



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02144920.1

[43] 公开日 2004 年 6 月 23 日

[11] 公开号 CN 1506601A

[22] 申请日 2002.12.12 [21] 申请号 02144920.1
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 王 志

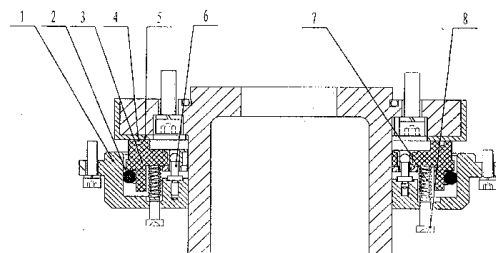
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公
 司
 代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种精密轴系用机械密封装置

[57] 摘要

本发明公布了一种精密轴系用端面密封装置，涉及精密轴系用机械密封装置，属于机械密封技术；包括由动环和静环组成的端面密封副、弹性元件、辅助密封、传动件、防转件和紧固件，在弹性补偿元件上设有调节机构。可以在保证严格密封要求的同时使机械密封对精密轴系的精度影响最小，扩大的机械密封的应用范围，成功的解决了海上船舶用光学精密仪器的回转轴密封问题。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种精密轴系用端面密封装置，包括由动环（5）和静环（3）组成的端面密封副、弹性元件、辅助密封（2）、传动件、防转件和紧固件，其特征是还有弹性补偿元件的调节机构。

2、根据权利要求 1 所述的一种精密轴系用端面密封装置，其特征是所述弹性补偿元件的调节机构是静环基座（1）与弹簧（7）相对应位置设有螺纹孔，通过所述螺纹孔使调整螺钉（8）尾部抵于弹簧（7）的一侧端面。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的一种精密轴系用端面密封装置，其特征是所述防转件为圆柱销（6）。

4、根据权利要求 3 所述的一种精密轴系用端面密封装置，其特征是所述圆柱销（6）的静环（3）接触端为球头形。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的一种精密轴系用端面密封装置，其特征是在所述静环（3）设置有密封润滑油脂槽（4）。

6、根据权利要求 3 所述的一种精密轴系用端面密封装置，其特征是在所述静环（3）设置有密封润滑油脂槽（4）。

7、根据权利要求 4 所述的一种精密轴系用端面密封装置，其特征是在所述静环（3）设置有密封润滑油脂槽（4）。

一种精密轴系用机械密封装置

技术领域：本发明涉及精密轴系用机械密封装置，属于机械密封技术。

背景技术：机械密封是一种用来解决旋转轴与机体之间密封的装置，是流体机械和动力机械中不可缺少的零部件，它对整台机器设备、整套设备、甚至整个工厂的安全生产影响都很大，它是一种依靠弹性元件对静、动环端面密封副的预紧和介质与弹性元件的压紧而达到密封的轴向端面密封装置，故又称端面密封。

构成机械密封的基本元件有：由动环和静环组成的端面密封副、弹性元件、辅助密封、传动件、防转件和紧固件。这些基本元件的作用和要求如下：

- 1、由动环和静环组成的端面密封副，其作用是使密封面紧密贴合，防止介质泄漏；
- 2、弹性补偿元件，一般指弹簧、波纹管、隔膜等，它主要起预紧、补偿和缓冲作用，要求始终保持足够的弹性来克服辅助密封和传动件的摩擦和动环等的惯性，保证端面密封的良好密合和动环的追随性；
- 3、辅助密封一般采用O型、V型、U型、楔型或异形圈，它主要起动环和静环的密封作用，同时也起到浮动和缓冲作用；
- 4、传动件一般由传动销、传动环、传动座、传动键传动突耳或牙嵌式联结器等构成，主要起到将轴的转矩传给动环的作用；
- 5、紧固件一般包括紧定螺钉、弹簧座、压盖、组装套、轴套等，它起到动静环的紧固、定位作用。
- 6、防转件可以起到防止静环转动和脱出的作用。

