(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 204755985 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520378325.3

(22)申请日 2015.06.03

(73)专利权人 航天长征化学工程股份有限公司
地址 101111 北京市大兴区北京经济技术开发区路东区经海四路141号
专利权人 北京航天长征机械设备制造有限公司

(72)发明人 赵海燕 李峰 俞晓龙 李伯文

(74)专利代理机构 北京骥驰知识产权代理有限公司 11422
代理人 唐晓峰

(51)Int.Cl.
F16K 5/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

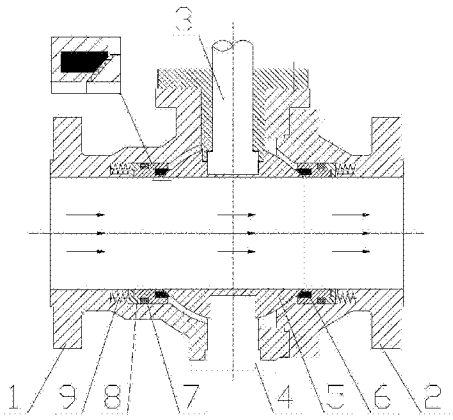
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种耐磨球阀

(57)摘要

本实用新型涉及一种管道控制阀门，特别涉及一种耐磨球阀，包括阀体、阀座及球体，所述球体设置在所述阀体的内腔中，所述阀座设置于所述阀体的内腔壁上，所述球体包括球基，所述球基的外表面的一部分向外突出形成凸台，所述凸台与所述阀座相接触，随着所述球体在开关过程中逆时针或顺时针地90°旋转，所述凸台与所述阀座的接触面积周期性地变化。本实用新型的优点是：这种表面形状设计使球体只在全开和全关状态下与阀座形成球面密封，而在阀门开关过程中增加了介质流动路径，使得阀座与球体之间具有最小的接触面积，减少了密封面的磨损，降低了密封面发生泄漏的风险，延长了球阀的使用寿命。



CN 204755985 U

1. 一种耐磨球阀，包括阀体、阀座 (6) 及球体 (5)，所述球体 (5) 设置在所述阀体的内腔中，所述阀座 (6) 设置于所述阀体的内腔壁上，其特征在于：

所述球体 (5) 包括球体基体 (5-1)，所述球体基体 (5-1) 的外表面的一部分向外突出形成凸台，所述凸台与所述阀座 (6) 相接触；球体 (5) 的非密封面处与阀座 (6) 之间存在介质流动路径；随着所述球体 (5) 在开关过程中，逆时针或顺时针地 90° 旋转，所述凸台与所述阀座 (6) 的接触面积周期性地变化。

2. 根据权利要求 1 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述凸台包括通道型凸台和封闭型凸台，所述通道型凸台和所述封闭性凸台交替分布在所述球体上。

3. 根据权利要求 1 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述凸台包括基部和摩擦部 (5-2)。

4. 根据权利要求 3 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述摩擦部的材料为硬质合金。

5. 根据权利要求 1 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述阀座 (6) 包括阀座衬套 (6-1) 和阀座环 (6-2)，所述阀座环 (6-2) 镶嵌入所述阀座衬套 (6-1) 中。

6. 根据权利要求 5 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述阀座环 (6-2) 的材料为硬质合金。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的耐磨球阀，其特征在于，阀座环 (6-2) 镶嵌入阀座衬套 (6-1) 后形成一处突出的唇边。

8. 根据权利要求 1 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述阀体中设有弹性元件，所述阀体与弹性元件相接触。

9. 根据权利要求 8 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述弹性元件一侧设有压环 (8)，所述压环 (8) 与所述阀座 (6) 间设有密封环 (7)。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述弹性元件为弹簧 (9)。

11. 根据权利要求 1 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述阀体包括第一阀体部 (1) 和第二阀体部 (2)。

