



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103742476 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201310751131. 9

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 中船重工中南装备有限责任公司

地址 443003 湖北省宜昌市西陵区青岛路
21 号

(72) 发明人 杜浩斌 陈洁 唐瑞 刘建魁
许家勤 陈向灵

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心

111120

代理人 杨志兵 仇蕾安

(51) Int. Cl.

F15B 15/04 (2006. 01)

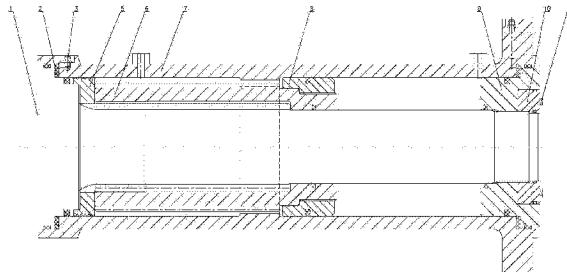
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种螺旋摆动液压缸

(57) 摘要

本发明提供一种螺旋摆动液压缸，该液压缸包括活塞杆、支撑套、螺旋套、缸体、活塞、导向套和螺纹压盖；支撑套和螺旋套均安装在活塞杆的外圆周面上，支撑套的端部与活塞杆的下台阶面贴合，螺旋套内圆周面的螺旋槽与活塞杆的螺旋槽啮合，活塞杆、支撑套和螺旋套整体安装在缸体内，螺旋套外圆周面上的螺旋槽段与缸体的螺旋槽段啮合，螺旋套与缸体之间还安装活塞，活塞内圆周面与螺旋套外圆周面的非螺旋槽段贴合；导向套和螺纹压盖均安装在活塞杆的端部并位于缸体内，螺纹压盖固定在导向套的内台阶安装面上，螺旋套与缸体之间、活塞杆与缸体之间形成的空腔分别与缸体上的两个进油口连通；本发明能够实现大摆动角度与输出扭矩的传动。



1. 一种螺旋摆动液压缸，其特征在于，该液压缸包括活塞杆(1)、支撑套(5)、螺旋套(6)、缸体(7)、活塞(8)、导向套(9)和螺纹压盖(10)；

所述活塞杆(1)头部形成连续的两个圆柱形凸台，两个台阶面分别设为上台阶面和下台阶面，两个圆柱形凸台的圆周面上加工有密封槽，活塞杆(1)杆身端部的圆周面上加工有螺纹段，活塞杆(1)的杆身上由凸台端面延伸至中部为螺旋槽段；

所述螺旋套(6)的外圆周面上加工有螺旋槽段，内圆周面的中部加工有环形凹槽，螺旋套(6)环形凹槽侧壁与两个端面之间的内圆周面上分别加工有螺旋槽和密封槽，内外圆周面上螺旋槽的螺旋线方向相反；

所述缸体(7)为圆柱形空腔结构，其两端面均与内孔之间形成台阶安装面，中部形成环形凸台，环形凸台上加工有螺旋槽段，缸体(7)上加工有两个进油口，两个进油口沿轴向分别位于中部环形凸台的两侧；

所述活塞(8)为圆柱体，其端面沿轴向加工有安装孔，安装孔的底面加工有通孔，外圆周面上加工有密封槽；

所述导向套(9)的内外圆周面上均形成台阶安装面，内外圆周面上还加工有密封槽；

所述螺纹压盖(10)开有中心孔，其中心孔上加工有螺纹段，内外表面也加工有密封槽；

整体安装关系：支撑套(5)和螺旋套(6)均安装在活塞杆(1)的外圆周面上，支撑套(5)的端部与活塞杆(1)的下台阶面贴合，螺旋套(6)内圆周面的螺旋槽与活塞杆(1)的螺旋槽啮合，螺旋套(6)内圆周面的密封槽内安装密封圈后与活塞杆(1)的非螺旋槽段贴合，活塞杆(1)、支撑套(5)和螺旋套(6)整体安装在缸体(7)内，活塞杆(1)的上台阶面与缸体(7)一端的台阶安装面贴合，螺旋套(6)外圆周面上的螺旋槽段与缸体(7)的螺旋槽段啮合，螺旋套(6)与缸体(7)之间还安装活塞(8)，活塞(8)内圆周面与螺旋套(6)外圆周面的非螺旋槽段贴合，活塞(8)外圆周面的密封槽内安装密封圈后与缸体(7)的内圆周面贴合；

