



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211693992 U

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201922201626.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.12.10

F16L 55/17(2006.01)

F16L 55/172(2006.01)

(73)专利权人 中石化石油工程技术服务有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100101 北京市朝阳区北辰西路8号北辰世界中心A座703

专利权人 中石化胜利石油工程有限公司
中石化胜利石油工程有限公司钻井工艺研究院

(72)发明人 孙永泰 张士华 傅忠尧 王宏安
曹宇光 曹学文 尹慧敏 田凯

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司 37107

代理人 侯华颂

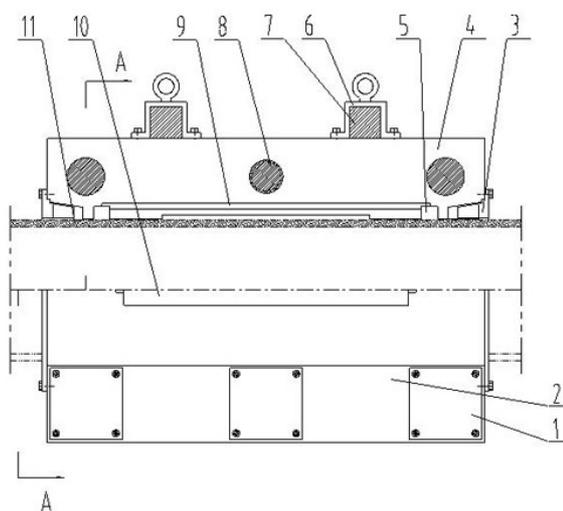
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种海底管道管外堵漏补强装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种海底管道管外堵漏补强装置,应用于海底管道缺陷或漏点管段的水下封堵补强,特别适用于深水海底管道。主要由特型螺栓、右壳体、卡固装置、左壳体、半密封圈、导向套、导向体、中部螺栓、密封条和阳极块组成;右壳体、左壳体通过特型螺栓和中部螺栓组成环绕原始管道的机械结构,半密封圈、密封条形成密封腔室,卡固装置牢固的将装置固定到原始管道上。具有水下易安装、不受水深限制、管道漏点永久性密封与固定、海上作业成本低等特点,特别适用于深水海底管道的水下应急维修。



1. 一种海底管道管外堵漏补强装置,包括成对配置的左壳体(4)和右壳体(2)以及与左壳体(4)和右壳体(2)配合的紧固螺栓组、卡固装置(3)、密封条(9)、半密封圈(5),其特征在于,在右壳体(2)和左壳体(4)对合面间的中间位置分别加工有相互对应且相同的半圆柱槽和半锥形槽,自端部开始依次为:与卡固装置(3)配合的阶梯状半圆柱槽和半锥形槽、与原始管道(11)配合的半圆柱槽、与半密封圈(5)配合的半圆柱槽、与原始管道(11)配合的半圆柱槽、与原始管道(11)配合的大半圆柱槽,两端所有阶梯状半圆柱槽和锥形槽均对称且为同一中心线;在阶梯状半圆柱槽和锥形槽的外侧、右壳体(2)和左壳体(4)结合面上,分别设置有与密封条(9)相配合的密封槽,右壳体(2)和左壳体(4)上相对应的密封槽深度之和小于密封条(9)的高度,密封槽两端端部分别处在半密封圈(5)所处半圆柱槽的中间位置;在右壳体(2)与左壳体(4)的上部,分别对称设置两个导向套(6),导向套(6)与导向体(7)配合,导向套(6)和导向体(7)均垂直于原始管道(11)中心线;在右壳体(2)与左壳体(4)上相对应的半圆柱槽内对称镶嵌半密封圈(5),半密封圈(5)端部均凸出于右壳体(2)与左壳体(4)的结合面;在右壳体(2)和左壳体(4)上的密封槽内分别镶嵌密封条(9),密封条(9)两端端部分别设置与半密封圈(5)相配合的凹陷,均为过盈配合;卡固装置(3)布置在右壳体(2)和左壳体(4)的两端,分别与右壳体(2)和左壳体(4)上相对应的端面、半圆柱槽和半锥形槽配合。