12. 根据权利要求 11 所述的耐磨球阀，其特征在于，所述第一阀体部 (1) 和第二阀体部 (2) 可拆卸连接。

13. 根据权利要求 1 所述的耐磨球阀，其特征在于，还包括用于驱动球体 (5) 旋转的阀杆 (3)。

一种耐磨球阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种管道控制阀门，特别涉及一种耐磨球阀。

背景技术

[0002] 球阀由于具有流阻小、开关迅速、密封性能好、使用寿命长，便于气控和电控等特点，在航天、石油、天然气、长输管线、轻工食品等行业得到广泛的应用。随着近几年煤化工等行业的兴起，球阀在高温、高压、高耐磨工况下，具有密封性能好，寿命长的特点，应用领域更加广泛。

[0003] 球阀是通过在阀座和球体之间设定的预紧力加上介质压力在阀座密封面上产生的作用力形成足够的密封比压，从而实现密封。球阀的预紧力通常采用在阀座与阀体配合部位之间设置弹性元件，如圆柱状弹簧或碟形弹簧等来形成。球阀在开关过程中，阀座与球体之间的预紧力和介质压力始终作用在阀座与球体的密封面上，因此球阀的开关力矩大于其他类型阀门。而且，球阀中阀座与球体的密封面更容易发生磨损。通常，为了增强球体与阀座密封面之间的耐磨性，球体与阀座表面需要进行硬化处理。目前通常采用的方法是在球体表面与阀座表面分别堆焊斯太立合金或超音速喷涂硬质合金等，然后对球体与阀座表面进行研磨处理，这样既能保证密封面的耐磨性，又能保证密封面的密封性。总之，耐磨球阀在开启或关闭过程中，阀座和球体密封面始终保持接触。由于阀座和球体密封面接触面积大，需要克服的摩擦力矩大，导致需要选用大输出力矩的执行机构，增大了阀门的外型尺寸；同时由于阀座与球体的密封面之间的磨损，加大了密封面发生泄漏的风险，影响了球阀的使用寿命。

实用新型内容

[0004] 基于现有技术中的不足，本实用新型提供如下的技术方案。

[0005] 本实用新型的第一个目的在于提供一种耐磨球阀，在球阀开启或关闭过程中，由于球体密封面表面积相对减小，随着球体的转动，增加了介质流动路径，减少了球体与阀座的接触面积，减少了密封面的磨损，降低了密封面发生泄漏的风险，延长了球阀的使用寿命。

[0006] 本实用新型的第二个目的在于提供一种耐磨球阀，由于球体与阀座的接触面积减少，需要克服的摩擦力矩减小，开关速度加快，可选用输出力矩较小的执行机构，减小了球阀的外型尺寸。

[0007] 本实用新型的第三个目的在于提供一种耐磨球阀，由于球体密封面面积减小，需要硬化的球体表面积减小，而且需要精加工与研磨的球体表面积减小，不但节约了原料成本，也节约了加工成本，提高了工作效率。

[0008] 本实用新型的第四个目的在于提供一种耐磨球阀，采用了镶嵌式硬质合金阀座的设计，在阀门开启或关闭时能够保持阀座表面清洁，避免介质颗粒沉积，保证了球体与阀座的密封。

[0009] 本实用新型提供了一种耐磨球阀，包括阀体、阀座及球体，所述球体设置在所述阀体的内腔中，所述阀座设置于所述阀体的内腔壁上，其特征在于：所述球体包括球基，所述球基的外表面的一部分向外突出形成凸台，所述凸台与所述阀座相接触；球体的非密封面处与阀座之间存在介质流动路径；随着所述球体在开关过程中逆时针或顺时针地 90° 旋转，所述凸台与所述阀座的接触面积周期性地变化。

[0010] 在进一步的技术方案中，所述凸台包括通道型凸台和封闭型凸台，所述通道型凸台和所述封闭性凸台交替分布在所述球体上。当球体由阀杆带动时，球体绕球阀轴线做逆时针或顺时针的 90° 旋转运动，通过通道型凸台和封闭型凸台实现球阀的开启或关闭。

