



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204647382 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201520145920. 2

(22) 申请日 2015. 03. 13

(73) 专利权人 美钻能源科技(上海)有限公司  
地址 200941 上海市宝山区月浦镇锦乐路  
500 号

(72) 发明人 张鹏举 施佳 齐效文 黄河  
李博 汪伟俊 涂再君 许淑峰  
梁斌 汤有兵

(74) 专利代理机构 北京恒都律师事务所 11395  
代理人 李向东

(51) Int. Cl.  
F16K 3/30(2006. 01)  
F16K 3/02(2006. 01)

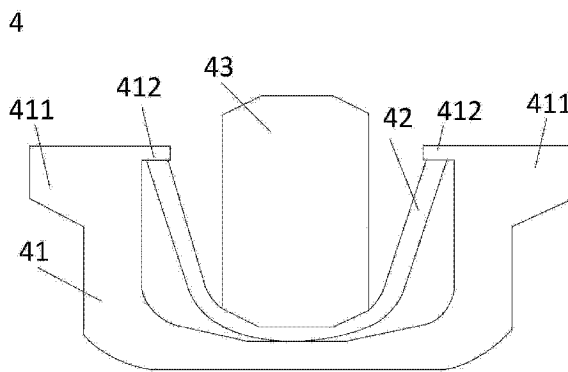
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种新型的水下闸阀阀座密封结构

(57) 摘要

本实用新型提供了一种新型的水下闸阀阀座密封结构,其包括:U型密封圈,所述U型密封圈的横截面呈U型,所述U型密封圈的两条侧边的外侧设有凸起,所述凸起为密封结构的密封面,所述U型密封圈开口处的两个顶端设有对称的折边;金属弹片,所述金属弹片的截面呈U型,所述金属弹片的两条侧边之间距离从底部到顶部逐渐增大,所述金属弹片的两个顶端卡紧在所述密封圈的两个顶端的折边内;金属骨架,所述金属骨架位于所述U型密封圈和金属弹片内,且将所述金属弹片压紧在所述密封圈内。在密封圈内加设金属骨架以增加弹性,可以提供高回弹力,使阀座在空载或低压工况时始终与阀板相贴合,实现并加强密封效果。



1. 一种新型的水下闸阀阀座密封结构,其特征在于,其包括:

U型密封圈,所述U型密封圈的横截面呈U型,所述U型密封圈的两条侧边的外侧设有凸起,所述凸起为密封结构的密封面,所述U型密封圈开口处的两个顶端设有对称的折边;

金属弹片,所述金属弹片的截面呈U型,所述金属弹片的两条侧边之间距离从底部到顶部逐渐增大,所述金属弹片的两个顶端卡紧在所述密封圈的两个顶端的折边内;

金属骨架,所述金属骨架位于所述U型密封圈和金属弹片内,且将所述金属弹片压紧在所述密封圈内。

2. 如权利要求1所述的新型的水下闸阀阀座密封结构,其特征在于,所述U型密封圈为U型橡胶密封圈。

3. 如权利要求1所述的新型的水下闸阀阀座密封结构,其特征在于,所述金属骨架一端将所述弹片抵在所述U型密封圈上,闸阀向所述金属骨架的另一端提供压力,且将所述金属弹片压紧在所述U型密封圈上。

## 一种新型的水下闸阀阀座密封结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及海洋石油开采设备,具体地说,涉及一种新型的水下闸阀阀座密封结构。

### 背景技术

[0002] 海洋石油开采设备中,水下闸阀是水下采油树的核心部件之一,水下闸阀的可靠性及寿命取决于其阀板与阀座处密封结构件的性能。

[0003] 目前,传统运用于水下闸阀中阀板与阀座处的密封结构一般为金属密封或非金属密封。对于使用较多的非金属密封,由于非金属自身材质易腐蚀和老化特点,非金属结构件无法长期适应阀腔内部高压、强腐蚀和强冲击性的介质环境,因此无法满足水下阀门 20 年不保养、不更换的使用要求;对于金属密封结构,在水下闸阀长期开启和关断情况下,传统的金属密封结构易受磨损,导致阀板与阀座处的间隙不断增大,最终易导致阀的密封失效,使阀的密封时间或阀的开启和关断的次数有限,或水下闸阀根本无法适应采油树对石油的开采。