2. 根据权利要求1所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,卡固装置(3)包括导块(3a)、楔块(3b)、弹簧(3c)、端盖(3d)、锁杆(3e)、锁轴(3f)和拨杆(3g);其中,端盖(3d)为半圆结构,与右壳体(2)和左壳体(4)配合并分别固定在其两端,外圆面依次加工成阶梯状大直径半圆柱面、半圆柱面、半锥形面,大直径半圆柱面凸出在右壳体(2)和左壳体(4)的外面,半圆柱面与右壳体(2)和左壳体(4)上对应的半圆柱槽配合,半锥形面与右壳体(2)和左壳体(4)上的半锥形槽配合,端盖(3d)内部加工与原始管道(11)间隙配合的半圆柱槽;导块(3a)对称固定在端盖(3d)内端面上,并与楔块(3b)端面配合,弹簧(3c)布置在与端盖(3d)内端面配合的盲槽,并加工有与锁杆(3e)旋转配合的空腔;拨杆(3g)设置在端盖(3d)外端面旋转配合的空腔;楔块(3b)为椎体形状,内槽设置螺牙并与原始管道(11)配合,外表面为椎体形状,与右壳体(2)和左壳体(4)对应的半锥形槽配合,在楔块(3b)尾端设置椎体形尾翼,尾翼的外表面与右壳体(2)和左壳体(4)对应的半锥形槽配合,内表面与端盖(3d)半锥形面配合,端面与端盖(3d)阶梯端面配合,在尾翼上对应于锁杆(3e)处设置供其旋转的弧形凹槽,楔块(3b)设置与弹簧(3c)相配合的盲槽,楔块(3b)两侧面与导块(3a)配合,且平行于楔块(3b)的径向中心线。

3. 根据权利要求2所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,对应于楔块(3b)的径向中心线位置,设置由锁杆(3e)、锁轴(3f)、拨杆(3g)组成的楔块锁定机构,锁轴(3f)与端盖(3d)上的通槽配合,在其两端分别固定锁杆(3e)和拨杆(3g);对应于每一个楔块(3b)对称设置两个或两个以上弹簧(3c)、一套楔块锁定机构。

4. 根据权利要求1或2、3所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,左壳体(4)上的角部四个螺栓槽与特型螺栓(1)紧密配合,右壳体(2)上的四个角部上对应于特型螺栓(1)处设置阶梯槽,阶梯槽大口径槽与特型螺栓(1)光杆部分紧密配合、小口径槽与特型螺栓(1)丝杆部分间隙配合;在右壳体(2)和左壳体(4)的中部位置分别设置与中部螺栓(8)间隙配合的槽;相对于右壳体(2)与左壳体(4)结合面的对面,在右壳体(2)上设置平行于结合

面的平面,与特型螺栓(1)和中部螺栓(8)的相对应的固定螺母面配合,并用螺钉将特型螺栓(1)和中部螺栓(8)的固定螺母固定在右壳体(2)上,该面的中间位置设置阳极块(10);相对于右壳体(2)与左壳体(4)结合面的对面,在左壳体(4)上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓(1)和中部螺栓(8)的相对应的活动螺母面配合,该面的中间位置设置阳极块(10)。

5.根据权利要求4所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,所述导向体(7)两端设置限位吊环;在右壳体(2)和左壳体(4)分别贴紧导向体(7)上的限位吊环时,固定在左壳体(4)上的特型螺栓(1)、中部螺栓(8)的丝杆端部与右壳体(2)的结合面间的距离大于原始管道(11)的外径。

6.根据权利要求5所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,所述半密封圈(5)材料为石墨,两个对接的半密封圈(5)的端面呈斜形且对应内径处的凸出高度大于对应外径处的凸出高度。

7.根据权利要求6所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,所述密封条(9)材料为石墨盘根。

8.根据权利要求1或2、3所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,所述紧固螺栓组包括特型螺栓(1)、中部螺栓(8)及螺母。

9.根据权利要求8所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,所述特型螺栓(1)自固定螺母端开始依次设置圆柱形光杆、椎体形光杆、丝杆,圆柱形光杆外径大于丝杆外径。

10.根据权利要求8所述的海底管道管外堵漏补强装置,其特征在于,所述中部螺栓(8)螺母与螺杆固定,螺杆为圆柱形光杆和丝杆组成,圆柱形光杆外径与丝杆外径相同或不同。

一种海底管道管外堵漏补强装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及管道修复装置领域中的一种海底管道管外堵漏补强装置,应用于海底管道缺陷或漏点管段的水下封堵补强,特别适用于深水海底管道。

背景技术

[0002] 在役海底油气输送管道,由于腐蚀、外力等因素的影响,可能会在管道的某一位置出现缺陷或损伤,甚至泄漏,需对管道该区域缺陷处进行封堵,目前采用的多是水上焊接或在干式维修舱内焊接封堵。

