



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104989824 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510336723. 3

(22) 申请日 2015. 06. 17

(71) 申请人 宁波东联密封件有限公司

地址 315191 浙江省宁波市鄞州区姜山镇科
技园区明曙路 6 号

(72) 发明人 李友宝 励永平

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事

务所(普通合伙) 33243

代理人 张向飞

(51) Int. Cl.

F16J 15/16(2006. 01)

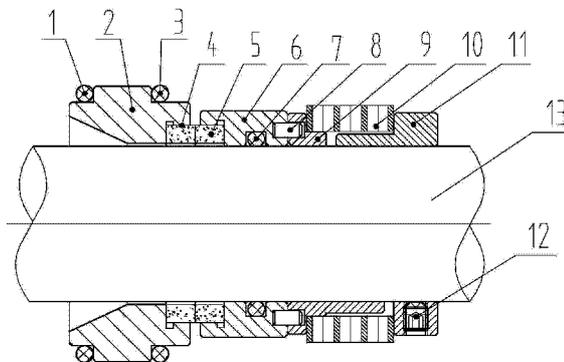
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于粘稠介质的机械密封

(57) 摘要

本发明属于密封技术领域,提供了一种用于粘稠介质的机械密封,包括静环组件、动环组件、弹簧座、传动座和传动轴,静环组件包括静环座、静上密封圈、静下密封圈和静环,静环座和静环均套接在传动轴上,静环座设置在静环一侧且静环座一侧端面上设置有可供静环嵌入的凹陷,静上密封圈和静下密封圈设置在静环座的外周壁上且静环座的外周壁上设置有可供静上密封圈和静下密封圈嵌入的凹槽。本发明中的弹簧位于传动座与弹簧座之间且弹簧座和动环座的外周壁上均设置有可供弹簧嵌入的台阶面,使得弹簧不与介质直接接触,因此不会因介质粘度或介质中的纤维等因素而腐蚀或堵塞弹簧,从而避免弹簧的失效。



1. 一种用于粘稠介质的机械密封,包括静环组件、动环组件、弹簧座(9)、传动座(11)和传动轴(13),其特征在于:所述静环组件包括静环座(2)、静上密封圈(1)、静下密封圈(3)和静环(4),所述静环座(2)和静环(4)均套接在传动轴(13)上,所述静环座(2)设置在静环(4)一侧且静环座(2)一侧端面上设置有可供静环(4)嵌入的凹陷,所述静上密封圈(1)和静下密封圈(3)设置在静环座(2)的外周壁上且静环座(2)的外周壁上设置有可供静上密封圈(1)和静下密封圈(3)嵌入的凹槽,所述动环组件包括动环座(6)和动环(5),所述动环座(6)和动环(5)均套接在传动轴(13)上,所述动环座(6)设置在动环(5)一侧且动环座(6)一侧端面上设置有可供动环(5)嵌入的凹槽,所述动环(5)与静环(4)相抵设置,所述动环座(6)与传动轴(13)之间设置有动密封圈(7),所述动环座(6)中设置有可供动密封圈(7)嵌入的缺口,所述动密封圈(7)与动环座(6)和传动轴(13)均成过盈配合,所述弹簧座(9)设置在动环座(6)一侧且弹簧座(9)与动环座(6)之间设置有定位销(8),所述弹簧座(9)和动环座(6)中均设置有可供定位销(8)插入的定位孔,所述传动座(11)设置在弹簧座(9)一侧且传动座(11)与弹簧座(9)之间设置有弹簧(10),所述弹簧(10)设置在弹簧座(9)和动环座(6)的外周壁上且弹簧座(9)和动环座(6)的外周壁上均设置有可供弹簧(10)嵌入的台阶面。

2. 根据权利要求1所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述传动座(11)轴向开设有一通孔且通孔内设置有一内六角凹端紧定螺钉(12),传动座(11)通过内六角凹端紧定螺钉(12)与传动轴(13)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述弹簧座(9)与动环座(6)通过上述的定位销(8)进行定位。

