包裹所述破损管段 (11) 的管体包裹空间 (40), 所述破损管段 (11) 密封在所述管体包裹空间 (40) 内;

所述密封环 (31) 与所述无损管段的外管壁接触的壁面上设置有第一注胶槽 (32), 所述密封环 (31) 通过浇注在所述第一注胶槽 (32) 内的密封胶与所述无损管段的外管壁密封连接;

所述密封环 (31) 上设置有用与与所述第一注胶槽 (32) 连通的第一注胶孔 (50), 所述第一注胶孔 (50) 沿所述密封环 (31) 的径向延伸;

所述密封环 (31) 上设置有用与与所述第一注胶槽 (32) 连通的第二注胶孔 (60), 所述第二注胶孔 (60) 沿所述密封环 (31) 的轴向延伸;

所述卡板 (20) 的内壁上设置有安装槽 (21), 所述过渡组件 (30) 的至少部分密封所述安装槽 (21) 内;

所述卡板 (20) 上设置有用与与所述安装槽 (21) 连通的第三注胶孔 (80);

所述安装槽 (21) 的内壁上设置有第二注胶槽 (90), 所述第二注胶槽 (90) 设置在所述安装槽 (21) 的侧壁上;

所述第一注胶孔 (50) 和所述第二注胶孔 (60) 均与所述第一注胶槽 (32) 连通; 其中, 所述第一注胶孔 (50) 与所述第三注胶孔 (80) 连通, 所述第二注胶孔 (60) 与所述第二注胶槽 (90) 连通;

所述过渡组件 (30) 和所述安装槽 (21) 均为两个, 两个所述过渡组件 (30) 分别对应地安装在两个所述安装槽 (21) 内; 所述第二注胶槽 (90) 为两个, 两个所述第二注胶槽 (90) 分别对应地设置在两个所述安装槽 (21) 的侧壁上;

所述卡板 (20) 为两个, 两个所述卡板 (20) 中的一个所述卡板 (20) 靠近另一个所述卡板 (20) 的端面上设有凹槽, 所述凹槽将两个所述安装槽 (21) 连通。

2. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具, 其特征在于, 所述密封环 (31) 由多个弧形段 (70) 拼接而成, 多个所述弧形段 (70) 沿所述密封环 (31) 的周向依次设置。

3. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具, 其特征在于, 所述卡板 (20) 具有弧形的主体板, 所述可变径管线密封卡具还包括:

内衬板 (100), 所述内衬板 (100) 设置在所述主体板的内侧。

4. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具, 其特征在于, 所述过渡组件 (30) 成组设置, 一组所述过渡组件 (30) 内的各个所述过渡组件 (30) 的内径大小不同以适应具有不同外径的无损管段, 所述卡板 (20) 通过具有适配的内径尺寸的所述过渡组件 (30) 与相应的所述

无损管段连接。

5. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具,其特征在于,所述破损管段(11)两侧的所述无损管段的外径相同,两个所述无损管段上均套设有具有相同内径尺寸的所述过渡组件(30)。

6. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具,其特征在于,所述破损管段(11)两侧的所述无损管段的外径不同,所述卡板(20)的内侧设置有一个所述过渡组件(30),所述过渡组件(30)套设在具有较小外径的所述无损管段上,所述卡板(20)与具有较大外径的所述无损管段直接连接。

7. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具,其特征在于,所述破损管段(11)为用于连接两个所述无损管段的锥形管段,所述可变径管线密封卡具还包括异形内衬(110),所述异形内衬(110)填充在所述卡板(20)与所述锥形管段和具有较小外径的所述无损管段之间的间隙内。

8. 根据权利要求1所述的可变径管线密封卡具,其特征在于,所述管线(10)的外壁上设置有包皮板(12),所述过渡组件(30)套设在所述包皮板(12)上,所述过渡组件(30)具有用于避让所述包皮板(12)的让位槽(33)。

9. 根据权利要求8所述的可变径管线密封卡具,其特征在于,所述包皮板(12)设置在一个所述无损管段上或所述包皮板(12)从一个所述无损管段延伸到另一个所述无损管段上。

10. 一种管线维修方法,所述管线维修方法应用权利要求1至9中任一项所述的可变径管线密封卡具进行管线维修,其特征在于,所述管线维修方法包括:

步骤一:检测待修复的管线的无损管段的外径尺寸;

步骤二:根据所检测出的所述无损管段的外径尺寸获取与所述无损管段相匹配的所述可变径管线密封卡具的过渡组件;

步骤三:将所述过渡组件套设在相应的所述无损管段上;

步骤四:将所述可变径管线密封卡具的多个卡板包裹在所述破损管段的外侧并使所述卡板通过所述过渡组件与相应的无损管段连接。

11. 根据权利要求10所述的管线维修方法,其特征在于,获取与所述管线相匹配的所述过渡组件的方法为:

选择内径尺寸与相应的所述无损管段的外径尺寸相适配的过渡组件或将预制的所述过渡组件的内径加工成与相应的所述无损管段的外径相适配的尺寸。

12. 根据权利要求11所述的管线维修方法,其特征在于,在所述步骤四之后,所述管线维修方法还包括:

向多个所述卡板与所述无损管段之间的接触处注胶,并向所述过渡组件与所述无损管段之间的接触处注胶。

可变径管线密封卡具和管线维修方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油田管道维修领域,具体而言,涉及一种可变径管线密封卡具和管线维修方法。

背景技术

[0002] 目前,在油田管道维修中常采用带压堵漏技术或注剂式密封技术,该技术主要应用专用卡具将需维修的管线包裹,在其中注入专用密封胶而达到密封的作用,适用介质温度和压力范围较广,操作较为简便,在国内外得到广泛的推广和应用。

[0003] 在施工应用时,在卡具强度设计和质量有保证的条件下,卡具承受的内压是泄漏到密封空腔内的系统压力和完成密封的密封剂挤压力的合力,而管道会承受来自卡具注胶槽内密封剂挤压力及管道本体和系统压力的共同作用。卡具与泄漏部位外表面即管道的配合间隙的大小及在此配合间隙下的密封胶的跑胶或漏胶压力,是决定卡具系统耐压强度的关键因素,也是影响密封作业成功率的关键因素之一。