[0003] 中国专利CN102943942A公开了《一种新型海洋管道堵漏装置及堵漏方法》,包括封堵夹套、阀门和引流管道,所述封堵夹套由上部和下部通过螺栓固定连接,在封堵夹套上设置有封堵夹套出口,在封堵夹套出口处设置阀门,引流管道一端接阀门,另一端接入漏油回收点;在封堵夹套内壁与海洋管道壁面贴合处设置有密封圈。其堵漏方法,包括如下步骤:步骤一、先确定海洋管道漏点的准确位置,然后利用水利冲刷装置将漏点处海洋管道下部的泥沙冲刷开,形成一个能容纳封堵夹套下部的坑槽;步骤二、将预先准备好的与海洋管道直径相适应的封堵夹套下部移入坑槽中,再用加厚螺栓将封堵夹套上部和下部紧固连接在海洋管道外部,确保封堵夹套两端边层的密封圈与海洋管道的外壁紧密贴合,形成密闭的环状空间;步骤三、泄漏点的漏油通过阀门溢出,并借助漏油自身的压力,沿着引流管道到达海面的漏油回收点;步骤四、当封堵夹套安装调试完成后关闭阀门,收回引流管道,将封堵夹套及阀门留在漏点处维持管道继续运行。该实用新型由于封堵夹套在连接压紧后会形成封闭区间,漏油只能通过阀门与引流管道一个通道回收至漏油回收点,不受海水流动的影响,回收漏油效率相比现有技术有所提高。施工完成后,封堵夹套留在漏点处,不再取回,关紧阀门后只需要回收引流管道便可,所以避免了在水下进行焊接管道作业,减少了维修的安全隐患。

[0004] 但是该实用新型仅适合于浅水区域,对于深水区域则难以实现,且堵漏强度也难以满足水下高强度需要。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足,提供一种海底管道管外堵漏补强装置。该装置具有水下易安装、不受水深限制、漏点封堵可靠、永久性密封、能够卡固到原始管道上等特点,特别适用于海底管线的水下应急维修。

[0006] 本实用新型的技术方案:

[0007] 一种海底管道管外堵漏补强装置,包括成对配置的左壳体和右壳体以及与左壳体和右壳体配合的紧固螺栓组、卡固装置、密封条、半密封圈,其中:

[0008] 在右壳体和左壳体对合面间的中间位置分别加工有相互对应且相同的半圆柱槽和半锥形槽,自端部开始依次为:与卡固装置配合的阶梯状半园柱槽和半锥形槽、与原始管道配合的半圆柱槽、与半密封圈配合的半圆柱槽、与原始管道配合的半圆柱槽、与原始管道

配合的大半圆柱槽,两端所有阶梯状半圆柱槽和锥形槽均对称且为同一中心线;在阶梯状半圆柱槽和锥形槽的外侧、右壳体和左壳体结合面上,分别设置有与密封条相配合的密封槽,右壳体和左壳体上相对应的密封槽深度之和小于密封条的高度,密封槽两端端部分别处在半密封圈所处半圆柱槽的中间位置;在右壳体与左壳体的上部,分别对称设置两个导向套,导向套与导向体配合,导向套和导向体均垂直于原始管道中心线;在右壳体与左壳体上相对应的半圆柱槽内对称镶嵌半密封圈,半密封圈端部均凸出于右壳体与左壳体的结合面;在右壳体和左壳体上的密封槽内分别镶嵌密封条,密封条两端端部分别设置与半密封圈相配合的凹陷,均为过盈配合;卡固装置布置在右壳体和左壳体的两端,分别与右壳体和左壳体上相对应的端面、半圆柱槽和半锥形槽配合。

[0009] 上述方案进一步包括:

[0010] 卡固装置包括导块、楔块、弹簧、端盖d、锁杆、锁轴和拨杆;其中,端盖d为半圆结构,与右壳体和左壳体配合并分别固定在其两端,外圆面依次加工成阶梯状大直径半圆柱面、半圆柱面、半锥形面,大直径半圆柱面凸出在右壳体和左壳体的外面,半圆柱面与右壳体和左壳体上对应的半圆柱槽配合,半锥形面与右壳体和左壳体上的半锥形槽配合,端盖d内部加工与原始管道间隙配合的半圆柱槽;导块对称固定在端盖d内端面上,并与楔块端面配合,弹簧布置在与端盖d内端面配合的盲槽,并加工有与锁杆旋转配合的空腔;拨杆设置在端盖d外端面旋转配合的空腔;楔块为椎体形状,内槽设置螺牙并与原始管道配合,外表面为椎体形状,与右壳体和左壳体对应的半锥形槽配合,在楔块尾端设置椎体形尾翼,尾翼的外表面与右壳体和左壳体对应的半锥形槽配合,内表面与端盖d半锥形面配合,端面与端盖d阶梯端面配合,在尾翼上对应于锁杆处设置供其旋转的弧形凹槽,楔块设置与弹簧相配合的盲槽,楔块两侧面与导块配合,且平行于楔块的径向中心线。

