



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110328601 A

(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201910530309.4

B25J 15/02(2006.01)

(22)申请日 2019.06.19

(71)申请人 禹奕智能科技(上海)有限公司

地址 201306 上海市浦东新区南汇新城镇
环湖西二路888号2幢2区24083室

(72)发明人 胡小龙 田宇松 胡建勇 邓小军

(74)专利代理机构 上海段和段律师事务所
31334

代理人 李佳俊 郭国中

(51) Int. Cl.

B24B 33/00(2006.01)

B24B 33/08(2006.01)

B24B 55/00(2006.01)

B24B 33/10(2006.01)

B24B 49/16(2006.01)

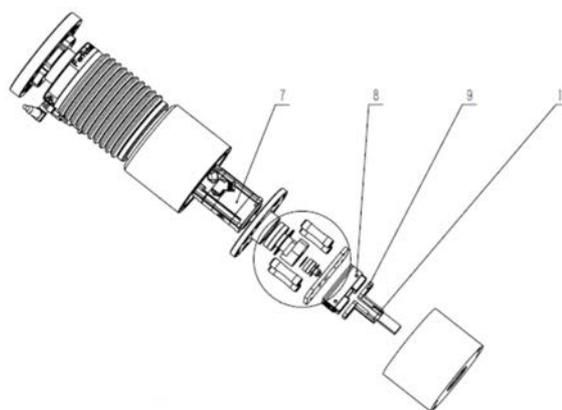
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置

(57)摘要

本发明提供了一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,包括主体部、柔性曲柄摇杆机构、油石夹持机构、油石(6),主体部包括安装法兰(1)、主动接触法兰(2)、第一罩壳(3)、连接板(4)、第二罩壳(5)、伺服电机7,安装法兰(1)、主动接触法兰(2)、第一罩壳(3)、连接板(4)、第二罩壳(5)依次连接,伺服电机(7)位于第一罩壳(3)所限定的容纳空间内,柔性曲柄摇杆机构位于第二罩壳(5)所限定的容纳空间内,伺服电机(7)依次连接柔性曲柄摇杆机构、油石夹持机构,油石夹持机构对油石(6)进行夹持。本发明通过柔性曲柄摇杆机构将伺服电机的旋转运动转化为油石的画圆运动对工件进行磨抛。



1. 一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,包括主体部、柔性曲柄摇杆机构、油石夹持机构、油石(6),所述主体部包括安装法兰(1)、主动接触法兰(2)、第一罩壳(3)、连接板(4)、第二罩壳(5)、伺服电机7,所述安装法兰(1)、主动接触法兰(2)、第一罩壳(3)、连接板(4)、第二罩壳(5)依次连接,所述伺服电机(7)位于第一罩壳(3)所限定的容纳空间内,所述柔性曲柄摇杆机构位于第二罩壳(5)所限定的容纳空间内,所述伺服电机(7)连接柔性曲柄摇杆机构,所述柔性曲柄摇杆机构连接连接板(4)、油石夹持机构,油石夹持机构对油石(6)进行夹持。

2. 根据权利要求1所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述柔性曲柄摇杆机构包括成对深沟球轴承(11)、第一弹性挡圈(12)、偏心轴(13)、橡胶棒(14)、碟簧(16)、成对角接触轴承(17)、第二弹性挡圈(18)、传动轴(19)、气缸安装板(20),所述成对深沟球轴承(11)通过第一弹性挡圈(12)连接连接板(4),所述偏心轴(13)的一端穿过成对深沟球轴承(11)连接伺服电机(7)的轴,偏心轴(13)的另一端通过过渡配合与成对角接触轴承(17)连接并通过第二弹性挡圈(18)固定,所述碟簧(16)设置在成对角接触轴承(17)与偏心轴(13)之间,成对角接触轴承(17)的预紧力通过碟簧(16)调节,所述传动轴(19)的一端与成对角接触轴承(17)之间通过过盈配合连接,传动轴(19)的另一端连接气缸安装板(20),所述橡胶棒(14)两端分别连接连接板(4)、气缸安装板(20)。