4. 根据权利要求1所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述弹簧(10)是波形弹簧。

5. 根据权利要求1所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述传动座(11)的壁为多层结构并且传动座壁由最外层为橡胶保护层同时最内层为耐磨陶瓷层,与最外层相邻的次外层为陶瓷层,所述次外层与最内层直接还设置有至少一层的附加结构,其中每一层的附加结构为附加金属层、附加陶瓷层或者附加橡胶层中的一种或者几种,所述每一层附加金属层为钢层、铸铁层或者铜层中的任一,所述每一层附加陶瓷层为薄层状陶瓷或者薄层块状陶瓷中的任一,所述每一层附加橡胶层为致密橡胶层或者多孔橡胶层中的任一。

6. 根据权利要求5所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述薄层状陶瓷或者薄层块状陶瓷的陶瓷原料均包括(以重量份数计):硅酸盐和氧化镁混合物100份;氧化铝0.3-1.2份;硼酸3-10份,其中硼酸的平均粒径小于等于6.0微米。

7. 根据权利要求6所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述氧化铝的平均粒径小于等于0.5微米。

8. 根据权利要求6所述的一种用于粘稠介质的机械密封,其特征在于:所述硼酸的平均粒径小于等于3.0微米。

一种用于粘稠介质的机械密封

技术领域

[0001] 本发明属于密封技术领域,涉及一种用于粘稠介质的机械密封。

背景技术

[0002] 随着我国工业技术的进步,流体供应装置正向着大型化、节能化、多样化方向发展,因此对机械密封有了众多的要求和讲究,现有的机械密封主要有两种:内装式和外装式。其中,目前通常使用的是内装式机械密封,其结构中设置于旋转轴外的动环与静环以其相对的密封端面进行密封,其中动环经锁定结构与旋转轴连接而能同步旋转,在静环尾端设置有包括弹簧和相应弹簧座在内的静止式的密封补偿结构,静环以轴向贯穿端盖外端面,其密封端面位于端盖内侧,尾端外伸于端盖外侧,与位于端盖外侧的密封补偿结构中的弹簧作弹性接触。

[0003] 当内装式机械密封被安装在泵腔内时,整个机械密封全部浸泡在液体里面,由于目前化工行业使用介质范围广,这样会使液体里面的机械密封零件必然受到化学介质的限制,尤其是弹簧会因介质的粘度或介质中的纤维等因素而腐蚀或阻塞,从而引起弹簧的失效,因此会缩短机械密封的使用寿命。

[0004] 综上,为解决现有内装式机械密封结构上的不足,需要设计一种能避免弹簧失效从而延长使用寿命的机械密封。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术存在的上述问题,提出了一种能避免弹簧失效从而延长使用寿命的用于粘稠介质的机械密封。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:一种用于粘稠介质的机械密封,包括静环组件、动环组件、弹簧座、传动座和传动轴,静环组件包括静环座、静上密封圈、静下密封圈和静环,静环座和静环均套接在传动轴上,静环座设置在静环一侧且静环座一侧端面上设置有可供静环嵌入的凹陷,静上密封圈和静下密封圈设置在静环座的外周壁上且静环座的外周壁上设置有可供静上密封圈和静下密封圈嵌入的凹槽,动环组件包括动环座和动环,动环座和动环均套接在传动轴上,动环座设置在动环一侧且动环座一侧端面上设置有可供动环嵌入的凹槽,动环与静环相抵设置,动环座与传动轴之间设置有动密封圈,动环座中设置有可供动密封圈嵌入的缺口,动密封圈与动环座和传动轴均成过盈配合,弹簧座设置在动环座一侧且弹簧座与动环座之间设置有定位销,弹簧座和动环座中均设置有可供定位销插入的定位孔,传动座设置在弹簧座一侧且传动座与弹簧座之间设置有弹簧,弹簧设置在弹簧座和动环座的外周壁上且弹簧座和动环座的外周壁上均设置有可供弹簧嵌入的台阶面。

[0007] 在上述的一种用于粘稠介质的机械密封中,传动座的壁为多层结构并且传动座壁由最外层为橡胶保护层同时最内层为耐磨陶瓷层,与最外层相邻的次外层为陶瓷层,次外层与最内层直接还设置有至少一层的附加结构,其中每一层的附加结构为附加金属层、附