[0004] 现场施工要求配合间隙越小越好,但泄漏结构尺寸测量的准确程度、卡具制造尺寸偏差、热膨胀量计算的准确性等因素都会使间隙量偏大。现场管线开挖后往往因提前预制的卡具具体尺寸不合适而会出现过大的配合间隙,造成密封空腔内的密封剂泄漏促使密封作业失败,重新制作卡具时又将大大延长作业时间,加大停产损失。

[0005] 现场为保证维修的及时性,需根据管线的重要程度及运行风险提前准确测量并提前预制密封卡具,预制的工作量大,覆盖范围广,需投入大量人力物力。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种可变径管线密封卡具和管线维修方法,以解决现有技术中的管道修补器使用范围较为单一的问题。

[0007] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种可变径管线密封卡具,包括多个沿待修复的管线的周向依次拼接的卡板,管线包括破损管段和设置在破损管段两侧的无损管段,可变径管线密封卡具还包括:过渡组件,过渡组件套设在破损管段至少一侧的无损管段上,多个卡板包裹在破损管段的外侧并通过过渡组件与无损管段连接;过渡组件包括密封环,密封环套设在无损管段上并与无损管段的外管壁密封连接;过渡组件的内径与相应的无损管段的外径相适配;其中,多个卡板和破损管段两侧的过渡组件之间形成用于包裹破损管段的管体包裹空间,破损管段密封在管体包裹空间内。

[0008] 进一步地,密封环与无损管段的外管壁接触的壁面上设置有第一注胶槽,密封环通过浇注在第一注胶槽内的密封胶与无损管段的外管壁密封连接。

[0009] 进一步地,密封环上设置有利于与第一注胶槽连通的第一注胶孔,第一注胶孔沿密封环的径向延伸。

[0010] 进一步地,密封环上设置有利于与第一注胶槽连通的第二注胶孔,第二注胶孔沿密封环的轴向延伸。

- [0011] 进一步地,密封环由多个弧形段拼接而成,多个弧形段沿密封环的周向依次设置。
- [0012] 进一步地,卡板的内壁上设置有安装槽,过渡组件的至少部分密封安装槽内。
- [0013] 进一步地,卡板上设置有用于与安装槽连通的第三注胶孔。
- [0014] 进一步地,安装槽的内壁上设置有第二注胶槽,第二注胶槽设置在安装槽的侧壁上。
- [0015] 进一步地,过渡组件具有第一注胶槽、第一注胶孔和第二注胶孔,第一注胶孔和第二注胶孔均与第一注胶槽连通;其中,第一注胶孔与第三注胶孔连通,第二注胶孔与第二注胶槽连通。
- [0016] 进一步地,卡板具有弧形的主体板,可变径管线密封卡具还包括:内衬板,内衬板设置在主体板的内侧。
- [0017] 进一步地,过渡组件成组设置,一组过渡组件内的各个过渡组件的内径大小不同以适应具有不同外径的无损管段,卡板通过具有适配的内径尺寸的过渡组件与相应的无损管段连接。
- [0018] 进一步地,破损管段两侧的无损管段的外径相同,两个无损管段上均套设有具有相同内径尺寸的过渡组件。
- [0019] 进一步地,破损管段两侧的无损管段的外径不同,卡板的内侧设置有一个过渡组件,过渡组件套设在具有较小外径的无损管段上,卡板与具有较大外径的无损管段直接连接。
- [0020] 进一步地,破损管段为用于连接两个无损管段的锥形管段,可变径管线密封卡具还包括异形内衬,异形内衬填充在卡板与锥形管段和具有较小外径的无损管段之间的间隙内。
- [0021] 进一步地,管线的外壁上设置有包皮板,过渡组件套设在包皮板上,过渡组件具有用于避让包皮板的让位槽。
- [0022] 进一步地,包皮板设置在一个无损管段上或包皮板从一个无损管段延伸到另一个无损管段上。
- [0023] 根据本发明的另一方面,提供了一种管线维修方法,管线维修方法应用上述的可变径管线密封卡具进行管线维修,管线维修方法包括:步骤一:检测待修复的管线的无损管段的外径尺寸;步骤二:根据所检测出的无损管段的外径尺寸获取与无损管段相匹配的可变径管线密封卡具的过渡组件;步骤三:将过渡组件套设在相应的无损管段上;步骤四:将可变径管线密封卡具的多个卡板包裹在破损管段的外侧并使卡板通过过渡组件与相应的无损管段连接。
- [0024] 进一步地,获取与管线相匹配的过渡组件的方法为:选择内径尺寸与相应的无损管段的外径尺寸相适配的过渡组件或将预制的过渡组件的内径加工成与相应的无损管段的外径相适配的尺寸。
- [0025] 进一步地,在步骤四之后,管线维修方法还包括:向多个卡板与无损管段之间的接触处注胶,并向过渡组件与无损管段之间的接触处注胶。
- [0026] 本发明中的可变径管线密封卡具通过设置卡板和过渡组件,可以实现对不同管径的油田管线实现修补,其中,多个卡板和破损管段两侧的过渡组件之间形成用于包裹破损管段的管体包裹空间。在修补过程中,针对不同油田管线的管径选择与其管径相适应的过

渡组件,将破损管段密封在管体包裹空间内,可以在不改变卡板的前提下,实现对不同管径油田管线的修补,解决了现有技术中可变径管线密封卡具使用范围较为单一的问题。

附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0028] 图1示出了根据本发明的可变径管线密封卡具的第一个实施例的组装示意图;

[0029] 图2示出了根据本发明的可变径管线密封卡具的第一个实施例的结构示意图;

[0030] 图3示出了图2中的可变径管线密封卡具的卡板的结构示意图;

[0031] 图4示出了图2中的可变径管线密封卡具的卡板的主视图意图;

[0032] 图5示出了图2中的可变径管线密封卡具的过渡组件的部分结构示意图;

[0033] 图6示出了图2中的可变径管线密封卡具的过渡组件的整体结构示意图;

