(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204403384 U
(45)授权公告日 2015.06.17

(21)申请号 201520049692.9

(22)申请日 2015.01.26

(73)专利权人 四川新川航空仪器有限责任公司
地址 618300 四川省德阳市广汉市浏阳路西二段98号

(72)发明人 高波 郑强 陈华强

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所（普通合伙） 51220
代理人 谭新民

(51)Int.Cl.
F16J 15/40(2006.01)

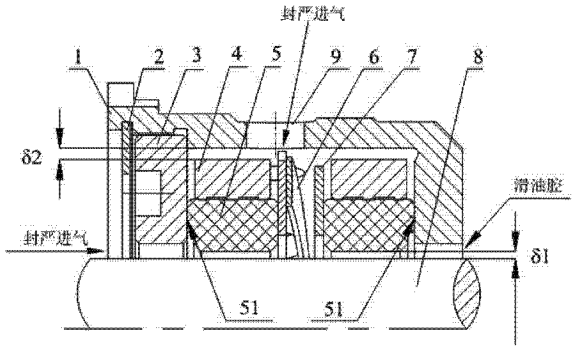
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

非接触式动密封组件

(57)摘要

本实用新型公开了一种非接触式动密封组件，包括套设在旋转轴上的安装座、密封环；安装座包括有底筒状密封盒和挡圈；密封盒底部开设有供旋转轴穿过的通孔，其与底部相对的一端连接挡圈，形成密封腔；所述密封环位于密封腔内且至少一个端面与紧贴安装座；所述旋转轴依次穿过挡圈、密封环和密封盒；密封环的内径、挡圈的内径、密封盒底部通孔的直径均大于旋转轴的外径；密封盒的筒体上开设有进气孔。非接触式动密封组件与旋转轴不直接接触，能够在实现密封的同时减少磨损，使用寿命长，具有结构简单、易于安装、耐用、运行可靠、检修方便、几乎不用维修保养的优点。



CN 204403384 U

1. 非接触式动密封组件，包括套设在旋转轴（8）上的安装座、密封环（5）；所述安装座包括有底筒状密封盒（1）和挡圈（3）；所述密封盒（1）底部开设有供旋转轴（8）穿过的通孔，其与底部相对的一端连接挡圈（3），形成密封腔；所述密封环（5）位于密封腔内且至少一个端面（51）与紧贴安装座；所述旋转轴（8）依次穿过挡圈（3）、密封环（5）和密封盒（1）；其特征在于，

所述密封环（5）的内径、挡圈（3）的内径、密封盒（1）底部通孔的直径均大于旋转轴（8）的外径；

所述密封盒（1）的筒体上开设有进气孔（9）。

2. 根据权利要求 1 所述的非接触式动密封组件，其特征在于，还包括波形弹簧（6），所述密封环（5）的一个端面（51）紧贴安装座一端，另一个端面（51）通过波形弹簧（6）连接安装座另一端。

3. 根据权利要求 1 所述的非接触式动密封组件，其特征在于，还包括波形弹簧（6），所述密封环（5）的数量为两个，两个密封环（5）相邻的两个端面（51）之间通过波形弹簧（6）相连，两个密封环（5）未连接波形弹簧（6）的端面（51）中，一个连接安装座的挡圈（3）和另一个连接密封盒（1）底部。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述密封环（5）与波形弹簧（6）之间还设置有垫圈（7）。

5. 根据权利要求 4 所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述安装座还包括对挡圈（3）进行限位的卡圈（2），卡圈（2）安装在所述密封盒（1）的与底部相对的一端内部，将挡圈（3）限定在卡圈（2）与密封环（5）之间。

6. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述密封环（5）外还套设有固定环（4）。

7. 根据权利要求 6 所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述密封环（5）与固定环（4）过盈配合。

8. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述密封环（5）为石墨环。

9. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述密封环（5）与旋转轴（8）之间、所述密封环（5）与安装座之间均具有间隙。

10. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的非接触式动密封组件，其特征在于，所述密封环（5）与旋转轴（8）之间的间隙小于密封环（5）与安装座之间的间隙。

非接触式动密封组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及密封装置技术领域，具体地，涉及一种非接触式动密封组件。