[0011] 在进一步的技术方案中，所述凸台包括基部和摩擦部。优选地，所述摩擦部的材料为硬质合金，起到表面硬化和耐磨的作用。通过这种设计，减小了需要硬化的球体表面积，减小了需要精加工与研磨的球体表面积，节约了原料成本和加工成本，提高了工作效率。

[0012] 在进一步的技术方案中，所述阀座包括阀座衬套和阀座环，所述阀座环镶嵌入所述阀座衬套中。优选地，所述阀座环的材料为硬质合金，起到表面硬化和耐磨的作用。更优选地，阀座环镶嵌入阀座衬套后形成一处突出的唇边，可起到刮刀的作用。通过这种镶嵌式硬质合金阀座的设计，在阀门开关过程中能够保持阀座表面清洁，避免颗粒介质沉积，保证了球体与阀座的密封。

[0013] 在进一步的技术方案中，所述阀体中设有弹性元件，所述阀体与弹性元件相接触，通过弹性元件提供的预紧力，阀座与球体密封面始终紧密接触。

[0014] 在进一步的技术方案中，所述弹簧一侧设有压环，所述压环与所述阀座间设有密封环。

[0015] 在进一步的技术方案中，所述弹性元件为弹簧。

[0016] 在进一步的技术方案中，所述阀体包括第一阀体部和第二阀体部；优选地，所述第一阀体部和第二阀体部可拆卸连接。

[0017] 在进一步的技术方案中，所述球阀还包括用于驱动球体旋转的阀杆。

[0018] 本实用新型提供的球阀，同现有技术相比，采用了新的球体密封面设计，在阀门开关过程中增加了介质流动路径，使球体与阀座之间在阀门开关过程中具有最小的接触面积。因此阀门在开关的过程中，减少了球体与阀座的摩擦，从而减少了球体与阀座的磨损，减小了操作扭矩，延长了密封面的使用寿命；由于球体与阀座的接触面积减少，需要克服的摩擦力矩减小，开关速度加快，可选用输出力矩较小的执行机构，减小了球阀的外型尺寸；同时，采用了镶嵌式硬质合金阀座的设计，在阀门开关过程中能够保持阀座表面清洁，避免颗粒介质沉积，保证了球体与阀座的密封。

附图说明

[0019] 图 1 为球阀的全关状态结构示意图；

[0020] 图 2 为球阀的全开状态结构示意图；

[0021] 图 3 为球体与阀座结构示意图；

[0022] 图 4 为球体结构示意图。

[0023] 图中，1、第一阀体部，2、第二阀体部，3、阀杆，4、固定轴，5、球体，5-1、球体基体，5-2、摩擦部，6、阀座，6-1、阀座衬套，6-2、阀座环，7、密封环，8、压环，9、弹簧。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对于本实用新型的保护范围有任何限制作用。

[0025] 按照本实用新型的一种具体实施方式，其包括有阀体，阀杆 3、固定轴 4、球体 5、阀座 6、密封环 7、压环 8 和弹簧 9，其中球体 5 与设置在阀体内腔中的阀座 6 形成滑动密封接触，通过弹簧 9 提供的预紧力，阀座 6 与球体 5 密封面始终紧密接触。在本实施例中，阀体包括第一阀体部 1 和第二阀体部 2，其中第一阀体部 1 和第二阀体部 2 可拆卸连接，两者彼此对合形成完整的阀体，如图 1 和图 2 所示。

[0026] 耐磨球阀的球体采用的是非球型设计，当球体 5 从关闭位置移动到开启位置时，液体和微粒可在球体上下面和周围自由流动。阀座 6 与球体 5 之间具有最小的接触面积，因此摩擦较小，减少磨损和操作扭矩。同时，带唇边凸起的球体密封面，在阀门关闭和开启时能够保持阀座表面清洁，避免微粒沉积。该球阀具有两个阀座密封面，在全关位置时能够切断介质，在全开位置时保护阀座。