[0034] 图7示出了根据本发明的可变径管线密封卡具的第二个实施例的组装示意图;

[0035] 图8示出了图7的可变径管线密封卡具的部分剖视图;

[0036] 图9示出了图8中的可变径管线密封卡具的局部放大图;

[0037] 图10示出了根据本发明的可变径管线密封卡具的第三个实施例的组装示意图;

[0038] 图11示出了根据本发明的可变径管线密封卡具的第四个实施例的组装示意图;

[0039] 图12示出了图10或图11中的可变径管线密封卡具的过渡组件的主视图;

[0040] 图13示出了图10或图11中的可变径管线密封卡具的过渡组件的结构示意图;以及

[0041] 图14示出了图13中的可变径管线密封卡具的过渡组件的局部放大图。

[0042] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0043] 10、管线;11、破损管段;12、包皮板;20、卡板;21、安装槽;30、过渡组件;31、密封环;32、第一注胶槽;33、让位槽;40、包裹空间;50、第一注胶孔;60、第二注胶孔;70、弧形段;80、第三注胶孔;90、第二注胶槽;100、内衬板;110、异形内衬。

具体实施方式

[0044] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0045] 本发明提供了一种可变径管线密封卡具,请参考图1至图14,可变径管线密封卡具包括多个沿待修复的管线10的周向依次拼接的卡板20,管线10包括破损管段11和设置在破损管段11两侧的无损管段,可变径管线密封卡具还包括:过渡组件30,过渡组件30套设在破损管段11至少一侧的无损管段上,多个卡板20包裹在破损管段11的外侧并通过过渡组件30与无损管段连接;过渡组件30的内径与相应的无损管段的外径相适配;其中,多个卡板20和破损管段11两侧的过渡组件30之间形成用于包裹破损管段11的管体包裹空间40,破损管段11密封在管体包裹空间40内。

[0046] 本发明中的可变径管线密封卡具通过设置卡板20和过渡组件30,可以实现对不同管径的油田管线10实现修补,其中,多个卡板20和破损管段11两侧的过渡组件30之间形成用于包裹破损管段11的管体包裹空间40。

[0047] 在修补过程中,针对不同油田管线10的管径选择与其管径相适应的过渡组件30,

将破损管段11密封在管体包裹空间40内,可以在不改变卡板20的前提下,实现对不同管径油田管线10的修补,解决了现有技术中可变径管线密封卡具使用范围较为单一的问题。

[0048] 为了保证过渡组件30与无损管段密封连接,如图5所示,过渡组件30包括密封环31,密封环31套设在无损管段上并与无损管段的外管壁密封连接。通过在过渡组件30上设置有密封环31,通过将密封环31套设在无损管段上,实现过渡组件30与无损管段的外管壁密封连接。

[0049] 为了保证密封环31与管线10的外管壁密封连接,密封环31与无损管段的外管壁接触的壁面上设置有第一注胶槽32,密封环31通过浇注在第一注胶槽32内的密封胶与无损管段的外管壁密封连接。通过在密封环31与管线10的外管壁接触的壁面上设置有第一注胶槽32,通过将密封胶浇注在第一注胶槽32内使得密封环31与管线10的外管壁密封连接。

[0050] 为了能够将密封胶浇注在第一注胶槽32内,密封环31上设置有用于与第一注胶槽32连通的第一注胶孔50,第一注胶孔50沿密封环31的径向延伸。通过在密封环31上设置有用于与第一注胶槽32连通的第一注胶孔50,且第一注胶孔50沿密封环31的径向延伸,以使密封胶可以通过第一注胶孔50浇注在第一注胶槽32内。

[0051] 为了能够保证通过密封胶使过渡组件30与管线10密封连接,密封环31上设置有用于与第一注胶槽32连通的第二注胶孔60,第二注胶孔60沿密封环31的轴向延伸。

[0052] 优选地,密封环31由多个弧形段70拼接而成,多个弧形段70沿密封环31的周向依次设置。

[0053] 为了保证卡板20通过过渡组件30与管线10连接,卡板20的内壁上设置有安装槽21,过渡组件30的至少部分密封安装槽21内。通过在卡板20的内壁上设置有安装槽21,通过将过渡组件30的至少部分密封安装槽21内,以使卡板20通过过渡组件30与管线10连接。优选地,密封环31与安装槽21过盈配合。

[0054] 为了能够将密封胶浇注到可变径管线密封卡具内部,如图4所示,卡板20上设置有用于与安装槽21连通的第三注胶孔80。通过在卡板20上设置有用于与安装槽21连通的第三注胶孔80,以使密封胶可以通过第三注胶孔80浇注到安装槽21内。

[0055] 为了保证卡板20与密封环31密封,安装槽21的内壁上设置有第二注胶槽90,第二注胶槽90设置在安装槽21的侧壁上。通过在安装槽21的内壁上设置有第二注胶槽90,且第二注胶槽90设置在安装槽21的侧壁上,以此保证密封胶能够浇注到第二注胶槽90内,以保证卡板20与管线10密封。

[0056] 为了实现密封胶的整体密封作用,如图5所示,过渡组件30具有第一注胶槽32、第一注胶孔50和第二注胶孔60,第一注胶孔50和第二注胶孔60均与第一注胶槽32连通;其中,第一注胶孔50与第三注胶孔80连通,第二注胶孔60与第二注胶槽90连通。

[0057] 为了保证破损管段11的外侧能够实现密封,卡板20具有弧形的主体板,可变径管线密封卡具还包括:内衬板100,内衬板100设置在主体板的内侧。通过在卡板20设置有弧形的主体板,内衬板100设置在主体板的内侧及相邻两个密封环31之间。以保证破损管段11的外侧能够实现完全密封。

[0058] 为了适应不同外径的管线10,过渡组件30成组设置,一组过渡组件30内的各个过渡组件30的内径大小不同以适应具有不同外径的无损管段,卡板20通过具有适配的内径尺寸的过渡组件30与相应的无损管段连接。