加陶瓷层或者附加橡胶层中的一种或者几种,每一层附加金属层为钢层、铸铁层或者铜层中的任一,每一层附加陶瓷层为薄层状陶瓷或者薄层块状陶瓷中的任一,每一层附加橡胶层为致密橡胶层或者多孔橡胶层中的任一。附加金属层中的钢层可以为合金钢、碳素钢,这里利用钢的高强韧性,在整个附加结构中起到调节屈挠变形性能的目的,使得传动座的壁不易因冲击而发生形变,且发生断裂;铸铁层利用铸铁的刚性和脆性,受到冲击易发生破碎的特性,在附加金属层中可以使壁受到强力冲击时,可以起到吸收和分散冲击的目的;铜层则具有较好延展润滑性,受到较大冲击时可以在层间发生局部的形变和质量移动,从而缓解直接冲击。附加陶瓷层中薄层状陶瓷以薄片叠加的形式,彼此之间有极其细微的间隙,在受到外加应力时,可以通过振动进行衰减和缓冲而不易破碎;薄层块状陶瓷在薄片状的陶瓷片上设置有刻槽形成块状,刻槽起到诱导分散作用,在受到外界应力冲击时,可以通过自身开裂缓冲和转向应力,从而可以极大地降低应力冲击对传动座的损伤。附加橡胶层中的致密橡胶层,为高弹形态橡胶材质,在附加结构中以其弹性能力提供受力缓冲,便于恢复,同时为薄层结构能避免缓冲变形过大而致使整体结构变形造成损伤;多孔橡胶层则可以在提供缓冲降低结构变形的同时还可以利用微孔结构,使受到的应力变向,从而起到进一步发散分解受力作用。

[0008] 其中薄层状陶瓷或者薄层块状陶瓷的陶瓷原料均包括(以重量份数计):硅酸盐和氧化镁混合物 100 份;氧化铝 0.3-1.2 份;硼酸 3-10 份,其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米(80%以上质量分数,下同)。

[0009] 作为一种改进,氧化铝的平均粒径小于等于 0.5 微米(80%以上质量分数,下同)。

[0010] 作为一种改进,硼酸的平均粒径小于等于 3.0 微米(80%以上质量分数,下同)。

[0011] 在上述的一种用于粘稠介质的机械密封中,传动座轴向开设有一通孔且通孔内设置有一内六角凹端紧定螺钉,传动座通过内六角凹端紧定螺钉与传动轴固定连接。

[0012] 在上述的一种用于粘稠介质的机械密封中,弹簧座与动环座通过上述的定位销进行定位。

[0013] 在上述的一种用于粘稠介质的机械密封中,弹簧是波形弹簧。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:通过将动密封圈设置于动环座的缺口中,即将动密封圈限制在缺口中,从而能够有效防止动密封圈位置的偏移;弹簧位于传动座与弹簧座之间且弹簧座和动环座的外周壁上均设置有可供弹簧嵌入的台阶面,使得弹簧不与介质直接接触,因此不会因介质粘度或介质中的纤维等因素而腐蚀或堵塞弹簧,从而避免弹簧的失效,延长机械密封的使用寿命。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的剖视结构示意图。

[0016] 图中,1、静上密封圈;2、静环座;3、静下密封圈;4、静环;5、动环;6、动环座;7、动密封圈;8、定位销;9、弹簧座;10、弹簧;11、传动座;12、内六角凹端紧定螺钉;13、传动轴。