背景技术

[0002] 目前，工业生产中使用的机器设备普遍设有密封装置，大部分采用接触式密封。但在一些高速高压场合的动密封件，由于由动、静环组成的接触式摩擦副在设备运转过程中会产生大量热量，造成磨损加剧，密封失效，密封件寿命降低。因此非接触式密封的发展方向是减少泄漏、减少磨损、提高可靠性和工作稳定性、延长使用寿命。

[0003] 因此，如何提供一种非接触式动密封组件，以避免动环与静环之间的磨损导致的泄漏，是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就在于提供一种非接触式动密封组件，该非接触式动密封组件与旋转轴不直接接触，能够在实现密封的同时减少磨损，使用寿命长。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是：

[0006] 非接触式动密封组件，包括套设在旋转轴上的安装座、密封环；所述安装座包括有底筒状密封盒和挡圈；所述密封盒底部开设有供旋转轴穿过的通孔，其与底部相对的一端连接挡圈，形成密封腔；所述密封环位于密封腔内且至少一个端面与紧贴安装座；所述旋转轴依次穿过挡圈、密封环和密封盒；所述密封环的内径、挡圈的内径、密封盒底部通孔的直径均大于旋转轴的外径；所述密封盒的筒体上开设有进气孔。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进，上述非接触式动密封组件还包括波形弹簧，所述密封环的一个端面紧贴安装座一端，另一个端面通过波形弹簧连接安装座另一端。

[0008] 作为本实用新型的又一改进，上述非接触式动密封组件还包括波形弹簧，所述密封环的数量为两个，两个密封环相邻的两个端面之间通过波形弹簧相连，两个密封环未连接波形弹簧的端面中，一个连接安装座的挡圈，另一个连接密封盒底部。

[0009] 进一步，上述密封环与波形弹簧之间还设置有垫圈。

[0010] 进一步，所述安装座还包括对挡圈进行限位的卡圈，卡圈安装在密封盒的与底部相对的一端内部，将挡圈限定在卡圈与密封环之间。

[0011] 进一步，所述密封环外还套设有固定环。

[0012] 进一步，所述密封环与固定环过盈配合。

[0013] 进一步，所述密封环为石墨环。

[0014] 进一步，所述密封环与旋转轴之间、所述密封环与安装座之间均具有间隙。

[0015] 进一步，所述密封环与旋转轴之间的间隙小于密封环与安装座之间的间隙。

[0016] 综上，本实用新型的有益效果是：

[0017] 1、本实用新型的密封环与旋转轴不直接接触，二者之间没有摩擦，因此没有接触磨损，不会因摩擦产生大量热量，使用寿命长，滑动速度高，适用于高速高压场合的密封。

[0018] 2、本实用新型靠高压密封液在密封环与旋转轴之间形成液膜工作，产生节流降压，阻止高压气体向低压侧泄漏，可以实现高温高压油气的密封，可用于高速、高压、防爆、防毒等苛刻使用条件下；此外，本实用新型利用自身的密封系统，依靠高压密封液的隔离作用，将气相条件转换为液相条件，因而特别适用于气相介质。

[0019] 3、本实用新型还具有浮升性，高压密封液通过密封环与旋转轴之间的间隙时获得浮升性，浮升性使密封环具有自动对中作用，能适应旋转轴运动的偏摆等，避免旋转轴与密封环间出现固相摩擦，浮升性还可使密封环与旋转轴的间隙变小，以增强节流产生的阻力，改善密封性能。

[0020] 4、本实用新型具有结构简单、易于安装、耐用、运行可靠、检修方便的显著特点，并且几乎不用维修保养。

[0021] 5、本实用新型制造精度高，需采用较复杂的自动化供油系统，适用于介质压力大、转速高的流体机械，如气体压缩机、泵类等高速、高压、强腐蚀介质的轴封。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型具有两个密封环的实施方式示意图；

[0023] 图 2 是本实用新型具有一个密封环的实施方式示意图；

[0024] 附图中标记及相应的零部件名称：1- 密封盒；2- 卡圈；3- 挡圈；4- 固定环；5- 密封环；51- 密封环端面；6- 波形弹簧；7- 垫圈；8- 旋转轴；9- 进气孔。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例及附图，对本实用新型作进一步地的详细说明，但本实用新型的实施方式不限于此。