[0059] 在本发明的一个实施例中,如图1至图6所示,破损管段11两侧的无损管段的外径相同,两个无损管段上均套设有具有相同内径尺寸的过渡组件30。

[0060] 在本发明的第二个实施例中,如图7、图8和图9所示,破损管段11两侧的无损管段的外径不同,卡板20的内侧设置有一个过渡组件30,过渡组件30套设在具有较小外径的无损管段上,卡板20与具有较大外径的无损管段直接连接。

[0061] 优选地,如图7和图8所示,破损管段11为用于连接两个无损管段的锥形管段,可变换管线密封卡具还包括异形内衬110,异形内衬110填充在卡板20与锥形管段和具有较小外径的无损管段之间的间隙内。优选地,异形内衬110为弧形,异形内衬110套设在无损管段和锥形管段上。优选地,异形内衬110包括多个内衬体,多个内衬体沿异形内衬的周向设置。

[0062] 常用型管线密封卡具结构为管状结构,其内径与需维修管线外径相同,如果管线变径处破损,卡具通径按最大管径尺寸制作,将管线破损处包裹,大管径一端设计有普通注胶槽,另一端设有较宽较深的母槽,过渡组件30可安装在其中,母槽内侧中部设有注胶侧槽,与活动注胶槽接触处有注胶侧孔与注胶孔相通,注胶密封可同步进行,管线变径部分与密封卡具的空隙,填充有与变径管线相应的异形内衬110,其厚度等于管线与变径管线外径差的一半。

[0063] 管线密封卡具为双弧面结构,分上盘、下盘两部分,上、下盘通过带有螺栓的条形夹耳相连形成管状结构,将管线密封内衬包裹在卡具中,密封内衬将管线破损部分完全包裹。上、下盘中分别设计有注胶槽,扣合后形成彼此相联的密封腔,分别是卡具一端的普通注胶槽与另一端的过渡组件扣合成的两个环形密封腔,注满胶后实现卡具与管线的密封。过渡组件30的母槽内侧的注胶侧槽有环形密封腔,注满胶后实现通用型管线密封卡具(母具)与过渡组件30之间的密封。上、下盘接合面的两个长条形密封腔,注满胶后实现卡具上下盘之间的密封。

[0064] 在另外的情况中,如图10至图14所示,管线10的外壁上设置有包皮板12,过渡组件30套设在包皮板12上,过渡组件30具有用于避让包皮板12的让位槽33。

[0065] 在本发明的第三个实施例中,如图10所示,包皮板12设置在一个无损管段上。

[0066] 在本发明的第四个实施例中,如图11所示,包皮板12从一个无损管段延伸到另一个无损管段上。

[0067] 管线在贴补瓜皮(包皮板12)处破漏,根据瓜皮形态制作管线异形密封卡具。其结构为管状结构,其内径与需维修管线外贴瓜皮外径相同或大于异形管线最大外径0至5mm制作,将管线破损处包裹,采用过渡组件安装在较宽、较深的母槽中,母槽内侧中部设有注胶侧槽,与活动注胶槽接触处有注胶侧孔与注胶孔相通,注胶密封可同步进行。

[0068] 过渡组件30为异形设计,其加工方法如下:过渡组件30其内径按被修补管线原外径尺寸进行加工制作,根据管线外贴瓜皮的具体形态尺寸和位置对与其接触的过渡组件进行调制修整,修整后要求密封卡具组装包裹贴补瓜皮管线后,过渡组件30的槽边与需维修管线外表面及外贴瓜皮外表面配合间隙小于0.1mm,管线与密封卡具的空隙,填充相应的异形内衬110。

[0069] 管线密封卡具为双弧面结构,分上盘、下盘两部分,上、下盘通过带有螺栓的条形夹耳相连形成管状结构,将管线密封内衬包裹在卡具中,密封内衬将管线破损部分完全包裹。上、下盘中分别设计有注胶槽,扣合后形成彼此相联的密封腔,分别是卡具一端普通注

胶槽与另一端的过渡组件30扣合成的两个环形密封腔,注满胶后实现卡具与管线的密封;或卡具两端均为过渡组件30扣合成的两个环形密封腔,注满胶后实现卡具与管线的密封。过渡组件30的母槽内侧的注胶侧槽有环形密封腔,注满胶后实现通用型管线密封卡具(母具)与活动注胶槽之间的密封;上、下盘接合面的两个长条形密封腔,注满胶后实现卡具上下盘之间的密封。

[0070] 此外,卡板20上设置有连接板,相邻的卡板20通过各自连接板连接。优选地,卡板20的开口的两侧均设置有该连接板。

[0071] 优选地,连接板上设置有连接孔,相邻的卡板20通过螺栓和卡板上的连接孔配合连接。这样,可以比较方便地实现卡板20之间的连接。连接板设置在卡板20的外侧,且连接板沿卡板20的轴向延伸。这样,有利于实现卡板20之间的连接。

[0072] 相邻的两个卡板20拼接后,两个卡板20的连接板与卡板20的外壁之间形成注胶容纳槽。这样,将卡板20连接起来后,向该注胶容纳槽内注入胶液,便可以进一步地实现对流体的密封,防止从破损管段11内泄露的流体从卡板20之间的连接间隙内泄出。

[0073] 本发明中的管件密封卡具结构简单、安装方便,可以在管线不放空、不动火的情况下,对破损管的泄露点进行快速的维修,有效避免管线长时间停运维修造成的停产损失,提供了工作效率,降低了维修成本。

[0074] 本发明还提供了一种管线维修方法,管线维修方法应用上述的可变径管线密封卡具进行管线维修,管线维修方法包括:步骤一:检测待修复的无损管段的外径尺寸;步骤二:根据所检测出的无损管段的外径尺寸获取与无损管段相匹配的可变径管线密封卡具的过渡组件;步骤三:将过渡组件套设在相应的无损管段上;步骤四:将可变径管线密封卡具的多个卡板包裹在破损管段的外侧并使卡板通过过渡组件与相应的无损管段连接。