具体实施方式

[0017] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0018] 如图 1 所示,本用于粘稠介质的机械密封包括静环组件、动环组件、弹簧座 9、传动座 11 和传动轴 13,静环组件包括静环座 2、静上密封圈 1、静下密封圈 3 和静环 4,静环座 2 和静环 4 均套接在传动轴 13 上,静环座 2 设置在静环 4 一侧且静环座 2 一侧端面上设置有可供静环 4 嵌入的凹陷,静上密封圈 1 和静下密封圈 3 设置在静环座 2 的外周壁上且静环座 2 的外周壁上设置有可供静上密封圈 1 和静下密封圈 3 嵌入的凹槽,动环组件包括动环座 6 和动环 5,动环座 6 和动环 5 均套接在传动轴 13 上,动环座 6 设置在动环 5 一侧且动环座 6 一侧端面上设置有可供动环 5 嵌入的凹槽,动环 5 与静环 4 相抵设置,动环座 6 与传动轴 13 之间设置有动密封圈 7,动环座 6 中设置有可供动密封圈 7 嵌入的缺口,通过将动密封圈 7 设置于动环座 6 的缺口中,即将动密封圈 7 限制在缺口中,从而能够有效防止动密封圈 7 位置的偏移,动密封圈 7 与动环座 6 和传动轴 13 均成过盈配合,装配动环座 6 时,将动密封圈 7 嵌入到动环座 6 的缺口中,动密封圈 7 的外圆尺寸大于动环座 6 中缺口的内径尺寸,当将动环座 6 套接到传动轴 13 上时,动密封圈 7 与动环座 6 和传动轴 13 之间均能形成过盈配合,弹簧座 9 设置在动环座 6 一侧且弹簧座 9 与动环座 6 之间设置有定位销 8,弹簧座 9 和动环座 6 中均设置有可供定位销 8 插入的定位孔,通过定位销 8 的设置,能够防止弹簧座 9 和动环座 6 之间出现打滑现象,提高了结构的稳定性,传动座 11 设置在弹簧座 9 一侧且传动座 11 与弹簧座 9 之间设置有弹簧 10,弹簧 10 设置在弹簧座 9 和动环座 6 的外周壁上且弹簧座 9 和动环座 6 的外周壁上均设置有可供弹簧 10 嵌入的台阶面,使得弹簧 10 不与介质直接接触,因此不会因介质粘度或介质中的纤维等因素而腐蚀或堵塞弹簧 10,从而避免弹簧 10 的失效。

[0019] 优选地,传动座 11 轴向开设有一通孔且通孔内设置有一内六角凹端紧定螺钉 12,传动座 11 通过内六角凹端紧定螺钉 12 与传动轴 13 固定连接。

[0020] 优选地,弹簧座 9 与动环座 6 通过上述的定位销 8 进行定位;装配弹簧座 9 时,首先将定位销 8 插入到动环座 6 的定位孔中,然后将弹簧座 9 中的定位孔与定位销 8 对齐,再将弹簧座 9 与动环座 6 压紧即可。

[0021] 优选地,弹簧 10 是波形弹簧。采用这种结构后,利用波形弹簧自身的特点,即波形弹簧是由若干波峰波谷构成的薄片环状弹性金属元件构成,它存在较大的空隙,这样会减少因介质中悬浮颗粒阻塞弹簧 10 引起弹簧 10 失效的现象产生,从而延长机械密封装置的使用寿命。

[0022] 原料研磨过程中可以添加醇水混合溶剂 20-30% (v/v),以促进研磨效率和提高研磨质量,同时降低醇消耗和醇挥发,提高溶剂重复利用率。溶剂中醇含量小于 15%,降低成本的同时,降低降低氢键结合,提高浸润效率,还能延缓挥发。

[0023] 实施例 1

[0024] 本实施例中,陶瓷的原料组成为硅酸盐和氧化镁混合物 100 份(硅酸盐和氧化镁质量比 5:1);氧化铝 0.3 份;硼酸 5 份,其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米(80%以上质量分数,以下实施例类似之处同本处解释),上述原料经混料球磨、喷雾干燥、干压成型、低温烧结等工艺后得到烧结陶瓷,

[0025] 其中低温烧结为在高温真空炉内氩气保护下烧结,烧结温度为 1875℃,炉内温度达到烧结温度后保温烧结时间为 1.3h,氩气在高温真空炉预热至 1500℃时充入。

[0026] 本实施例制备陶瓷样品 100(单片层厚 0.01mm,薄层状陶瓷),烧结成品合格率

99%，样品经过检测，平均致密度 > 98%，断裂韧性大于 5.0MPa。

[0027] 实施例 2

[0028] 本实施例中，陶瓷的原料组成为硅酸盐和氧化镁混合物 100 份（硅酸盐和氧化镁质量比 8:1）；氧化铝 0.7 份；硼酸 3 份，其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米（80% 以上质量分数），上述原料经混料球磨、喷雾干燥、干压成型、低温烧结等工艺后得到烧结陶瓷，