导向套(9)和螺纹压盖(10)均安装在活塞杆(1)的端部并位于缸体(7)内，导向套(9)的外台阶安装面与缸体(7)另一端的台阶安装面贴合，螺纹压盖(10)固定在导向套(9)的内台阶安装面上，并与活塞杆(1)通过螺纹配合，螺旋套(6)与缸体(7)之间、活塞杆(1)与缸体(7)之间形成的空腔分别与缸体(7)上的两个进油口连通。

2. 如权利要求1所述的螺旋摆动液压缸，其特征在于，所述螺旋摆动液压缸还包括轴向支撑垫(2)，活塞杆(1)的上凸台面、导向套(9)的外台阶安装面与缸体(7)的台阶安装面之间均设置有轴向支撑垫(2)。

3. 如权利要求2所述的螺旋摆动液压缸，其特征在于，所述螺旋摆动液压缸还包括油杯(3)，缸体(7)台阶安装面上均沿轴向加工有油孔，外圆周面的两端沿径向加工有沉孔，沉孔底面加工与油孔相连通的通孔，沉孔内安装油杯(3)，油孔与轴向支撑垫(2)接触。

4. 如权利要求1所述的螺旋摆动液压缸，其特征在于，所述缸体(7)外圆周面的两端也加工有环形安装凸台。

一种螺旋摆动液压缸

技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺旋摆动液压缸，属于液压缸技术领域。

背景技术

[0002] 螺旋摆动液压缸是利用大螺旋升角的螺旋实现旋转运动的一种特殊液压缸。现有摆动液压缸结构型式较多，主要有叶片式、活塞式、来复式(螺旋式)三种结构型式，但都存在外形体积大，摆动角度与输出扭矩有限的缺点。在安装空间极为有限却要求较大摆动角度与输出扭矩的情况下，普通摆动液压缸不能满足实际工程要求。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明提供了一种螺旋摆动液压缸，能够实现大摆动角度与输出扭矩的传动。

[0004] 一种螺旋摆动液压缸，该液压缸包括活塞杆、支撑套、螺旋套、缸体、活塞、导向套和螺纹压盖；

[0005] 所述活塞杆头部形成连续的两个圆柱形凸台，两个台阶面分别设为上台阶面和下台阶面，两个圆柱形凸台的圆周面上加工有密封槽，活塞杆杆身端部的圆周面上加工有螺纹段，活塞杆的杆身上由凸台端面延伸至中部为螺旋槽段；

[0006] 所述螺旋套的外圆周面上加工有螺旋槽段，内圆周面的中部加工有环形凹槽，螺旋套环形凹槽侧壁与两个端面之间的内圆周面上分别加工有螺旋槽和密封槽，内外圆周面上螺旋槽的螺旋线方向相反；

[0007] 所述缸体为圆柱形空腔结构，其两端面均与内孔之间形成台阶安装面，中部形成环形凸台，环形凸台上加工有螺旋槽段，缸体上加工有两个进油口，两个进油口沿轴向分别位于中部环形凸台的两侧；

[0008] 所述活塞为圆柱体，其端面沿轴向加工有安装孔，安装孔的底面加工有通孔，外圆周面上加工有密封槽；

[0009] 所述导向套的内外圆周面上均形成台阶安装面，内外圆周面上还加工有密封槽；

[0010] 所述螺纹压盖开有中心孔，其中心孔上加工有螺纹段，内外表面也加工有密封槽；

[0011] 整体安装关系：支撑套和螺旋套均安装在活塞杆的外圆周面上，支撑套的端部与活塞杆的下台阶面贴合，螺旋套内圆周面的螺旋槽与活塞杆的螺旋槽啮合，螺旋套内圆周面的密封槽内安装密封圈后与活塞杆的非螺旋槽段贴合，活塞杆、支撑套和螺旋套整体安装在缸体内，活塞杆的上台阶面与缸体一端的台阶安装面贴合，螺旋套外圆周面上的螺旋槽段与缸体的螺旋槽段啮合，螺旋套与缸体之间还安装活塞，活塞内圆周面与螺旋套外圆周面的非螺旋槽段贴合，活塞外圆周面的密封槽内安装密封圈后与缸体的内圆周面贴合；

[0012] 导向套和螺纹压盖均安装在活塞杆的端部并位于缸体内，导向套的外台阶安装面与缸体另一端的台阶安装面贴合，螺纹压盖固定在导向套的内台阶安装面上，并与活塞杆