[0027] 如图 1 所示，在球阀全关状态时，由于弹簧 9 产生的预紧力和介质压力使球体 5 与阀座 6 紧密接触，球体 5 的密封面完全覆盖阀座 6 的密封面，实现球体 5 与阀座 6 的密封，保证阀门对介质的切断功能。如图 2 所示，在球阀的全开状态，由于弹簧 9 产生的预紧力使球体 5 与阀座 6 紧密接触，球体 5 的密封面完全覆盖阀座 6 的密封面，实现球体 5 与阀座 6 的密封，使得介质只从球体流道通过，保证阀门对介质的畅通，并有利于对球体 5 与阀座 6 密封面的保护。球阀从全关状态到全开状态的过程中，随着阀杆 3 驱动球体 5 转动，球体 5 始终与阀座 6 接触并存在滑动摩擦，但由于球体 5 密封面面积减小，增加了介质流动路径，即介质不仅可以从球体流道处通过，也可以从球体 5 的非密封面处与阀座 6 之间存在的介质流动路径通过。球阀从全开状态到全关状态的过程中，也如此，介质不仅可以从球体流道处通过，也可以从球体 5 的非密封面处与阀座 6 之间存在的介质流动路径通过。

[0028] 如图 3 球体与阀座结构示意图所示，球体 5 设置在阀体的内腔中，阀座 6 设置于所述阀体的内腔壁上，球体 5 包括球体基体 5-1，球体基体 5-1 的外表面的一部分向外突出形成凸台，凸台与阀座 6 相接触，随着球体 5 在开关过程中逆时针或顺时针地 90° 旋转，凸台与阀座 6 的接触面积周期性地变化。凸台包括通道型凸台和封闭型凸台，所述通道型凸台和所述封闭性凸台交替分布在所述球体上，凸台包括基部和摩擦部 5-2，摩擦部的材料为硬质合金，起到表面硬化和耐磨的作用。阀座 6 包括阀座衬套 6-1 和阀座环 6-2。阀座 6 的结构采用阀座环 6-2 镶嵌入阀座衬套 6-1 的方式。阀座环 6-2 的材料为高硬度耐磨硬质合金。阀座环 6-2 与摩擦部 5-2 直接接触，耐磨损；同时，阀座环 6-2 镶嵌入阀座衬套 6-1，有一处突出的唇边，可起到刮刀的作用，在阀门关闭和开启时能够保持阀座环 6-2 密封表面的清洁，避免介质颗粒沉积。

[0029] 如图 4 球体结构示意图所示，覆有一层高硬度耐磨硬质合金层的球体密封面可保证球阀在全关状态和全开状态与阀座密封面的完全密封，球体流道为球阀在全开状态下的介质流通路径。

[0030] 本实用新型采用了新的球体结构和阀座结构，在球阀开启或关闭过程中，由于球体密封面表面积相对减小，随着球体的转动，增加了介质流动路径，减少了球体与阀座的接

触面积，减少了密封面的磨损，降低了密封面发生泄漏的风险，延长了球阀的使用寿命；由于球体与阀座的接触面积减少，需要克服的摩擦力矩减小，开关速度加快，可选用输出力矩较小的执行机构，减小了球阀的外型尺寸；同时，由于球体密封面面积减小，需要硬化的球体表面积减小，而且需要精加工与研磨的球体表面积减小，不但节约了原料成本，也节约了加工成本，提高了工作效率。同时本球阀采用了镶嵌式硬质合金阀座的设计，在阀门开启或关闭时能够保持阀座表面清洁，避免介质颗粒沉积，保证了球体与阀座的密封。本实用新型具有结构简单、利于加工，节能高效等特点，效果显著。