[0011] 对应于楔块的径向中心线位置,设置由锁杆、锁轴、拨杆组成的楔块锁定机构,锁轴与端盖d上的通槽配合,在其两端分别固定锁杆和拨杆;对应于每一个楔块对称设置两个或两个以上弹簧、一套楔块锁定机构。

[0012] 左壳体上的角部四个螺栓槽与特型螺栓紧密配合,右壳体上的四个角部上对应于特型螺栓处设置阶梯槽,阶梯槽大口径槽与特型螺栓光杆部分紧密配合、小口径槽与特型螺栓丝杆部分间隙配合;在右壳体和左壳体的中部位置分别设置与中部螺栓间隙配合的槽;相对于右壳体与左壳体结合面的对面,在右壳体上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓和中部螺栓的相对应的固定螺母面配合,并用螺钉将特型螺栓和中部螺栓的固定螺母固定在右壳体上,该面的中间位置设置阳极块;相对于右壳体与左壳体结合面的对面,在左壳体上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓和中部螺栓的相对应的活动螺母面配合,该面的中间位置设置阳极块。

[0013] 所述导向体两端设置限位吊环;在右壳体和左壳体分别贴紧导向体上的限位吊环时,固定在左壳体上的特型螺栓、中部螺栓的丝杆端部与右壳体的结合面间的距离大于原始管道的外径。

[0014] 所述半密封圈材料为石墨,两个对接的半密封圈的端面呈斜形且对应内径处的凸出高度大于对应外径处的凸出高度。

[0015] 所述密封条材料为石墨盘根。

[0016] 所述紧固螺栓组包括特型螺栓、中部螺栓及螺母。

[0017] 所述特型螺栓自固定螺母端开始依次设置圆柱形光杆、椎体形光杆、丝杆，圆柱形光杆外径大于丝杆外径。

[0018] 所述中部螺栓螺母与螺杆固定，螺杆为圆柱形光杆和丝杆组成，圆柱形光杆外径与丝杆外径相同或不同。

[0019] 实用新型的效果：本实用新型密封采用石墨材料，通过特殊的结构型式，实现了可靠、永久密封；特型螺栓的设置简化了装置整体结构，保障了封堵可靠性，降低了水下施工难度，易于水下施工自动化；卡固装置的设置使封堵装置能够可靠的固定在原始管道上；卡固装置的释放适应于水下机器人或潜水员操作；整体技术方案具有水下易安装、不受水深限制、漏点永久性密封与固定、海上作业成本低等特点，特别适用于深水海底管道的水下应急维修。

附图说明

[0020] 图1为一种海底管道管外堵漏补强装置示意图；

[0021] 图2为图1中的A-A视图；

[0022] 图3为图2中的B-B视图；

[0023] 图中：1、特型螺栓，2、右壳体，3、卡固装置，4、左壳体，5、半密封圈，6、导向套，7、导向体，8、中部螺栓，9、密封条，10、阳极块，11、原始管道，3a、导块，3b、楔块，3c、弹簧，3d、端盖，3e、锁杆，3f、锁轴，3g、拨杆。

具体实施方式

[0024] 现结合说明书附图1、附图2、附图3对本实用新型作进一步描述：

[0025] 实施例1：

[0026] 参照附图1和2，一种海底管道管外堵漏补强装置，包括成对配置的左壳体4和右壳体2以及与左壳体4和右壳体2配合的紧固螺栓组、卡固装置3、密封条9、半密封圈5，其中：

[0027] 在右壳体2和左壳体4对合面间的中间位置分别加工有相互对应且相同的半圆柱槽和半锥形槽，自端部开始依次为：与卡固装置3配合的阶梯状半园柱槽和半锥形槽、与原始管道11配合的半圆柱槽、与半密封圈5配合的半圆柱槽、与原始管道11配合的半圆柱槽、与原始管道11配合的大半圆柱槽，两端所有阶梯状半圆柱槽和锥形槽均对称且为同一中心线；在阶梯状半圆柱槽和锥形槽的外侧、右壳体2和左壳体4结合面上，分别设置有与密封条9相配合的密封槽，右壳体2和左壳体4上相对应的密封槽深度之和小于密封条9的高度，密封槽两端端部分别处在半密封圈5所处半圆柱槽的中间位置；在右壳体2与左壳体4的上部，分别对称设置两个导向套6，导向套6与导向体7配合，导向套6和导向体7均垂直于原始管道11中心线；在右壳体2与左壳体4上相对应的半圆柱槽内对称镶嵌半密封圈5，半密封圈5端部均凸出于右壳体2与左壳体4的结合面；在右壳体2和左壳体4上的密封槽内分别镶嵌密封条9，密封条9两端端部分别设置与半密封圈5相配合的凹陷，均为过盈配合；卡固装置3布置在右壳体2和左壳体4的两端，分别与右壳体2和左壳体4上相对应的端面、半园柱槽和半锥形槽配合。