[0029] 其中低温烧结为在高温真空炉内氩气保护下烧结，烧结温度为 1860℃，炉内温度达到烧结温度后保温烧结时间为 1.8h，氩气在高温真空炉预热至 1500℃时充入。

[0030] 本实施例制备陶瓷样品 100（单片层厚 0.01mm，薄层状陶瓷），烧结成品合格率 99%，样品经过检测，平均致密度 > 98%，断裂韧性大于 4.9MPa。

[0031] 实施例 3

[0032] 本实施例中，陶瓷的原料组成为硅酸盐和氧化镁混合物 100 份（硅酸盐和氧化镁质量比 10:1）；氧化铝 1.0 份；硼酸 10 份，其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米，上述原料经混料球磨、喷雾干燥、干压成型、低温烧结等工艺后得到烧结陶瓷，

[0033] 其中低温烧结为在高温真空炉内氩气保护下烧结，烧结温度为 1870℃，炉内温度达到烧结温度后保温烧结时间为 1.3h，氩气在高温真空炉预热至 1500℃时充入。

[0034] 本实施例制备陶瓷样品 100（单片层厚 0.01mm，薄层状陶瓷），烧结成品合格率 99%，样品经过检测，平均致密度 > 98%，断裂韧性大于 5.8MPa。

[0035] 实施例 4

[0036] 本实施例中，陶瓷的原料组成为硅酸盐和氧化镁混合物 100 份（硅酸盐和氧化镁质量比 12:1）；氧化铝 1.2 份；硼酸 7 份，其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米，上述原料经混料球磨、喷雾干燥、干压成型、低温烧结等工艺后得到烧结陶瓷，

[0037] 其中低温烧结为在高温真空炉内氩气保护下烧结，烧结温度为 1900℃，炉内温度达到烧结温度后保温烧结时间为 2h，氩气在高温真空炉预热至 1500℃时充入。

[0038] 本实施例制备陶瓷样品 100（单片层厚 0.01mm，薄层块状陶瓷），烧结成品合格率 99%，样品经过检测，平均致密度 > 98%，断裂韧性大于 5.7MPa。

[0039] 实施例 5

[0040] 本实施例中，陶瓷的原料组成为硅酸盐和氧化镁混合物 100 份（硅酸盐和氧化镁质量比 6:1）；氧化铝 0.8 份；硼酸 9 份，其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米，上述原料经混料球磨、喷雾干燥、干压成型、低温烧结等工艺后得到烧结陶瓷，

[0041] 其中低温烧结为在高温真空炉内氩气保护下烧结，烧结温度为 1890℃，炉内温度达到烧结温度后保温烧结时间为 1.5h，氩气在高温真空炉预热至 1500℃时充入。

[0042] 本实施例制备陶瓷样品 100（单片层厚 0.01mm，薄层状陶瓷），烧结成品合格率 99%，样品经过检测，平均致密度 > 98%，断裂韧性大于 5.5MPa。

[0043] 实施例 6

[0044] 本实施例中，陶瓷的原料组成为硅酸盐和氧化镁混合物 100 份（硅酸盐和氧化镁质量比 3:1）；氧化铝 0.5 份；硼酸 8 份，其中硼酸的平均粒径小于等于 6.0 微米，上述原料经混料球磨、喷雾干燥、干压成型、低温烧结等工艺后得到烧结陶瓷，

[0045] 其中低温烧结为在高温真空炉内氩气保护下烧结，烧结温度为 1850℃，炉内温度达到烧结温度后保温烧结时间为 1.2h，氩气在高温真空炉预热至 1500℃时充入。

[0046] 本实施例制备陶瓷样品 100(单片层厚 0.01mm,薄层块状陶瓷),烧结成品合格率 99%,样品经过检测,平均致密度 > 98%,断裂韧性大于 6.5MPa。

[0047] 实施例 7-12 与实施例 1-6 的区别仅在于,硅酸盐和氧化镁混合物的平均粒径小于等于 0.5 微米(本处取值还可以为小于等于 0.3 微米、小于等于 0.15 微米、小于等于 0.4 微米、小于等于 0.25 微米、小于等于 0.37 微米、小于等于 0.13 微米)。本处各实施例制备陶瓷样品 100,烧结成品合格率 99%,样品经过检测,平均致密度 > 98.5%,断裂韧性大于 4.9MPa。