机械密封主要有如下特点：

- 1、泄漏量可以限制到很少；
- 2、寿命长；
- 3、运转中不用调整；
- 4、耐振性比径向密封好；
- 5、结构复杂，拆装不便。

基于以上特点，机械密封已被广泛用于泵、压缩机、反应搅拌釜等旋转式流体机械，也用于齿轮箱、阀门、旋转接头、船舶尾轴等密封。一般应用于较高回转速度的回转轴上。

但对于精密光学仪器的回转轴，一般的机械密封使用就有很大问题，原因在于精密光学仪器的轴系晃动精度都要求在 1-5 秒范围内，而一般的机械密封对轴的压力都很大，很容易对轴系的秒级精度造成影响，以至于轴系不能进行正常的精密跟踪，同时由于摩擦力矩很大，造成死区带宽大，影响仪器的低速精密跟踪，另外随着密封副的磨损而产生的轴向窜动也将对轴系精度产生很大影响，密封副稍有磨损就必须更换。海上舰船用光学精密仪器是在海水、潮湿盐雾等恶劣环境下工作的，这对光学仪器的整体密封又提出了非常严格的要求，这样的要求传统的机械密封方式是很难满足的。

发明内容：本发明的目的是提供一种即能有效密封又对轴系精度影响最小的机械密封装置，具体地说就是提供一种用于精密光学仪器回转轴上的机械密封装置。

为实现上述目的，本发明的机械密封装置采用可调解式弹性补偿元件，通过调节机构实现弹性补偿元件的弹力可在一定范围内进行调整，从而有效控制密封副间的预紧力。防转件采用柱销定位装置，使弹性补偿元件在补偿和调节过程中不产生径向窜动或对轴系产生径向干扰力。所述调节机构可以采用在静环基座与弹簧相对应位置设有螺纹孔，通过所述螺纹孔使调整螺钉抵于弹簧的一侧端面的方式，也可以是其它公知的机械调节方式。所述的柱销定位装置可以采用普通圆柱销，最好采用与动环接触端为球头的特制柱销，因为采用球头柱销使柱销与动环的接触面积减少，对弹簧的轴向弹力要求也相应的减小，使补偿作用能更充分发挥。

采用本发明的机械密封装置后，可以在保证严格密封要求的同时使机械密封对精密轴系的精度影响最小，扩大的机械密封的应用范围，成功的解决了海上船舶用光学精密仪器的回转轴密封问题。由于弹性补偿元件可以进行调节，使密封装置可以在弹力较小或未施加弹力时进行安装和拆卸操作，使机械密封的安装和维修更为方便。另外，密封副的少量磨损可以通过调节机构进行补偿，降低了维护成本，延长了仪器的有效使用时间，提高了其使用可靠性。

附图说明：图 1 表示本发明中机械密封的基本结构。图中：1-静环基座；2-辅助密封；3-静环环；4-润滑油脂槽；5-动环；6-圆柱销；7-弹簧；8-调节螺钉。同时指定该附图说明书摘要附图。

具体实施方式：下面结合附图对本发明进行具体的说明：

在设计制造海上舰船用高精度光学精密仪器的轴系时使用了本发明的机械密封装置，属于多弹簧弹簧静止式机械密封结构，其具体结构如附图所示：整个装置由包括由静环 3

和动环 5 组成的端面密封副、弹簧 7、辅助密封 2、传动件、防转件和紧固件，弹性补偿元件的调节机构组成，其中弹性补偿元件的调节机构是在静环基座 1 与弹簧 7 相对应位置设有螺纹孔，调整螺钉 8 通过所述螺纹孔抵于弹簧 7 的一侧端面，当调整螺钉 8 向弹簧 7 方向旋入时压紧弹簧 7，弹簧 7 作用于密封副的弹力增大，当调整螺钉 8 向相反方向旋出时，弹簧 7 松弛，使密封副间的压力减小。不论弹簧 7 在预紧、补偿、缓冲和调节过程中，圆柱销 6 都能有效保证静环 3 与静环基座 1 间的径向精确定位和轴向可调。本具体实施方式中采用了端面球头型柱销，使柱销与静环间保持线接触，摩擦阻力小。静环 3 和动环 5 相对转动的贴合表面经抛光后粗糙度和平面度均达到微米级，密封实质是贴合的两表面在补偿弹簧的作用下相互压紧，分子之间紧密结合。密封端面采用软硬两种不同材料配对，其中静环 3 用石墨浸金属的复合材料，动环 5 用不锈钢的硬质合金，考虑到端面的磨损和配合，将软材料的静环 3 设成窄环，硬材料的动环 5 设成宽环。同时为了防止密封副的摩擦表面粘合，减小启动转矩，将两端面设计成不同的粗糙度值。在密封静环设置 3 有密封润滑油槽 4，即可以自润滑又可以降低密封端面的温度。辅助密封 2 采用耐海水及盐雾腐蚀的丁腈橡胶密封环。