[0004] 因此,需要一种新型的阀座密封结构,能够保留金属及非金属密封的优点同时克服上述缺点,以适应海洋石油开采的复杂工况环境。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种新型的水下闸阀阀座密封结构,在密封圈内部加设金属骨架作为增加弹性的辅助部件,可以提供高回弹力,使阀座在空载或低压工况时始终与阀板相贴合,实现并加强密封效果。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供一种新型的水下闸阀阀座密封结构,其包括:U 型密封圈,所述 U 型密封圈的横截面呈 U 型,所述 U 型密封圈的两条侧边的外侧设有凸起,所述凸起为密封结构的密封面,所述 U 型密封圈开口处的两个顶端设有对称的折边;金属弹片,所述金属弹片的截面呈 U 型,所述金属弹片的两条侧边之间距离从底部到顶部逐渐增大,所述金属弹片的两个顶端卡紧在所述密封圈的两个顶端的折边内;金属骨架,所述金属骨架位于所述 U 型密封圈和金属弹片内,且将所述金属弹片压紧在所述密封圈内。

[0007] 优选地,所述 U 型密封圈为 U 型橡胶密封圈。

[0008] 另外,优选地,所述金属骨架一端将所述弹片抵在所述 U 型密封圈上,闸阀向所述金属骨架的另一端提供压力,且将所述金属弹片压紧在所述 U 型密封圈上。

[0009] 从上述的描述和实践可知,本实用新型提供的新型的水下闸阀阀座密封结构,其中,U 型密封圈为 U 型橡胶密封圈,在 U 型密封圈内部加设金属弹片和金属骨架作为增加弹性的辅助部件,金属弹片从内向外支撑 U 型密封圈,金属骨架将金属弹片压紧在 U 型密封圈内,金属弹片具有弹性,且向作为密封面的 U 型密封圈外侧凸起提供支撑力和应力补偿,实现径向补偿,提供由内向外的密封压力,承受由外向内的外加压力,可以提高阀座密封结构的回弹力以及有待密封件的贴合度,从而保证密封性能;阀座密封结构作为动密封应用在

水下闸阀上, 阀座密封结构位于水下闸阀的阀座和阀体之间, 阀座密封结构具有一定的弹性, 保证水下闸阀在使用状态中的阀板与阀座、阀座与阀体之间留有间隙; 水下闸阀在闭合状态中的阀板与阀座、阀座与阀体处于密封状态; 也就是说, 阀座密封结构使阀座在空载或低压工况时始终与阀板相贴合, 实现并加强密封效果; 而且, 可以相对增加弹性形变量, 相对增加了阀板与阀座、阀座与阀体之间的浮动间隙, 避免在开关过程中造成的磨损。

### 附图说明

[0010] 通过下面结合附图对实施例的描述, 本实用新型的上述特征和技术优点将会变得更加清楚和容易理解。在附图中,

[0011] 图 1 是本实用新型一个实施例所述的新型的水下闸阀阀座密封结构的截面示意图;

[0012] 图 2 是含有图 1 所示的新型的水下闸阀阀座密封结构的水下闸阀的使用状态示意图;

[0013] 图 3 是图 2 所示的水下闸阀的局部放大图。

[0014] 附图标记:

[0015] 水下闸阀 100;

[0016] 1: 阀体; 11: 阀通道; 12: 阀腔; 2: 阀座; 21: 金属密封面; 22: 凹槽;

[0017] 3: 阀板; 31: 阀门控制通孔; 4: 阀座密封结构; 41: U 型密封圈;

[0018] 411: 凸起; 412: 折边; 42: 金属弹片; 43: 金属骨架;

### 具体实施方式

[0019] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂, 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0020] 图 1 是本实用新型一个实施例所述的新型的水下闸阀阀座密封结构的截面示意图。如图 1 所示, 新型的水下闸阀的阀座密封结构 4 包括: U 型密封圈 41、金属弹片 42 和金属骨架 43。