[0075] 优选地,获取与管线相匹配的过渡组件的方法为:选择内径尺寸与相应的无损管段的外径尺寸相适配的过渡组件或将预制的过渡组件的内径加工成与相应的无损管段的外径相适配的尺寸。为了保证过渡组件能够套设在管线上,过渡组件的内径大于管线上内径。

[0076] 优选地,管线维修方法还包括:向多个卡板与无损管段之间的接触处注胶,并向过渡组件与无损管段之间的接触处注胶。

[0077] 本发明具体操作过程如下:

[0078] 本发明结合管线自身的性能参数及输送介质的物理、化学性质,根据现场管线维修可能遇到的各类复杂工况,采用活动密封槽加内衬技术,提前预制通用型管线卡具(卡板20),并在施工现场调制活动注胶槽(密封环31)和卡具密封结合面尺寸,以求达到与管线的最佳配合间隙,具体工艺方法分以下几个部分。

[0079] 本发明中的通用型可变径管线密封卡具的卡板的结构与常用可变径管线密封卡具相似,卡具两端设有较宽较深的母槽(安装槽21),母槽上均布注胶外孔(第三注胶孔80),均布注胶内孔的活动注胶槽对应注胶外孔可安装在其中,母槽内侧中部设有注胶侧槽(第二注胶槽90),与活动注胶槽接触处有注胶侧孔(第一注胶孔50)与注胶内孔(第二注胶孔60)相通,注胶密封可同步进行。

[0080] 通用型可变径管线密封卡具(母具)按适用维修管径尺寸系列的最大管径设计,保持活动注胶槽槽边高度不变的情况下,调制槽环厚度,配合使用管线内衬(内衬板100),可以使密封卡具满足不同外径管线的配合尺寸,实现不同外径可变径管线密封卡具的通用,

具体方法有两种：

[0081] 方法一，提前预制多个尺寸系列的活动注胶槽（密封环31），其注胶侧孔始终对准母槽内侧的注胶侧槽，注胶内孔设有与注胶枪相连丝扣连接口，现场可根据管线外径来选择相应尺寸的活动注胶槽，达到其配合尺寸要求。

[0082] 方法二，按活动注胶槽槽环的最大厚度预制活动注胶槽（只开注胶内孔，不开注胶侧孔），现场进行加工调制，根据管线外径尺寸来确定活动注胶槽槽环厚度，保持活动注胶槽槽边高度不变的情况下，采用车载设备现场调制槽环厚度，达到与管线配合尺寸后对准母槽内侧的注胶侧槽现场开通注胶侧孔，并在注胶内孔外端加工与注胶枪相连丝扣连接口，满足注胶要求。

[0083] 活动注胶槽槽环厚度根据管线尺寸确定并调制完成后，槽环厚度减去母槽槽深即可确定密封内衬厚度，提前预制或现场加工来满足维修需求。

[0084] 通用型可变径管线密封卡具的卡板为双弧面结构，弧面内径等于密封内衬（内衬板）外径，分上盘、下盘两部分，即有两个卡板，分别作为上盘和下盘，上、下盘通过带有螺栓的条形夹耳（连接板）相连形成管状结构，将管线密封内衬包裹在卡具中，密封内衬将管线破损部分完全包裹。

[0085] 上、下盘中分别设计有安装槽21，扣合后形成彼此相联的密封腔，分别是卡具两端活动注胶槽的两个环形密封腔，注满胶后实现卡具与管线的密封；母槽内侧的注胶侧槽（第二注胶槽90）有两个环形密封腔，注满胶后实现通用型可变径管线密封卡具与活动注胶槽之间的密封；上、下盘接合面的两个长条形密封腔，注满胶后实现卡具上下盘之间的密封。

[0086] 本发明中的密封胶选用非固化型密封注剂，操作前，试验确定导致管线失稳的临界压力，密封注剂（胶棒）使用前加热到90℃至120℃，操作时注胶压力控制在管线临界压力的70%以下，且不小于管线额定压力。

[0087] 在完成注胶后，用卡瓦式塑料胶套将密封卡具完全包裹，内附黄油防腐。

[0088] 需要说明的是，本发明中的通用型可变径管线密封卡具分13个管径系列，每个系列变径范围30mm，可实现维修管线外径范围30mm至420mm。

[0089] 为了具体说明管线维修具体操作过程，以30km 5.5MPa，内径190.5mm，外径205mm的玻璃钢长输管维修为例，具体操作过程如下：

[0090] 一、实测管线外径为204.5mm，选择180mm—210mm系列通用卡具。

[0091] 二、选择提前预制外径为210mm，厚度为25.5mm的活动注胶槽，注胶内孔对应母槽注胶外孔安装于提前预制的通用卡具母具上，选择厚度为5.5mm的内衬。

[0092] 上述过程也可以用采用以下方式进行替代：

[0093] 活动注胶槽达到与管线配合尺寸后对准母槽内侧的注胶侧槽现场开通注胶侧孔，并在注胶内孔外端加工与注胶枪相连丝扣连接口，满足注胶要求。

[0094] 选择提前预制厚度为30mm，外径为210mm的活动注胶槽（只开注胶内孔，不开注胶侧孔），现场调制其厚度为25.5mm，注胶内孔对应母槽注胶外孔安装于通用卡具母槽中，确定其注胶内孔对准母槽内侧的注胶侧槽的位置，现场开直径6mm孔连通注胶内孔与注胶侧孔，选择厚度为5.5mm的内衬。

[0095] 三、将管线密封内衬包裹在卡具中，密封内衬将管线破损部分完全包裹，进行卡具安装。

[0096] 四、操作前,试验确定玻璃钢管线导致管线失稳的外压(临界压力)大于60MPa。密封注剂(胶棒)使用前加热到90℃—120℃,依次沿注胶孔注入,操作时注胶走胶压力控制在30MPa以下,满胶后注胶压力上升至40MPa停注,用螺栓封闭注胶孔。