[0031] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

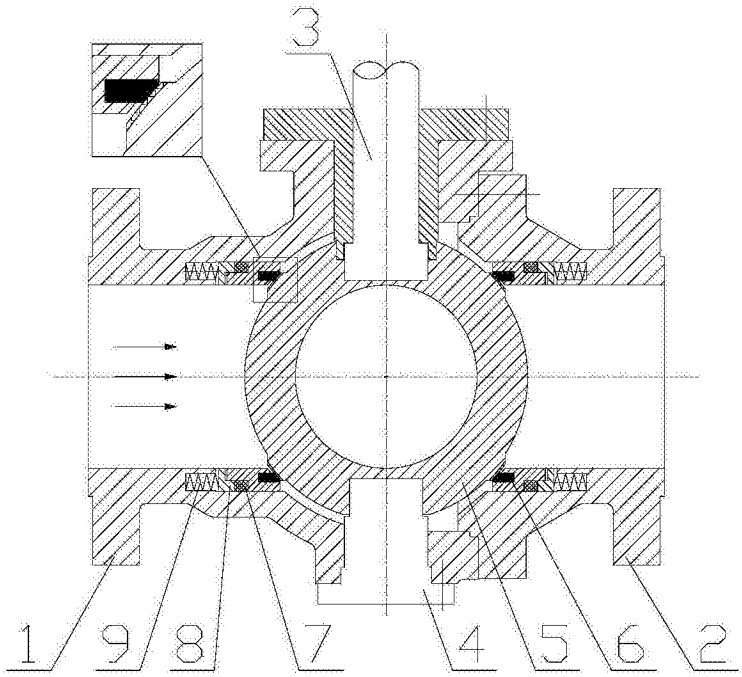


图 1