[0026] 实施例 1：

[0027] 如图 1 所示，非接触式动密封组件，包括安装座、密封环 5，安装座、密封环 5 均套设在旋转轴 8 上。所述安装座包括有底筒状密封盒 1、卡圈 2、挡圈 3，密封盒 1 底部开设有供旋转轴 8 穿过的通孔。本实施例以非接触式动密封组件横向安装、密封盒 1 的底部在右端为例具体说明非接触式动密封组件各部件的配合方式：

[0028] 密封盒 1 的与底部相对的一端（即密封盒 1 左端）内部设置有卡圈 2 和挡圈 3，密封盒 1 左端内壁设置有一圈安装卡圈 2 的环槽，卡圈 2 卡入该环槽中；挡圈 3 为螺纹挡圈，安装在卡圈 2 右侧，其外圆周面与密封盒 1 内壁相接，左端与卡圈 2 相接触，挡圈 3 与密封盒 1 形成密封腔，该密封腔即密封盒 1 内在挡圈 3 至密封盒 1 底部之间的空间。

[0029] 所述密封环 5 位于上述密封腔内且至少一个端面 51 与紧贴安装座；所述旋转轴 8 自左向右依次穿过卡圈 2、挡圈 3、密封环 5 和密封盒 1 底部。

[0030] 所述密封环 5 的内径、挡圈 3 的内径、卡圈 2 的内径、密封盒 1 底部通孔的直径均大于旋转轴 8 的外径。这样，安装座与旋转轴 8 之间、密封环 5 与旋转轴 8 之间必然具有环形间隙，在实际的工作过程中，环形间隙内充满高压密封液，使相对运动的密封环 5 与旋转轴 8 不直接接触，此处使用的高压密封液采用滑油。该环形间隙在旋转轴 8 的长度方向上，右端与通入滑油，左端封严进气即采用高压气体密封，密封盒 1 底部的通孔就是滑油进入环形间隙的腔体（图 1 中的滑油腔）。

[0031] 密封环 5 与安装座之间也设置一定的间隙，所述密封盒 1 在密封腔对应的筒体上沿其周向开设有一圈进气孔 9，向密封环 5 与安装座之间的间隙通入高压气体，将进气孔 9 封严，对密封盒 1 的筒体封严进气。在通入的高压气体的压力作用下和通入液体的浮力作用下，安装座、密封环 3 和旋转轴 8 能达到一个最终稳定的平衡状态。

[0032] 本实施例中的非接触式动密封组件的密封环 3 与旋转轴 8 不直接接触，二者之间没有摩擦，因此没有磨损，滑动速度高，适用于高速高压场合。动密封组件靠高压密封液在密封环 3 与旋转轴 8 之间形成液膜工作，产生节流降压，阻止高压气体向低压侧泄漏。本实施例中的非接触式动密封组件还具有浮升性，高压密封液通过密封环 3 与旋转轴 8 之间的间隙时，如同轴承产生流体动压效应一样获得浮升力，旋转轴 8 不转动时，由于密封环 3 自身重力作用，密封环 3 内壁贴在旋转轴 8 上，并形成偏心间隙。当旋转轴 8 转动时，旋转轴 8 表面将高压密封液牵连带入偏心的间隙内，在密封环 3 环壁脱离旋转轴 8 表面时变成非接触状态。浮升性使密封环 5 具有自动对中作用，能适应旋转轴 8 运动的偏摆等，避免旋转轴 8 与密封环 5 间出现固相摩擦。浮升性还可使密封环 5 与旋转轴 8 的间隙变小，以增强节流产生的阻力，改善密封性能。

[0033] 本实用新型可以实现高温高压油气的密封，可用于解决高速、高压、防爆、防毒等苛刻使用条件下；并且本实用新型利用自身的密封系统，依靠高压密封液的隔离作用，将气相条件转换为液相条件，因而特别适用于气相介质，具有结构简单、耐用、运行可靠的显著特点，并且几乎不用维修保养。

[0034] 所述密封环 5 采用石墨环，石墨环采用自润滑性好的石墨材料，摩擦力小，在封严进气作用下自动对中，因而有非常好的浮动性，密封环 5 根据密封腔内的安装空间通常沿轴向安装 1 个或 2 个配对使用。