[0097] 五、用卡瓦式塑料胶套将密封卡具完全包裹,内附黄油防腐。

[0098] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0099] 本发明中的可变径管线密封卡具,通过设置卡板20和过渡组件30,可以实现对不同管径的油田管线10实现修补,其中,多个卡板20和破损管段11两侧的过渡组件30之间形成用于包裹破损管段11的管体包裹空间40。在修补过程中,针对不同油田管线10的管径选择与其管径相适应的过渡组件30,将破损管段11密封在管体包裹空间40内,可以在不改变卡板20的前提下,实现对不同管径油田管线10的修补,解决了现有技术中可变径管线密封卡具使用范围较为单一的问题。

[0100] 本发明中的活动注胶槽预制与现场安装调制方法,可提前预制多个尺寸系列的活动注胶槽或根据现场尺寸就地调制,可实现维修卡具与管线的最佳配合间隙,且母槽内侧的注胶侧槽有两个环形密封腔,并与活动注胶槽相通,实现一体化注入,注满胶后实现可变径管线密封卡具与活动注胶槽之间的密封。

[0101] 本发明中的通用型可变径管线密封卡具,按适用维修管径系列的最大管径设计,安装或现场调制不同尺寸的活动密封槽及相应尺寸的管线内衬,实现用一套卡具维修多管径、不同壁厚的管线,减少卡具预制的工作量,提高不动火带压堵漏技术或注剂式密封技术现场实施有效性和及时性。大大缩短了维修时间,维修连接后的管线性能不低于原设计,提高了维修作业的安全性。