通过螺纹配合，螺旋套与缸体之间、活塞杆与缸体之间形成的空腔分别与缸体上的两个进油口连通。

[0013] 所述螺旋摆动液压缸还包括轴向支撑垫，活塞杆的上凸台面、导向套的外台阶安装面与缸体的台阶安装面之间均设置有轴向支撑垫。

[0014] 所述螺旋摆动液压缸还包括油杯，缸体台阶安装面上均沿轴向加工有油孔，外圆周面的两端沿径向加工有沉孔，沉孔底面加工与油孔相连通的通孔，沉孔内安装油杯，油孔与轴向支撑垫接触。

[0015] 所述缸体外圆周面的两端也加工有环形安装凸台。

[0016] 有益效果：

[0017] (1) 本发明采用双螺旋啮合的型式，螺旋套的内、外螺旋线方向相反，螺旋套在同等轴向位移的情况下，活塞杆或缸体摆动的角度增大；在活塞杆上增加一个分体式的支撑套，活塞杆螺旋线末端必然存在一定长度的退刀部分，占用了空间且没有任何作用，此时，在活塞杆退刀部分增加一个支撑套，可以起到增强导向支撑的作用，反之，在导向支撑长度相同的条件下，可以增加活塞杆上的螺旋有效长度；导向套与活塞杆采用可拆卸式结构，采取螺纹压盖加压紧螺钉的方式，有效的防止导向套与活塞杆往复旋转时的松脱。

[0018] (2) 本发明在缸体两端台阶安装面上设置轴向支撑垫，并在缸体上加工沉孔和油孔，并在沉孔中安装油杯，通过油杯加注润滑油的方式，有效的减少了缸体端面与活塞杆、导向套的旋转摩擦。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明螺旋摆动液压缸的结构图。

[0020] 其中，1- 活塞杆、2- 轴向支撑垫、3- 油杯、5- 支撑套、6- 螺旋套、7- 缸体、8- 活塞、9- 导向套、10- 螺纹压盖、11- 螺钉

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并举实施例，对本发明进行详细描述。

[0022] 如附图 1 所示，本发明提供了一种螺旋摆动液压缸，该液压缸包括活塞杆 1、轴向支撑垫 2、油杯 3、支撑套 5、螺旋套 6、缸体 7、活塞 8、导向套 9、螺纹压盖 10 和螺钉 11。

[0023] 活塞杆 1 头部形成连续的两个圆柱形凸台，两个台阶面分别设为上台阶面和下台阶面，两个圆柱形凸台的圆周面上加工有密封槽，活塞杆 1 杆身端部的圆周面上加工有螺纹段，活塞杆 1 的杆身上由凸台端面延伸至中部为螺旋槽段。

[0024] 支撑套 5 的圆周面上加工有密封槽。

[0025] 螺旋套 6 为两节圆柱形，其外圆周面上加工有螺旋槽段，内圆周面的中部加工有环形凹槽使其两端形成凸台，螺旋套 6 环形凹槽侧壁与两个端面之间的内圆周面上分别加工有螺旋槽和密封槽，两个螺旋槽的螺旋线方向相反。

[0026] 活塞 8 为圆柱体，其端面沿轴向加工有安装孔，安装孔的底面加工有通孔，外圆周面上加工有密封槽。

[0027] 缸体 7 为圆柱形空腔结构，其两端面均与内孔之间形成台阶安装面，台阶安装面上均沿轴向加工有油孔，中部形成环形凸台，环形凸台上加工有螺旋槽，为了保证安装的强

度,其外圆周面的两端也加工有安装凸台,安装凸台上沿径向加工有沉孔,沉孔底面加工与油孔相连通的通孔,缸体 7 圆周面的两端沿径向加工有两个进油口,两个进油口沿轴向分别位于中部环形凸台的两侧。

[0028] 导向套 9 内外圆周面上均形成台阶安装面,内外圆周面上均加工有密封槽。

[0029] 螺纹压盖 10 开有中心孔,其中心孔内表面加工有螺纹段,内外表面加工有密封槽。

[0030] 安装关系:支撑套 5 和螺旋套 6 均安装在活塞杆 1 的外圆周面上,支撑套 5 的端部与活塞杆 1 的下台阶面贴合,螺旋套 6 内圆周面的螺旋槽与活塞杆 1 的螺旋槽段啮合,螺旋套 6 内圆周面的密封槽内安装密封圈后与活塞杆 1 的非螺旋槽段贴合,活塞杆 1、支撑套 5 和螺旋套 6 整体安装在缸体 7 内,活塞杆 1 的上台阶面上设置轴向支撑垫 2 后与缸体 7 一端的台阶安装面贴合,活塞杆 1 的密封槽内安装密封件,螺旋套 6 外圆周面上的螺旋槽与缸体 7 的螺旋槽啮合,螺旋套 6 与缸体 7 之间还安装活塞 8,活塞 8 内圆周面与螺旋套 6 外圆周面的非螺旋槽段贴合,活塞 8 外圆周面的密封槽内安装密封圈后与缸体 7 的内圆周面贴合。