[0028] 实施例2

[0029] 在实施例1的基础上，参照附图3，其中卡固装置3包括导块3a、楔块3b、弹簧3c、端

盖3d、锁杆3e、锁轴3f和拨杆3g;其中,端盖3d为半圆结构,与右壳体2和左壳体4配合并分别固定在其两端,外圆面依次加工成阶梯状大直径半圆柱面、半圆柱面、半锥形面,大直径半圆柱面凸出在右壳体2和左壳体4的外面,半圆柱面与右壳体2和左壳体4上对应的半圆柱槽配合,半锥形面与右壳体2和左壳体4上的半锥形槽配合,端盖3d内部加工与原始管道11间隙配合的半圆柱槽;导块3a对称固定在端盖3d内端面上,并与楔块3b端面配合,弹簧3c布置在与端盖3d内端面配合的盲槽,并加工有与锁杆3e旋转配合的空腔;拨杆3g设置在端盖3d外端面旋转配合的空腔;楔块3b为椎体形状,内槽设置螺牙并与原始管道11配合,外表面为椎体形状,与右壳体2和左壳体4对应的半锥形槽配合,在楔块3b尾端设置椎体形尾翼,尾翼的外表面与右壳体2和左壳体4对应的半锥形槽配合,内表面与端盖3d半锥形面配合,端面与端盖3d阶梯端面配合,在尾翼上对应于锁杆3e处设置供其旋转的弧形凹槽,楔块3b设置与弹簧3c相配合的盲槽,楔块3b两侧面与导块3a配合,且平行于楔块3b的径向中心线。

[0030] 进一步的,对应于楔块3b的径向中心线位置,设置由锁杆3e、锁轴3f、拨杆3g组成的楔块锁定机构,锁轴3f与端盖3d上的通槽配合,在其两端分别固定锁杆3e和拨杆3g;对应于每一个楔块3b对称设置两个或两个以上弹簧3c、一套楔块锁定机构。

[0031] 实施例3

[0032] 在实施例1或2的基础上,进一步的:

[0033] 左壳体4上的角部四个螺栓槽与特型螺栓1紧密配合,右壳体2上的四个角部上对应于特型螺栓1处设置阶梯槽,阶梯槽大口径槽与特型螺栓1光杆部分紧密配合、小口径槽与特型螺栓1丝杆部分间隙配合;在右壳体2和左壳体4的中部位置分别设置与中部螺栓8间隙配合的槽;相对于右壳体2与左壳体4结合面的对面,在右壳体2上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓1和中部螺栓8的相对应的固定螺母面配合,并用螺钉将特型螺栓1和中部螺栓8的固定螺母固定在右壳体2上,该面的中间位置设置阳极块10;相对于右壳体2与左壳体4结合面的对面,在左壳体4上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓1和中部螺栓8的相对应的活动螺母面配合,该面的中间位置设置阳极块10。

[0034] 所述导向体7两端设置限位吊环;在右壳体2和左壳体4分别贴紧导向体7上的限位吊环时,固定在左壳体4上的特型螺栓1、中部螺栓8的丝杆端部与右壳体2的结合面间的距离大于原始管道11的外径。

[0035] 所述半密封圈5材料为石墨,两个对接的半密封圈5的端面呈斜形且对应内径处的凸出高度大于对应外径处的凸出高度。

[0036] 所述密封条9材料为石墨盘根。

[0037] 所述紧固螺栓组包括特型螺栓1、中部螺栓8及螺母。

[0038] 所述特型螺栓1自固定螺母端开始依次设置圆柱形光杆、椎体形光杆、丝杆,圆柱形光杆外径大于丝杆外径。

[0039] 所述中部螺栓8螺母与螺杆固定,螺杆为圆柱形光杆和丝杆组成,圆柱形光杆外径与丝杆外径相同或不同。

[0040] 实施例4

[0041] 本实用新型所述的一种海底管道管外堵漏补强装置由特型螺栓1、右壳体2、卡固装置3、左壳体4、半密封圈5、导向套6、导向体7、中部螺栓8、密封条9、和阳极块10组成。