当然，本发明的技术方案不仅限于上述实施方式，对使用单个弹簧或波纹管、隔膜等弹性补偿元件的机械密封装置同样可以应用。调节机构也不限于上述具体实施方式所述，可以采用诸如更换不同长度顶轴等其它方式调节弹性补偿元件作用于密封副间的压力。在有些情况下也可以使用螺栓代替柱销实现防转件功能。

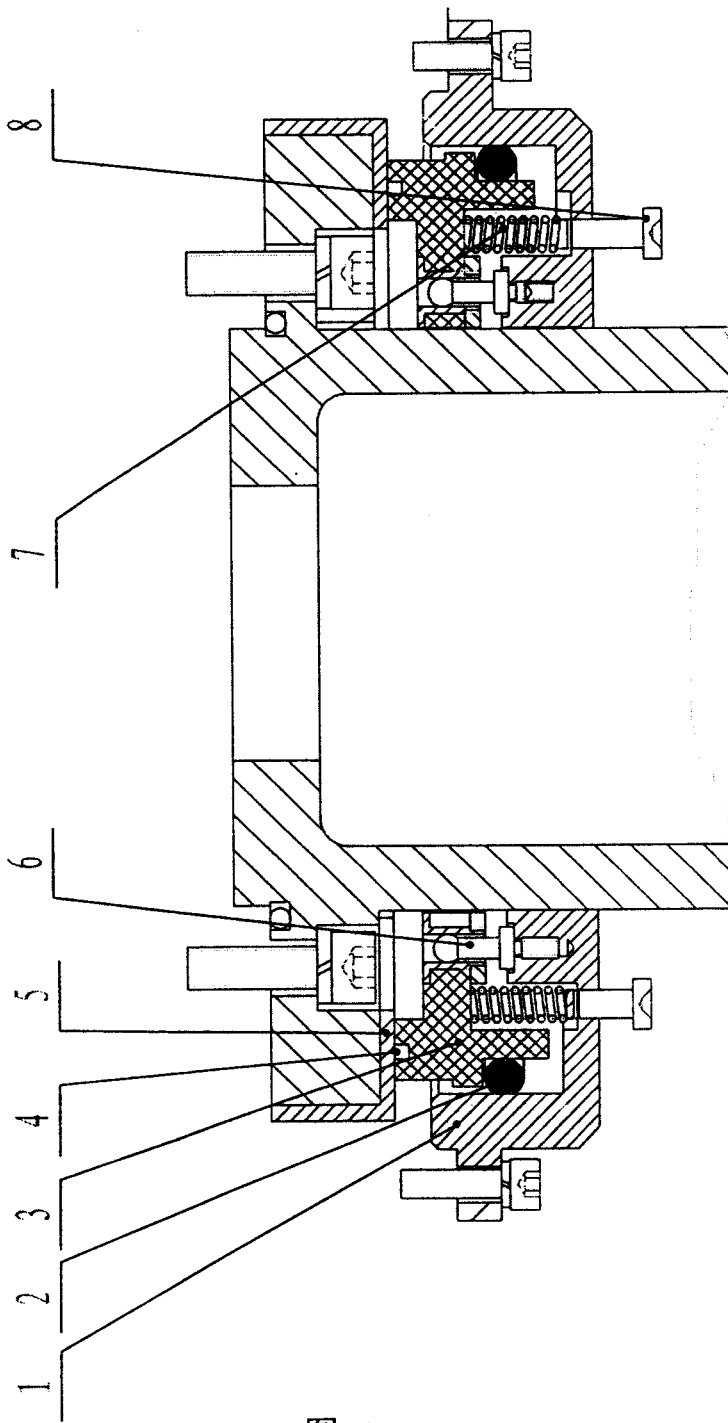


图 1