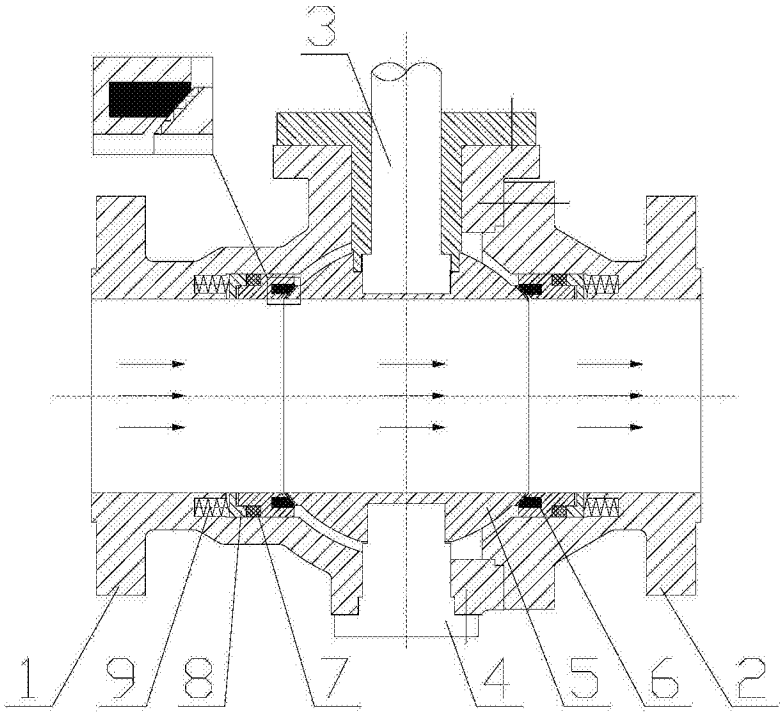


图 2

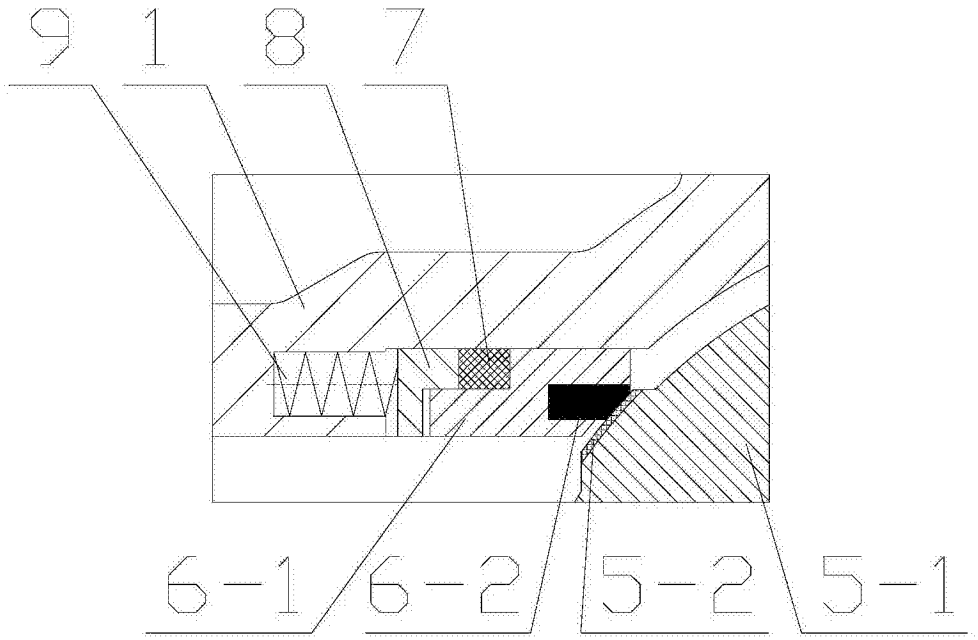


图 3

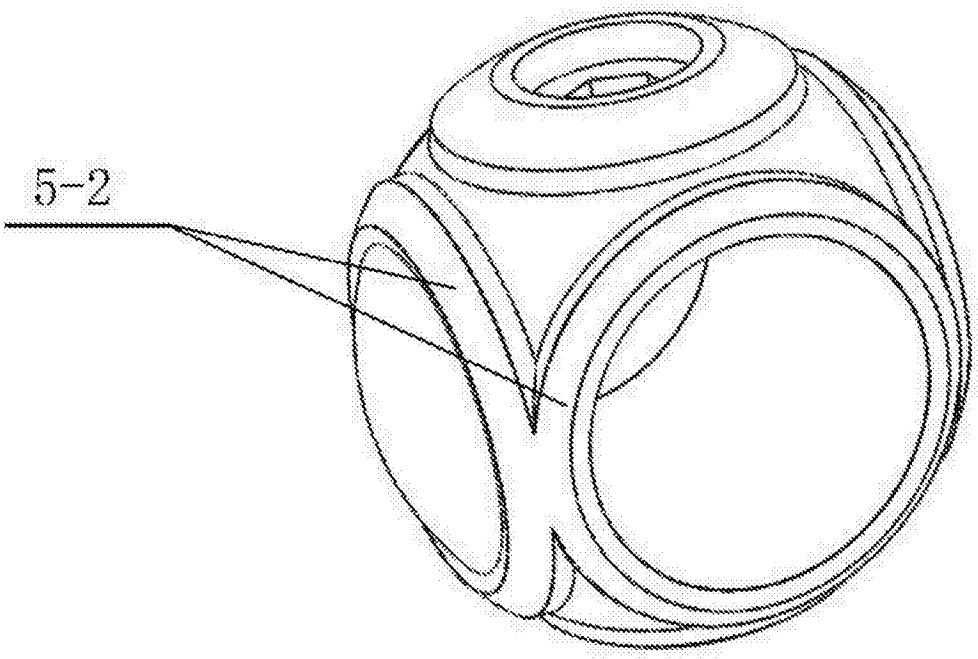


图 4