[0021] U 型密封圈 41 的横截面呈 U 型, U 型密封圈 41 的两条侧边的外侧设有凸起 411, 两个凸起 411 的外表面为密封结构的密封面, U 型密封圈 41 以及两侧的凸起 411 可以承受双向的压力。

[0022] U 型密封圈 41 的开口处的两个顶端设有对称的折边 412。两个折边 412 使得 U 型密封圈 41 的开口宽度相对减小。优选地, U 型密封圈 41 为 U 型橡胶密封圈。

[0023] 金属弹片 42 位于 U 型密封圈 41 的内部, 用于从内部支撑 U 型密封圈 41。金属弹片 42 呈 U 型, 金属弹片 42 的开口方向与 U 型密封圈 41 的开口方向相同。金属弹片 42 的两条侧边之间距离从底部到顶部逐渐增大, 金属弹片 42 的两个顶端卡紧在 U 型密封圈 41 的两个顶端的折边 412 内, 或折边 412 的凹槽内, 避免在使用时从 U 型密封圈 41 内滑脱。

[0024] 金属弹片 42 可以承受双向的压力, 同时支撑 U 型密封圈 41 承受双向的压力, 金属弹片 42 的两条侧边分别向 U 型密封圈 41 两侧的两个凸起 411 提供支撑力, U 型密封圈 41 与金属弹片 42 同时提供由内向外的密封压力, 承受由外向内的外加压力。

[0025] 金属骨架 43 位于 U 型密封圈 41 和金属弹片 42 的中部, 用于将金属弹片 42 压紧

在 U 型密封圈 41 内,避免金属弹片 42 从 U 型密封圈 41 内脱离。金属骨架 43 通常为一个柱形杆体或者基环。优选地,金属骨架 43 一端将金属弹片 42 的底部抵在 U 型密封圈 41 底部,闸阀向金属骨架 43 的另一端提供压力,例如,金属骨架 43 的另一端抵在闸阀的阀座上或者抵在闸阀的阀体上,将金属弹片 42 压紧在 U 型密封圈 41 上,以确保金属弹片 42 和 U 型密封圈 41 之间的紧密结合,避免 U 型密封圈 41 受力时,金属弹片 42 产生移动或脱离 U 型密封圈 41。

[0026] 图 2 是含有图 1 所示的新型的水下闸阀阀座密封结构的水下闸阀的使用状态示意图。图 3 是图 2 所示的水下闸阀的局部放大图。如图 2 和图 3 所示,水下闸阀 100 包括:阀体 1、阀座 2、阀板 3 和阀座密封结构 4。

[0027] 阀体 1 包括阀通道 11 和阀腔 12,阀通道 11 的端部设有阀座 2,阀座 2 与阀通道 11 相互连通,阀座 2 和阀腔 12 之间设有阀板 3,阀板 3 可以用于阻隔阀通道 11 与阀腔 12 之间的连通,此时,水下闸阀 100 处于关闭状态;当阀板 3 的阀门控制通孔 31 与阀座 2 相对时,阀通道 11、阀座 2 以及阀腔 12 相互连通,此时,水下闸阀 100 处于开启状态。

[0028] 阀座 2 的背侧设有金属密封面 21,金属密封面 21 上设有多个对称设置的且由突起分隔开的凹槽 22。在本实施例中,金属密封面 21 上设有四个对称设置的凹槽 22。其中,两个凹槽 22 靠近阀座 2 的外径,另两个凹槽靠近阀座 2 的内径。每个凹槽 22 与其相对的阀体 1 形成一个腔体,该腔体用于容纳阀座密封结构 4,阀座密封结构 4 包括 U 型密封圈 41、金属弹片 42 和金属骨架 43。