[0042] 右壳体2和左壳体4成对配置、相互配合,在右壳体2和左壳体4结合面间的中间位

置分别加工有相互对应且相同的阶梯状半圆柱孔和半锥形孔,自端部开始依次为:与卡固装置3配合的阶梯状半圆柱孔和半锥形孔、与原始管道11配合的半圆柱孔、与半密封圈5配合的半圆柱孔、与原始管道11配合的半圆柱孔、与原始管道11配合的大半圆柱孔,两端所有阶梯状半圆柱孔和锥形孔均对称且为同一中心线;在阶梯状半圆柱孔和锥形孔的外侧、右壳体2和左壳体4结合面上,分别设置有与密封条9相配合的密封槽,右壳体2和左壳体4上相对应的密封槽深度之和小于密封条9的高度,密封槽两端端部分别处在半密封圈5所处半圆柱孔的中间位置;左壳体4上的角部四个螺栓孔与特型螺栓1紧密配合,右壳体2上的四个角部上对应于特型螺栓1处设置阶梯孔,大孔与特型螺栓1光杆部分紧密配合、小孔与特型螺栓1丝杆部分间隙配合;在右壳体2和左壳体4的中部位置分别设置与中部螺栓8相配合的孔,间隙配合;相对于右壳体2与左壳体4结合面的对面,在右壳体2上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓1和中部螺栓8的相对应的固定螺母面配合,并用螺钉将特型螺栓1和中部螺栓8的固定螺母固定在右壳体2上,该面的中间位置设置阳极块10;相对于右壳体2与左壳体4结合面的对面,在左壳体4上设置平行于结合面的平面,与特型螺栓1和中部螺栓8的相对应的活动螺母面配合,该面的中间位置设置阳极块10;在右壳体2与左壳体4的上部,分别对称设置两个导向套6,导向套6与导向体7配合,导向套6和导向体7均垂直于原始管道11中心线,导向体7两端设置限位吊环;半密封圈5材料为石墨,分别对称镶嵌在右壳体2与左壳体4上相对应的半圆柱孔内,端部均凸出于右壳体2与左壳体4的结合面,两个对接的半密封圈5的端面呈斜形且对应内径处的凸出高度大于对应外径处的凸出高度;密封条9材料为石墨盘根,分别镶嵌在右壳体2和左壳体4上的密封槽内,两端端部分别设置与半密封圈5相配合的凹陷,均为过盈配合;卡固装置3布置在右壳体2和左壳体4的两端,分别与右壳体2和左壳体4上相对应的端面、半圆柱孔和半锥形孔配合。

[0043] 其中:

[0044] 卡固装置3由导块3a、楔块3b、弹簧3c、端盖3d、锁杆3e、锁轴3f、拨杆3g组成;端盖3d为半圆结构,与右壳体2和左壳体4配合并分别固定在其两端,外圆面依次加工成阶梯状大半圆柱面、半圆柱面、半锥形面,大半圆柱面凸出在右壳体2和左壳体4的外面,半圆柱面与右壳体2和左壳体4上对应的半圆柱孔配合,半锥形面与右壳体2和左壳体4上的半锥形孔配合,端盖3d内部加工与原始管道11间隙配合的半圆柱孔;端盖3d内端面上对称固定导块3a,并与楔块3b端面配合,端盖3d内端面上布置与弹簧3c配合的盲孔、加工适合锁杆3e旋转的空腔;端盖3d外端面上设置适合拨杆3g旋转的空腔;楔块3b为椎体形状,内孔设置螺牙并与原始管道11配合,外表面为椎体形状,与右壳体2和左壳体4对应的半锥形孔配合,在楔块3b尾端设置椎体形尾翼,尾翼的外表面与右壳体2和左壳体4对应的半锥形孔配合,内表面与端盖3d半锥形面配合,端面与端盖3d阶梯端面配合,在尾翼上对应于锁杆3e处设置供其旋转的弧形凹槽,楔块3b设置与弹簧3c相配合的盲孔,楔块3b两侧面与导块3a配合,且平行于楔块3b的径向中心线;对应于楔块3b的径向中心线位置,设置由锁杆3e、锁轴3f、拨杆3g组成的楔块锁定机构,锁轴3f与端盖3d上的通孔配合,在其两端分别固定锁杆3e和拨杆3g;对应于每一个楔块3b对称设置两个或两个以上弹簧3c、一套楔块锁定机构;导块3a固定在端盖3d内端面上,侧面与楔块3b配合,内孔与原始管道11配合,外圆面为锥面,与右壳体2与左壳体4半锥形孔配合。

[0045] 特型螺栓1一端螺母与螺杆固定,螺杆自固定螺母端开始依次设置圆柱形光杆、椎

体形光杆、丝杆,圆柱形光杆外径大于丝杆外径。

[0046] 中部螺栓8一端螺母与螺杆固定,螺杆为圆柱形光杆和丝杆组成,圆柱形光杆外径与丝杆外径相同。

[0047] 在右壳体2和左壳体4分别贴紧导向体7上的限位吊环时,固定在左壳体4上的特型螺栓1、中部螺栓8的丝杆端部与右壳体2的结合面间的距离大于原始管道11的外径。