3. 根据权利要求2所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述柔性曲柄摇杆机构包括四根橡胶棒(14),所述四根橡胶棒(14)均匀分布在传动轴(19)的周围。

4. 根据权利要求2所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述橡胶棒(14)上设置有内嵌金属内螺纹。

5. 根据权利要求2所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述橡胶棒(14)具有柔韧性,橡胶棒(14)在偏心轴(13)的作用下发生弹性形变,带动气缸安装板(20)做画圆运动。

6. 根据权利要求2所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述成对深沟球轴承(11)通过过渡配合连接连接板(4)并进行径向定位。

7. 根据权利要求2所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述伺服电机(7)的旋转运动通过柔性曲柄摇杆机构转化成油石(6)画圆运动,所述画圆运动的半径通过偏心轴(13)的偏心距调节。

8. 根据权利要求1所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述主动接触法兰(2)能够输出恒定力,使油石(6)与工件表面的接触力保持恒定。

9. 根据权利要求1所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述油石夹持机构包括手指气缸(8)、第一夹爪(9)、第二夹爪(10),所述手指气缸(8)安装在连接安装块(23)上,所述第一夹爪(9)、第二夹爪(10)均连接在手指气缸(8)上,并能够对油石(6)进行夹持。

10. 根据权利要求9所述的适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,其特征在于,所述第二罩壳(5)上设置有通孔,所述第一夹爪(9)或第二夹爪(10)在手指气缸(8)的作用下能够穿过第二罩壳(5)上的通孔对油石(6)进行夹持;通过更换不同的夹爪,对不同规格油石(6)进行夹持。

适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置

技术领域

[0001] 本发明涉及磨抛加工技术领域，具体地涉及一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置。

背景技术

[0002] 油石作为典型的固结磨具，广泛应用于工件表面的磨抛处理，在工业自动化领域，主要是通过将工件固定，磨削专机夹持油石进行工件磨抛，油石由人工手工进行更换。目前工业自动化领域油石磨削专机主要针对的是批量工件，对于像汽车外覆盖件冲压模具等小批量多品种工件，当前市面上尚无成熟的油石磨削装备。由于汽车外覆盖件模具对于模具表面流线连续性要求，例如利用模具制作的汽车外覆盖件喷涂后油漆反光流线需要具有连续性，因此汽车外覆盖件模具表面需使用油石进行磨抛以达到表面流线连续性的要求。然而当前主要依靠人工手工抓取油石进行汽车外覆盖件模具进行磨抛，存在如下问题：1. 手工抓取油石磨抛，磨抛工艺不可控，尤其是磨抛法向力及油石线速度不可控，导致磨抛工件质量稳定性及一致性差；2. 油石耗损快，因为人工很难精准控制磨抛工艺，导致油石耗损快。

[0003] 当前人工进行汽车外覆盖件模具磨抛在保证模具表面流线连续情况下，表面粗糙度可达到 $Ra \approx 0.3-0.4\mu m$ ，但随着新能源汽车的普及推广使用，车身为追求轻量化，经由镀锌板变为铝合金，模具表面粗糙度要求进一步提高，表面粗糙度要求达到 $Ra \approx 0.1\mu m$ ，当前人工难以胜任。基于以上原因，在进行冲压模具磨抛时，因为冲压模具对磨抛表面粗糙度与形位精度要求高，传统的油石自动化应用模式已不能满足冲压模具高精度要求的表面质量要求。市场上迫切需求一种能实现冲压模具磨抛质量的油石装备，能实现冲压模具小批量多品种的自适应磨抛。