[0102] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

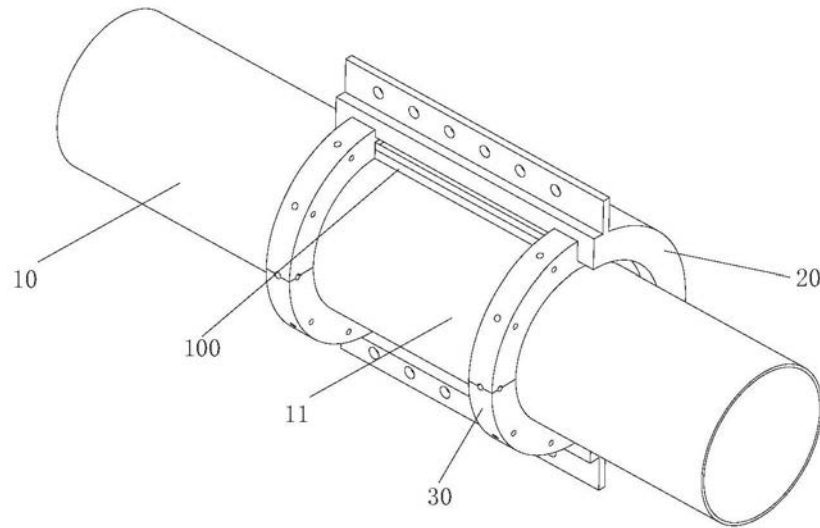


图1

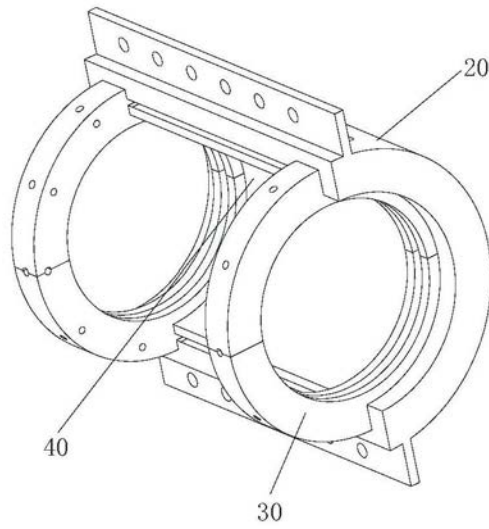


图2

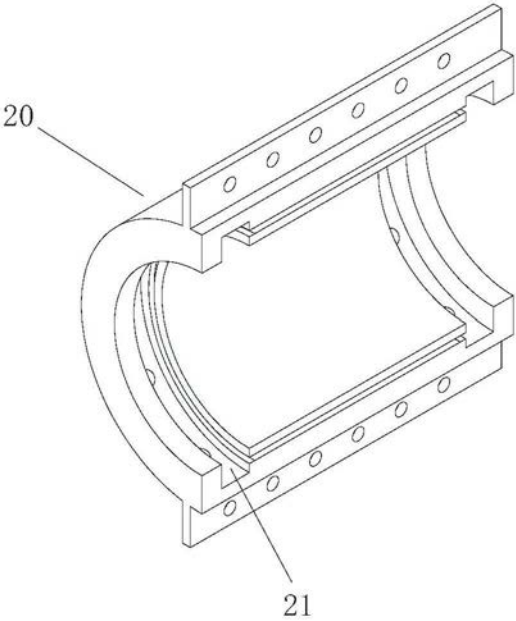


图3

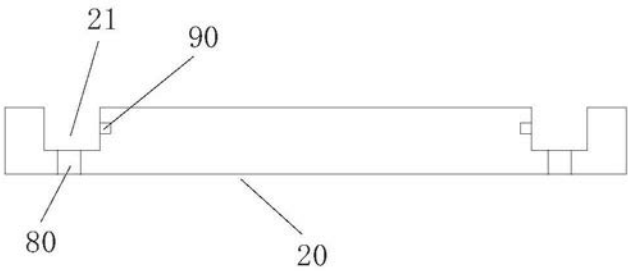


图4

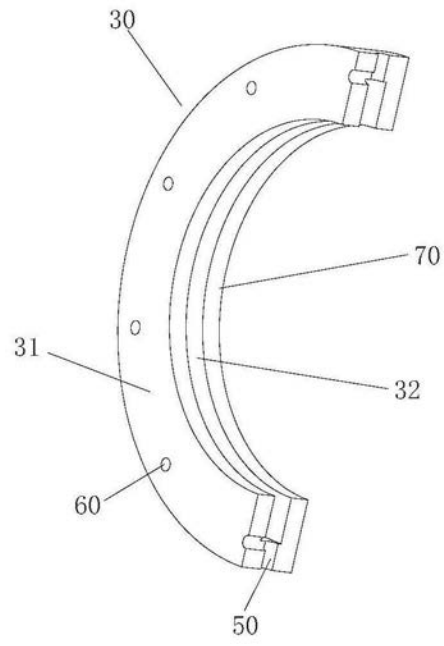


图5

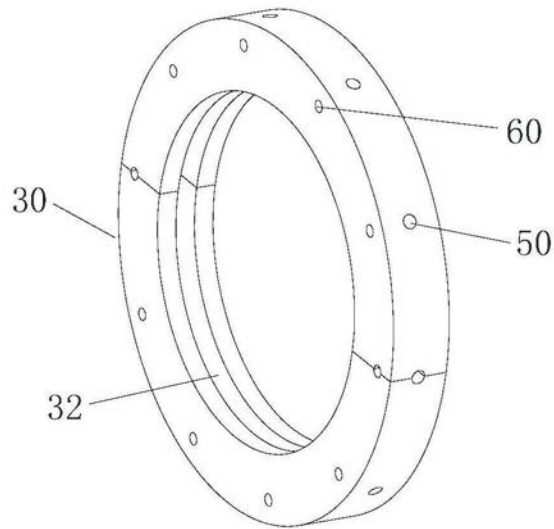


图6