[0029] 在本实施例中,阀座 2 上设有 4 个阀座密封结构 4,每个阀座密封结构 4 位于一个凹槽 22 和阀体 1 形成的腔体内。其中,两个靠近阀座 2 外径的两个腔体(即角槽构成的腔体)的体积大于两个靠近阀座 2 内径的两个腔体(凹槽构成的腔体)的体积,则靠近阀座 2 外径的腔体内的两个阀座密封结构 4 的直径大于靠近阀座 2 内径的腔体内的两个阀座密封结构 4 的直径,即位于角槽构成的腔体内的阀座密封结构 4 的直径大于凹槽构成的腔体内的阀座密封结构 4 的直径;而且,直径大的两个阀座密封结构 4 的开口方向朝向阀座 2 外侧,直径小的两个阀座密封结构 4 的开口方向朝向阀座 2 内侧。每个阀座密封结构 4 的一侧侧壁抵住凹槽 22,另一侧侧壁抵住凹槽 22 相对的阀体 1。

[0030] 阀座密封结构 4 横置在凹槽 22 内,其中,U 型密封圈 41 的一侧凸起 411 抵在阀座 2 的金属密封面 21 上,另一侧凸起 411 抵在与金属密封面 21 相对的阀体 1 上。

[0031] 当金属弹片 42 的两个顶端卡紧在 U 型密封圈 41 的两个顶端的折边 412 内,阀座密封结构 4 的金属骨架 43 的一端将金属弹片 42 压紧在 U 型密封圈 41 上,金属骨架 43 的另一端抵在腔体的内壁上,或抵在阀座 2 上,或抵在阀体 1 上,腔体的内壁可以向金属骨架 43 的另一端提供压力,以确保金属弹片 42 和 U 型密封圈 41 的紧密结合。

[0032] 金属骨架 43 在密封过程中限制阀座密封结构 4 的受到的最大受挤压量,防止 U 型密封圈 41 和金属弹片 42 挤压受损;金属弹片 42 在密封过程中为 U 型密封圈 41 提供弹力,增加阀座密封结构 4 的弹性性能,保证阀座 2 与阀体 1 的密封。

[0033] 下面介绍新型的水下闸阀阀座密封结构以及水下闸阀的使用过程。

[0034] 当阀板 3 通过阻挡阀座 2 用于阻隔阀通道 11 与阀腔 12 的连通时,水下闸阀处于关闭状态,此时,阀座密封结构 4 受到两侧的挤压力,即同时承受阀板 3、阀座 2 和阀体 1 分别施予阀座密封结构 4 的双向压力,U 型密封圈 41 和金属弹片 42 均产生弹性形变,金属弹

片 42 可以为 U 型密封圈 41 两侧的凸起 411 提供支撑力,增加阀座密封结构 4 与阀体 1、阀座 2、阀板 3 之间的贴合度,从而保证了水下闸阀的良好密封性。

[0035] 当阀板 3 的阀门控制通孔 31 与阀座 2 相对时,阀通道 11、阀座 2 以及阀腔 12 相互连通,阀门整体处于开启状态,此时,阀板 3、阀座 2 和阀体 1 加载在阀座密封结构 4 上的挤压力被卸载,阀座密封结构 4 在受力状态下产生的弹性形变可以得到恢复,相对增加了阀板 3、阀座 2、阀体 1 之间的浮动间隙,避免水下阀门在开关过程中造成的磨损。

[0036] 通过上述本实用新型提供的实施例提供的新型的水下闸阀阀座密封结构,其中,U 型密封圈为 U 型橡胶密封圈,在 U 型密封圈内部加设金属弹片和金属骨架作为增加弹性的辅助部件,金属弹片从内向外支撑 U 型密封圈,金属骨架将金属弹片压紧在 U 型密封圈内,金属弹片具有弹性,且向作为密封面的 U 型密封圈外侧凸起提供支撑力和应力补偿,实现径向补偿,提供由内向外的密封压力,承受由外向内的外加压力,可以提高阀座密封结构的回弹力以及与待密封件的贴合度,从而保证密封性能;阀座密封结构作为动密封应用在水下闸阀上,阀座密封结构位于水下闸阀的阀座和阀体之间,阀座密封结构具有一定的弹性,保证水下闸阀在使用状态中的阀板与阀座、阀座与阀体之间留有间隙;水下闸阀在闭合状态中的阀板与阀座、阀座与阀体处于密封状态;也就是说,阀座密封结构使阀座在空载或低压工况时始终与阀板相贴合,实现并加强密封效果;而且,可以相对增加弹性形变量,相对增加了阀板与阀座、阀座与阀体之间的浮动间隙,避免在开关过程中造成的磨损。