[0004] 公开号为CN 203357216U的专利文献公开了一种用于研磨抛光机的球头连杆包括一杆形件，该杆形件由一夹持部和一研磨部连接构成，所述夹持部和研磨部成夹角设置；所述研磨部的端部设有球形研磨头。由于本实用新型杆形件由夹持部和研磨部成夹角设置，而不是采用直杆，当碰到坚硬的物体时不易折断。由于两者是圆弧面配合，不管研磨部与研磨辅料如油石的角度如何变化，研磨辅料如油石一直是平贴在模具表面作业，保证了模具表面平整。此方案须将工件安装在夹持部后才能实现对工件的磨抛，由于研磨部与夹持部之间的角度及位置关系固定，对工件整体的磨抛，需要改变工件在夹持部上的位置，操作起来比较麻烦。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷，本发明的目的是提供一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置。

[0006] 根据本发明提供的一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置，包括主体部、柔性曲柄摇杆机构、油石夹持机构、油石，所述主体部包括安装法兰、主动接触法兰、第一罩

壳、连接板、第二罩壳、伺服电机,所述安装法兰、主动接触法兰、第一罩壳、连接板、第二罩壳依次连接,所述伺服电机位于第一罩壳所限定的容纳空间内,所述柔性曲柄摇杆机构位于第二罩壳所限定的容纳空间内,所述伺服电机连接柔性曲柄摇杆机构,所述柔性曲柄摇杆机构连接连接板、油石夹持机构,油石夹持机构对油石进行夹持。

[0007] 优选地,所述柔性曲柄摇杆机构包括成对深沟球轴承、第一弹性挡圈、偏心轴、橡胶棒、碟簧、成对角接触轴承、第二弹性挡圈、传动轴、气缸安装板,所述成对深沟球轴承通过第一弹性挡圈连接连接板,所述偏心轴的一端穿过成对深沟球轴承连接伺服电机的轴,偏心轴的另一端通过过渡配合与成对角接触轴承连接并通过第二弹性挡圈固定,所述碟簧设置在成对角接触轴承与偏心轴之间,成对角接触轴承的预紧力通过碟簧调节,所述传动轴的一端与成对角接触轴承之间通过过盈配合连接,传动轴的另一端连接气缸安装板,所述橡胶棒两端分别连接连接板、气缸安装板。

[0008] 优选地,所述柔性曲柄摇杆机构包括四根橡胶棒,所述四根橡胶棒均匀分布在传动轴的周围。

[0009] 优选地,所述橡胶棒上设置有内嵌金属内螺纹。

[0010] 优选地,所述橡胶棒具有柔韧性,橡胶棒在偏心轴的作用下发生弹性形变,带动气缸安装板做画圆运动。

[0011] 优选地,所述成对深沟球轴承通过过渡配合连接连接板并进行径向定位。

[0012] 优选地,所述伺服电机的旋转运动通过柔性曲柄摇杆机构转化成油石画圆运动,所述画圆运动的半径通过偏心轴的偏心距调节。

[0013] 优选地,所述主动接触法兰能够输出恒定力,使油石与工件表面的接触力保持恒定。

[0014] 优选地,所述油石夹持机构包括手指气缸、第一夹爪、第二夹爪,所述手指气缸安装在连接安装块上,所述第一夹爪、第二夹爪均连接在手指气缸上,并能够对油石进行夹持。

[0015] 优选地,所述第二罩壳上设置有通孔,所述第一夹爪或第二夹爪在手指气缸的作用下能够穿过第二罩壳上的通孔对油石进行夹持;通过更换不同的夹爪,对不同规格油石进行夹持。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0017] 1、本发明通过柔性曲柄滑块机构,将伺服电机的旋转运动转化为油石的画圆运动,通过油石在工件表面的画圆运动对工件进行磨抛,可以保证在磨抛效率不变的情况下,保证油石磨损保持一致,同时提高磨抛表面的质量。