[0048] 对应于每个端盖3d可设置一个或多个楔块3b。

[0049] 本实用新型的海底管道管外堵漏补强装置的作用就是通过机械方式在水下实现对海底管道局部漏点或缺陷进行封堵,保障海底管道安全运行。具体作业过程为:

[0050] 起始状态:半密封圈5分别安装到右壳体2和左壳体4上相对应的半圆柱孔内;密封条9安装到右壳体2或左壳体4上的密封槽内;特型螺栓1、中部螺栓8分别安装并固定到左壳体4上;卡固装置3上的弹簧3c处于压缩状态,楔块3b贴紧端盖3d的对应端面,锁杆3e处于将楔块3b的锁紧状态;右壳体2和左壳体4分别贴紧导向体7的两端的限位吊环。

[0051] 安装过程:吊装封堵装置并使其中心线约略对正于原始管道11中心线,右壳体2和左壳体4在外力作用下沿导向体7作相向移动,在移动一定距离后,固定到左壳体4上的特型螺栓1将与右壳体2上对应的孔逐渐结合,并进行精确导向,伴随着右壳体2和左壳体4的逐渐贴近,四个半密封圈5将与原始管道11结合,再通过螺栓旋拧装备同步旋拧全部特型螺栓1和中部螺栓8上的活动螺母到规定的扭矩,通过水下机器人或潜水员旋拧拨杆3g,进而通过锁轴3f带动锁杆3e旋转,解锁楔块3b,楔块3b将在弹簧3c的作用下挤压到原始管道11上,即可完成安装工作。

[0052] 卡固装置3的作用是将封堵装置固定到原始管道上,卡固装置3中的弹簧3c的作用是释放楔块3b并建立楔块3b与原始管道11的初始摩擦力,楔块3b与右壳体2、左壳体4上的半锥形孔配合,并结合楔块3b的螺牙型内孔结构,可随着移动封堵装置移动的外力的增大而增大,从而固定封堵装置。