[0048] 实施例 13-24 与实施例 1-12 的区别仅在于,氧化铝的平均粒径小于等于 3.0 微米(本处取值还可以为小于等于 2.3 微米、小于等于 1.5 微米、小于等于 1.4 微米、小于等于 2.25 微米、小于等于 2.7 微米、小于等于 1.13 微米)。本处各实施例制备陶瓷样品 100,烧结成品合格率 99%,样品经过检测,平均致密度 > 98.5%,断裂韧性大于 5.2MPa。

[0049] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

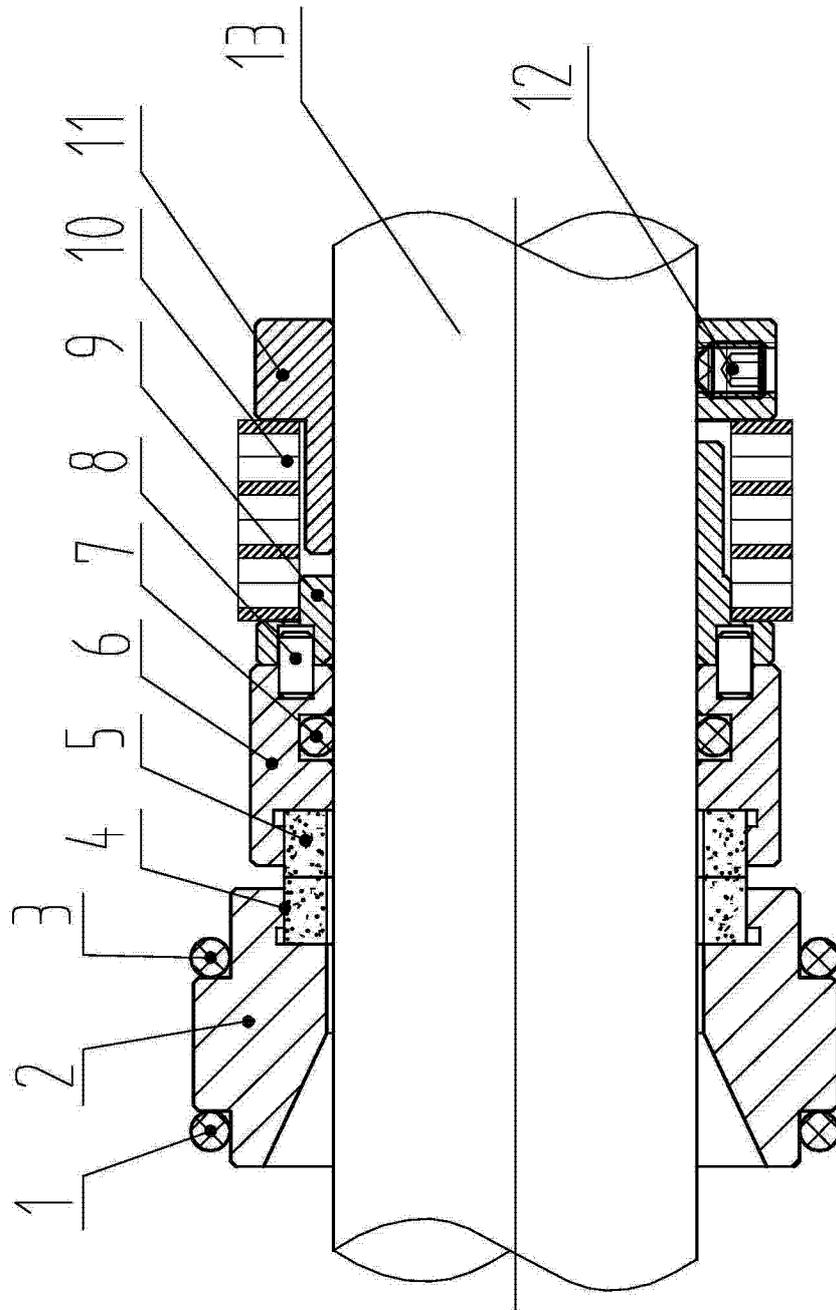


图 1