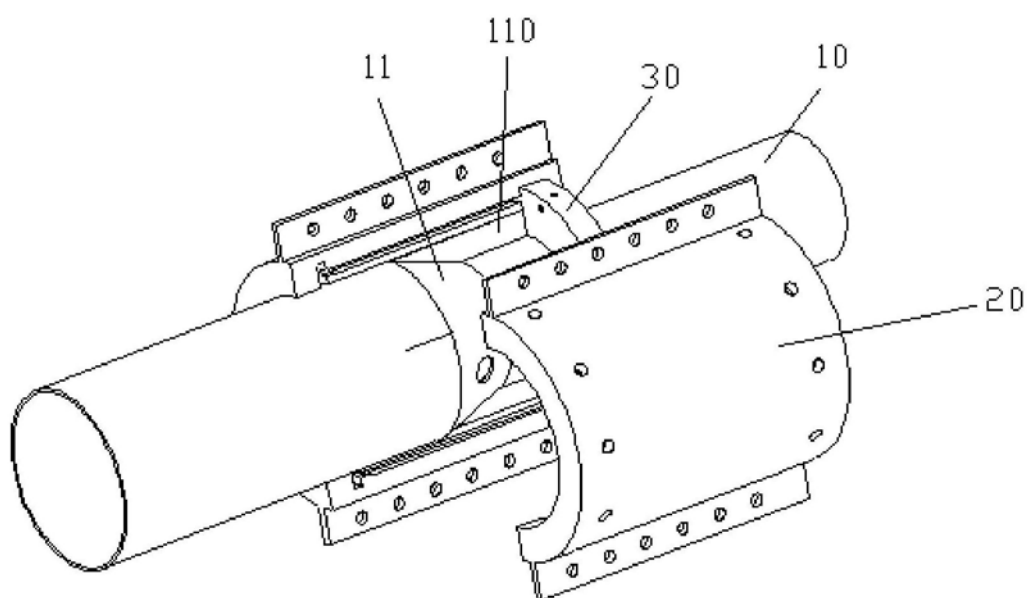


图7

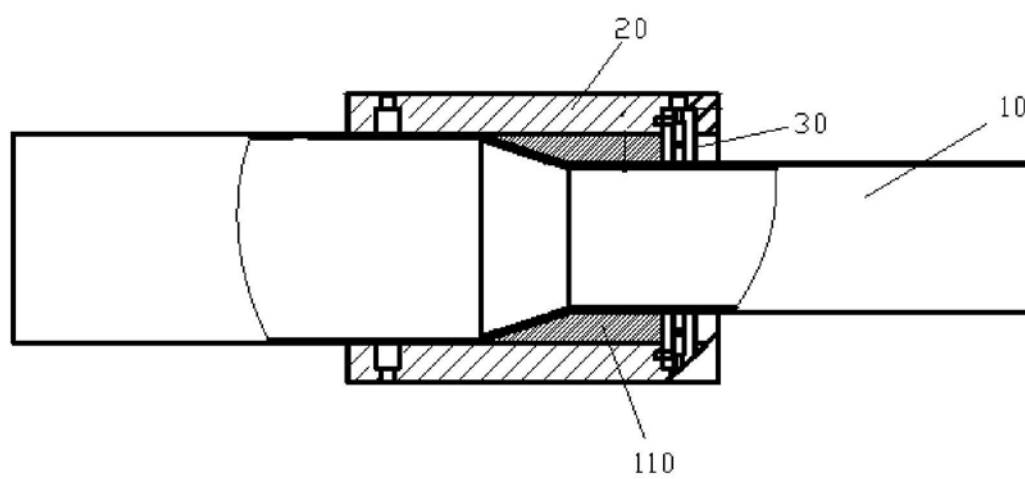


图8

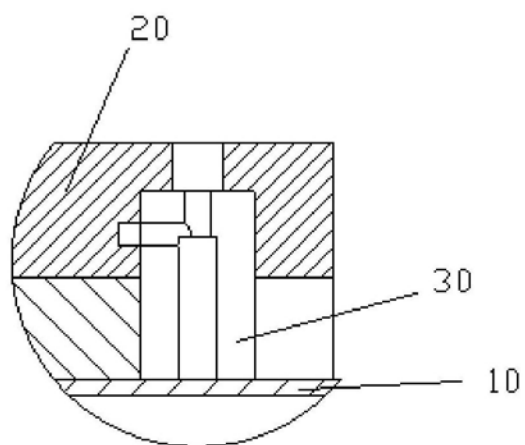


图9

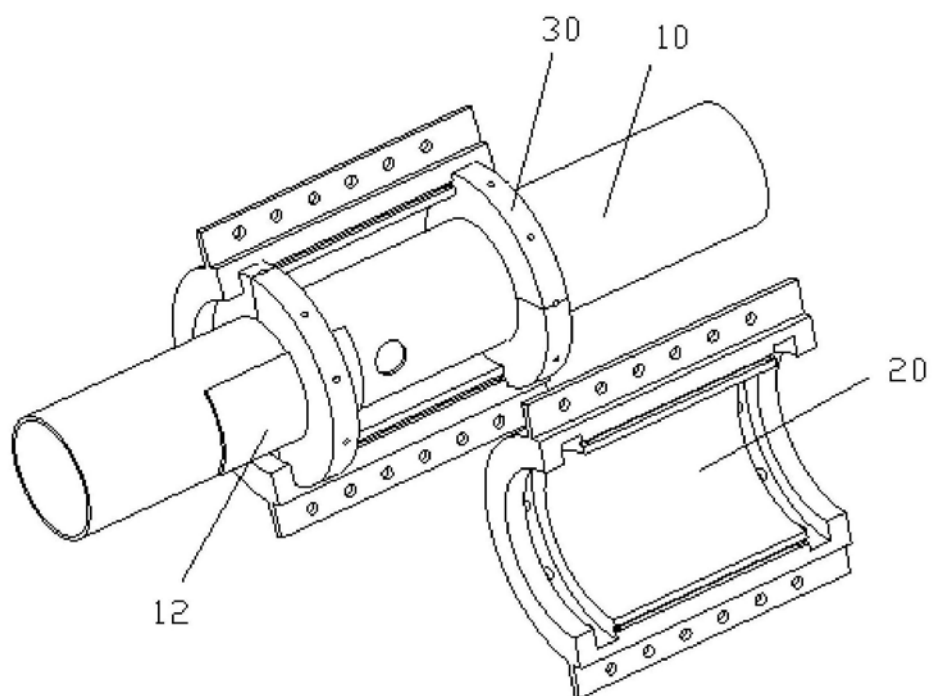


图10

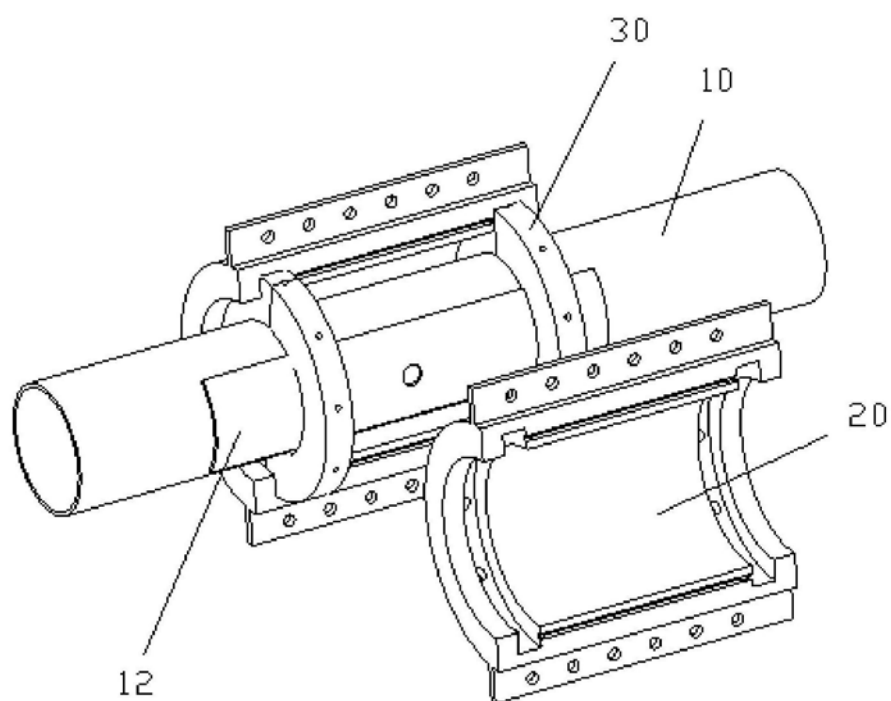


图11

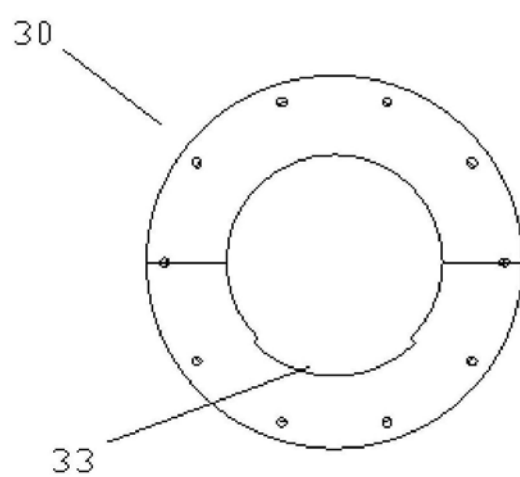


图12

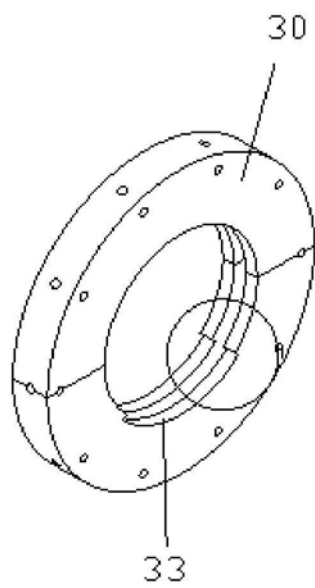


图13

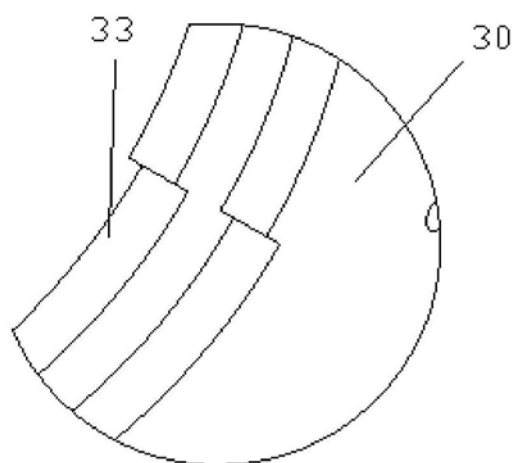


图14