[0053] 半密封圈5采用石墨材料、密封条9采用石墨盘根,并借助于其特别设计的结构型式,以达到永久可靠密封。

[0054] 阳极块11用于避免和减缓封堵装置的腐蚀。

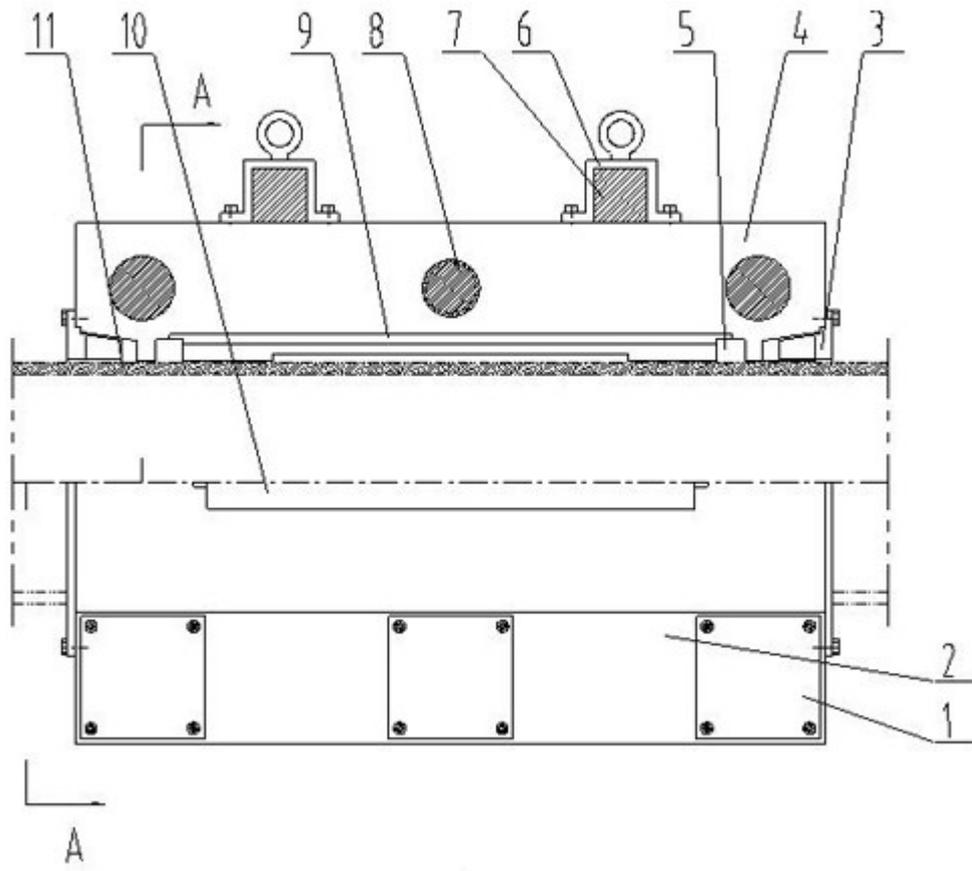


图1

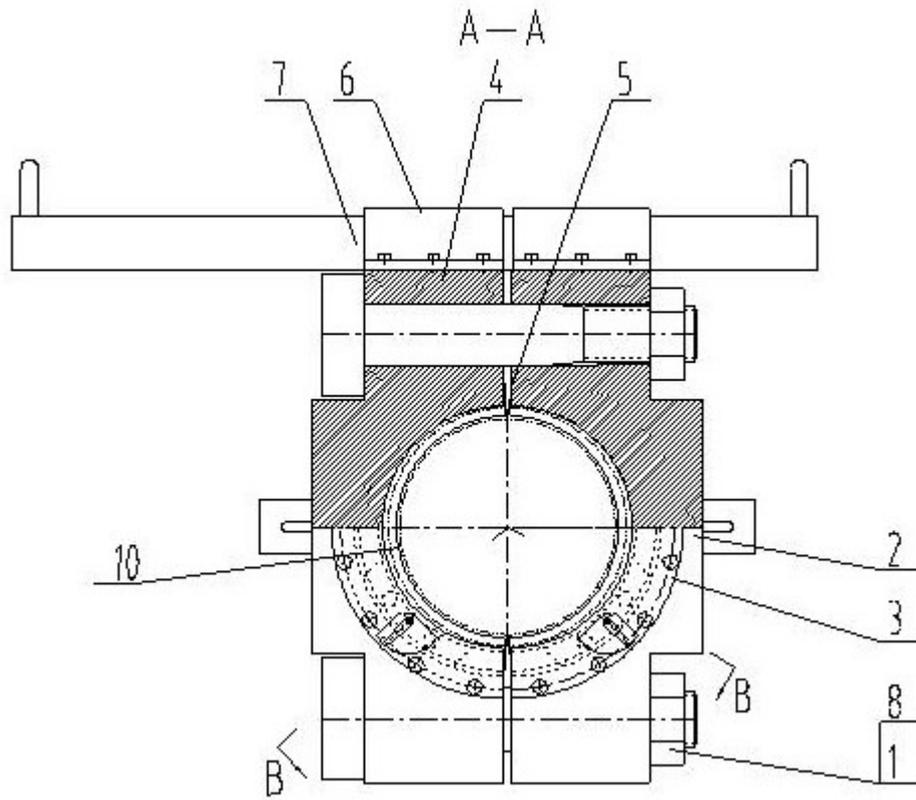


图2

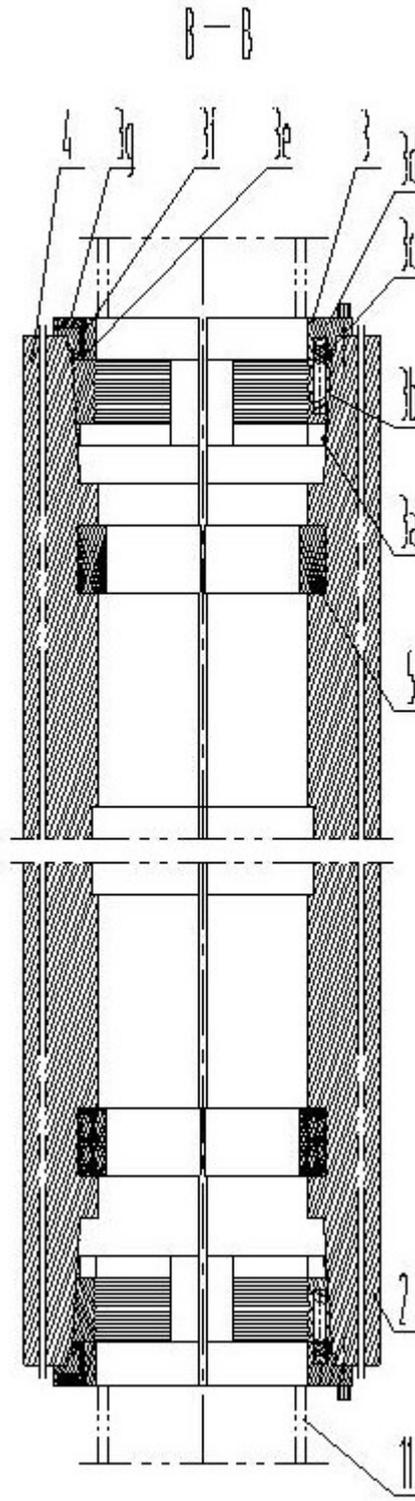


图3