[0037] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉该技术的人在本实用新型所揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

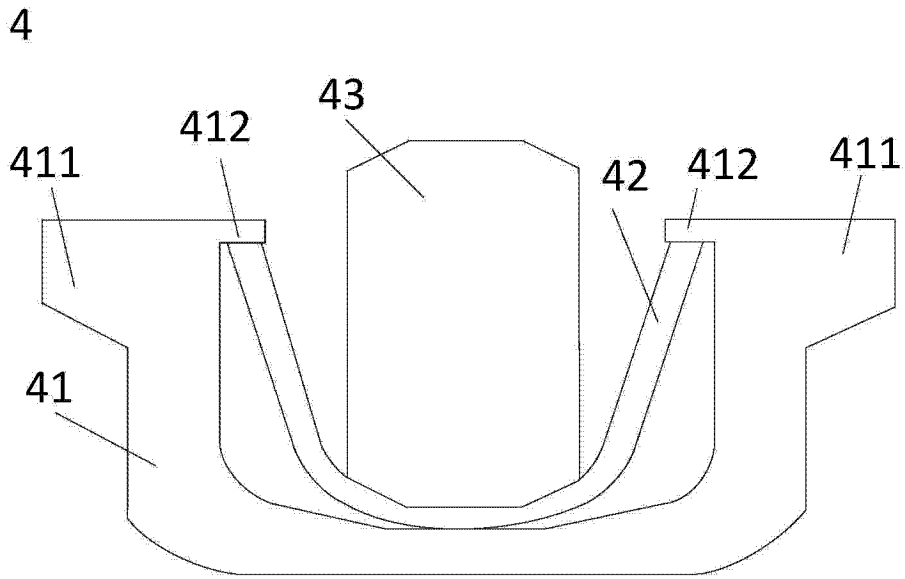


图 1

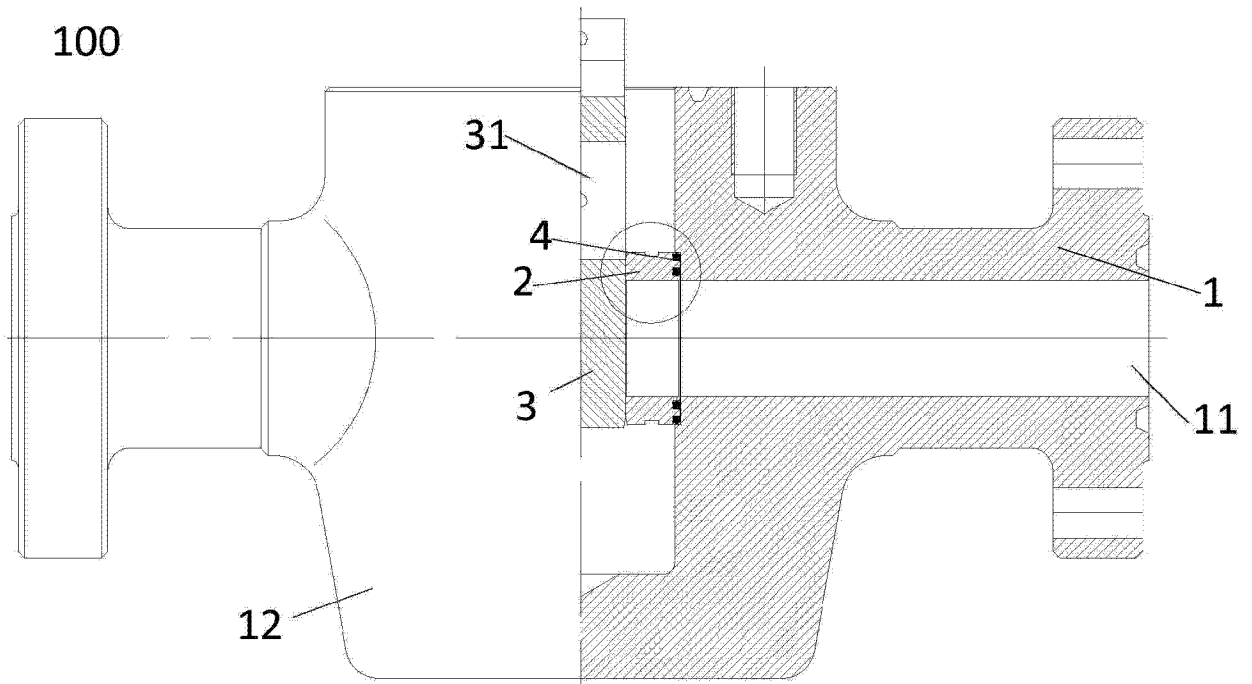


图 2

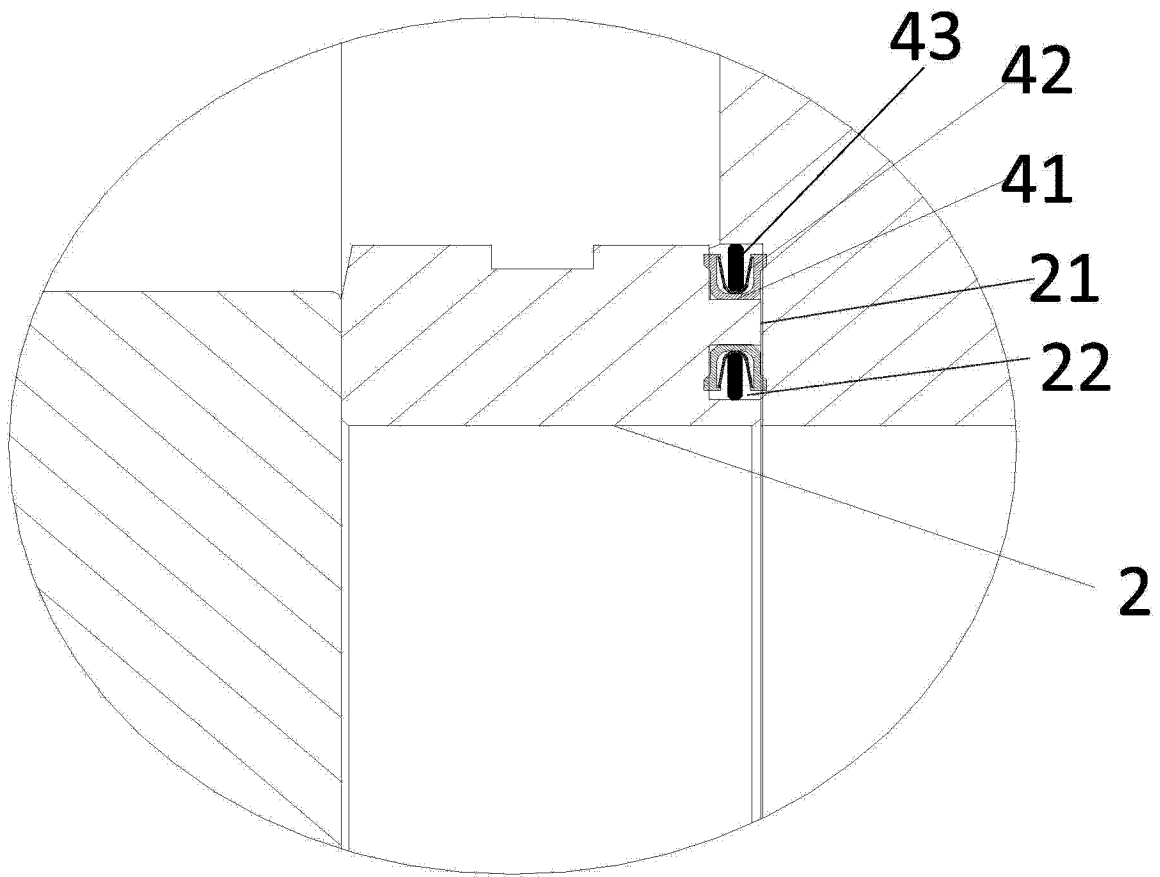


图 3