[0035] 本实用新型在安装使用时，安装机构一般设置有安装密封盒 1 的安装孔，密封盒 1 外表面与安装孔通过热套过盈装配。

[0036] 可以理解，前述的“左”、“右”等方向性用语仅为了清楚表述各部件的相对位置之用，并不限定各部件的绝对位置，非接触式动密封组件的安装方向改变时或改变观察角度时，各部件的方向相应随之改变。非接触式动密封组件的各部件采用上述结构，而不论其安装方向如何，均应落入本实用新型的保护范围内。

[0037] 实施例 2：

[0038] 在实施例 1 的基础上，本实施例中的非接触式动密封组件还包括波形弹簧 6 且密封环 5 的数量为两个。两个密封环 5 并排套设在旋转轴 8 上，其与波形弹簧 6 以及安装座的配合方式如图 1 所示：

[0039] 两个密封环 5 相邻的两个端面 51 之间通过波形弹簧 6 相连；左边密封环 5 的左端面 51 连接安装座的挡圈 3；右边密封环 5 的右端面 51 连接安装座。在波形弹簧 6 的预紧力作用下，左边密封环 5 左边的端面 51 紧贴挡圈 3，右边密封环 5 的右端面 51 与密封盒 1 底部壁面光滑紧贴，实现侧面密封。

[0040] 实施例 3：

[0041] 在实施例 1 的基础上，本实施例的非接触式动密封组件还包括波形弹簧 6，密封环 5 的数量为 1 个，密封环 5 与波形弹簧 6 以及安装座的配合方式如图 2 所示：

[0042] 所述密封环 5 的右端面 51 连接密封盒 1 底部壁面，左端面 51 通过波形弹簧 6 连

接挡圈 3，在波形弹簧 6 的预紧力作用下，密封环 5 的右端面 51 与密封盒 1 底部壁面光滑紧贴，实现侧面密封。实际应用中，所述密封环 5 也可以安装成右端面 51 通过波形弹簧 6 连接密封盒 1 底部壁面，左端面 51 紧贴挡圈 3 的方式。

[0043] 实施例 4 ：

[0044] 实施例 3 或实施例 2 的基础上，本实施例中，所述密封环 5 与波形弹簧 6 之间还设置有垫圈 7，垫圈 7 位于密封环 5 与波形弹簧 6 接触的面上。垫圈 7 可以避免波形弹簧 8 对密封环 5 端面 51 的损坏，延长密封环 5 的使用寿命。

[0045] 实施例 5 ：

[0046] 在上述任一实施例基础上，为了加强密封性，所述密封环 5 外还套设有固定环 4，该固定环 4 为金属环。所述密封环 5 通过热套方式与固定环 4 过盈配合组成密封环，固定环 4 起箍紧加固作用，提高密封性。所述固定环 4 与安装座之间存在间隙，该间隙的宽度 δ2 大于密封环 5 与旋转轴 8 之间的间隙的宽度 δ1。本实施例中，密封环 5 套设有固定环 4 的内外层套设结构，使得在更换的过程中，只需要更换密封环 5 即可，节省了维修成本。本实用新型制造精度高，需采用较复杂的自动化供油系统，适用于介质压力大、转速高的流体机械，如气体压缩机、泵类等高速、高压、强腐蚀介质的轴封。