[0031] 导向套 9 和螺纹压盖 10 均安装在活塞杆 1 的端部并位于缸体 7 内,导向套 9 的外台阶安装面也设置轴向支撑垫 2 后与缸体 7 另一端的台阶安装面贴合,螺纹压盖 10 通过螺钉 11 固定在导向套 9 的内台阶安装面上,并与活塞杆 1 通过螺纹配合,螺旋套 6 与缸体 7 之间、活塞杆 1 与缸体 7 之间形成的空腔分别与缸体 7 上的进油口连通。

[0032] 工作原理:设图 1 为初始状态,缸体 7 固定不动,通过缸体 7 上的进油口往螺旋套 6 与缸体 7 之间的空腔内注入液压油,使螺旋套 6 与缸体 7 之间空腔的压力大于活塞杆 1 与缸体 7 之间空腔的压力,液压油推动螺旋套 6 向右运动,由于螺旋套 6 与缸体 7 螺旋配合,因此螺旋套 6 带动活塞 8 向右螺旋运动,螺旋套 6 与活塞杆 1 也螺旋配合,因此螺旋套 6 带动活塞杆 1 旋转运动;反之,当往活塞杆 1 与缸体 7 之间空腔内注入液压油,液压油推动螺旋套 6 和活塞 8 向左运动,螺旋套 6 带动活塞杆 1 反方向旋转运动;即通过液压油的推力,使活塞 8 和螺旋套 6 做往复螺旋运动,带动活塞杆 1 实现往复旋转运动。若活塞杆 1 固定时,则向进出油口注入液压油时,缸体 7 也会实现往复旋转运动。

[0033] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

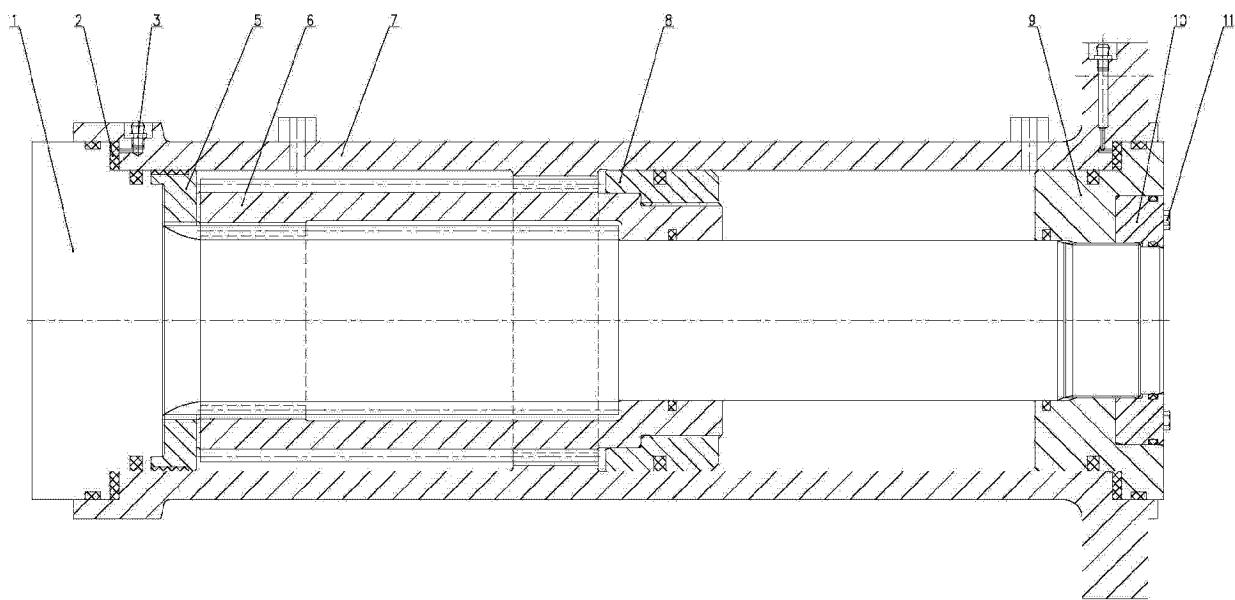


图 1