[0047] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰，应视为本实用新型的保护范围。

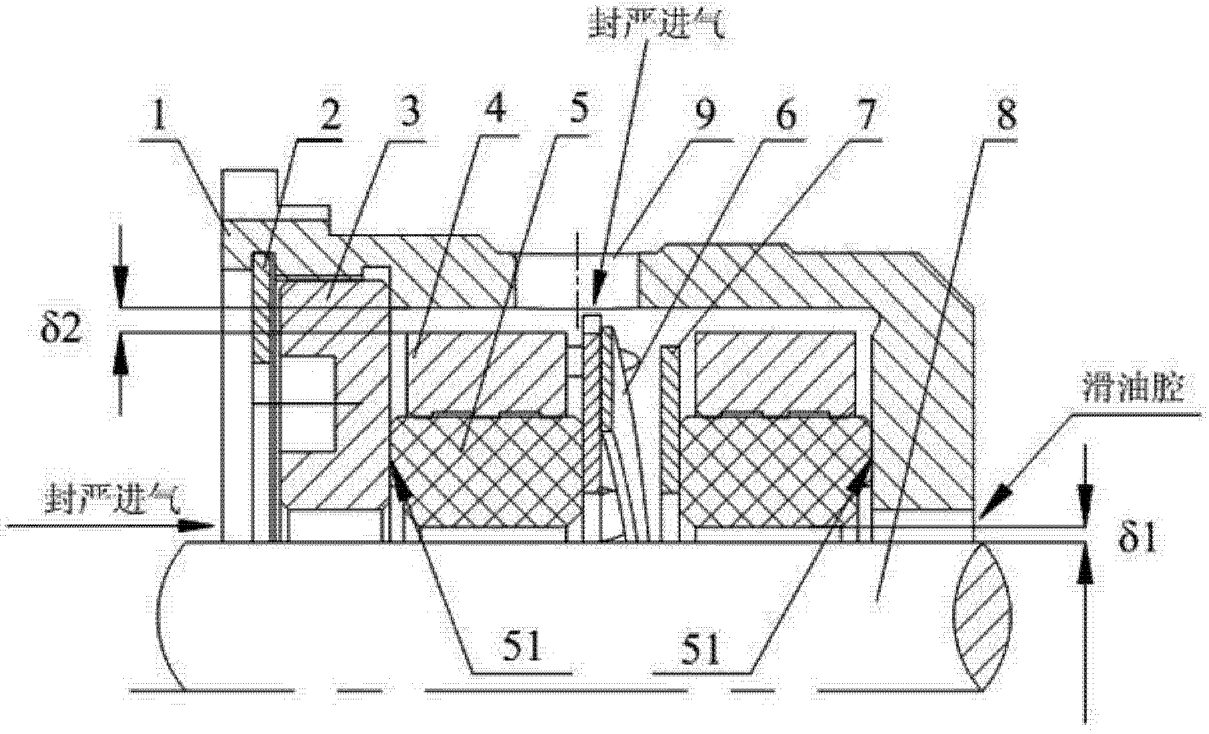

封严进气
1
2
3
4
5
9
6
7
8
δ2
滑油腔
封严进气
δ1
51
51

图 1

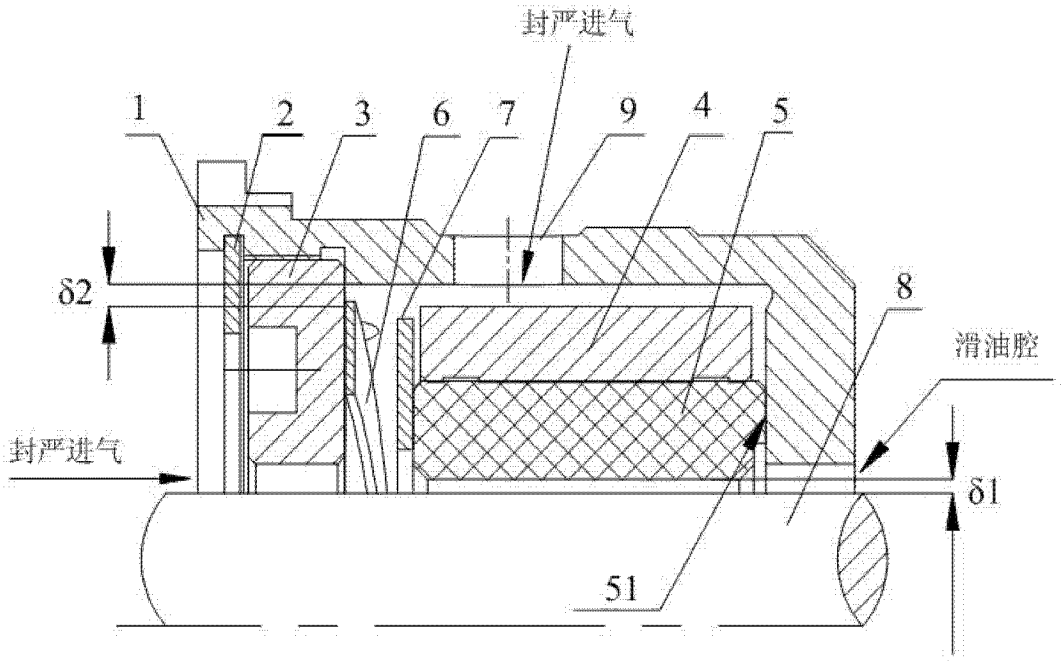

封严进气
1
2
3
6
7
9
4
5
δ2
8
滑油腔
封严进气
δ1
51

图 2