[0018] 2、本发明能够根据工件的尺寸及抛磨要求,通过更换不同的夹爪夹持不同规格油石进行加工磨抛。

[0019] 3、本发明通过主动接触法兰控制油石与工件表面的接触力保持恒定,从而保证磨抛的均匀性。

[0020] 4、本发明可以实现油石不自转的情况下进行画圆运动,可以在保证磨抛流线连续情况下,降低工件表面粗糙度,从而提高表面质量。

[0021] 5、本发明采用橡胶棒的方式可以提高设备柔性,特别适合表面质量要求高,曲面变化多的工件。

附图说明

[0022] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0023] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0024] 图2为本发明的内部组装结构视示意图。

[0025] 图3为本发明柔性曲柄摇杆机构的结构示意图。

[0026] 图中示出:

[0027] 安装法兰1	成对深沟球轴承11
[0028] 主动接触法兰2	第一弹性挡圈12
[0029] 第一罩壳3	偏心轴13
[0030] 连接板4	橡胶棒14
[0031] 第二罩壳5	碟簧16
[0032] 油石6	成对角接触轴承17
[0033] 伺服电机7	第二弹性挡圈18
[0034] 手指气缸8	传动轴19
[0035] 第一夹爪9	气缸安装板20
[0036] 第二夹爪10	

具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0038] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0039] 本发明提供了一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,通过双曲柄机构将伺服电机7的旋转运动转化成了油石6的画圆运动,在保证油石6磨抛效率的前提下,保证油石6磨削效率保持恒定,从而能很好解决冲压模具高精度要求的表面质量需求。本发明配合其他监测或控制设备能很好的实现油石磨损及寿命实时监控、油石磨抛过程中的自动更换。

[0040] 根据本发明提供一种适用于机器人末端柔性偏摆油石磨抛装置,包括主体部、柔性曲柄摇杆机构、油石夹持机构、油石6,所述主体部包括安装法兰1、主动接触法兰2、第一罩壳3、连接板4、第二罩壳5、伺服电机7,所述安装法兰1、主动接触法兰2、第一罩壳3、连接板4、第二罩壳5依次连接,所述伺服电机7位于第一罩壳3所限定的容纳空间内,所述柔性曲柄摇杆机构位于第二罩壳5所限定的容纳空间内,所述伺服电机7连接柔性曲柄摇杆机构,所述柔性曲柄摇杆机构连接连接板4、油石夹持机构,油石夹持机构对油石6进行夹持。

[0041] 所述柔性曲柄摇杆机构包括成对深沟球轴承11、第一弹性挡圈12、偏心轴13、橡胶

棒14、碟簧16、成对角接触轴承17、第二弹性挡圈18、传动轴19、气缸安装板20,所述成对深沟球轴承11通过第一弹性挡圈12连接连接板4,所述偏心轴13的一端穿过成对深沟球轴承11连接伺服电机7的轴,偏心轴13的另一端通过过渡配合与成对角接触轴承17连接并通过第二弹性挡圈18固定,所述碟簧16设置在成对角接触轴承17与偏心轴13之间,成对角接触轴承17的预紧力通过碟簧16调节,所述传动轴19的一端与成对角接触轴承17之间通过过盈配合连接,传动轴19的另一端连接气缸安装板20,所述橡胶棒14两端分别连接连接板4、气缸安装板20。

[0042] 所述柔性曲柄摇杆机构包括四根橡胶棒14,所述四根橡胶棒14均匀分布在传动轴19的周围。所述橡胶棒14上设置有内嵌金属内螺纹。所述橡胶棒14具有柔韧性,橡胶棒14在偏心轴13的作用下发生弹性形变,带动气缸安装板20做画圆运动。所述成对深沟球轴承11通过过渡配合连接连接板4并进行径向定位。所述伺服电机7的旋转运动通过柔性曲柄摇杆机构转化成油石6画圆运动,所述画圆运动的半径通过偏心轴13的偏心距调节。

[0043] 所述主动接触法兰2能够输出恒定力,使油石6与工件表面的接触力保持恒定。通过主动接触法兰2精准的工艺控制,可以显著提升油石使用寿命,降低成本。

[0044] 所述油石夹持机构包括手指气缸8、第一夹爪9、第二夹爪10,所述手指气缸8安装在连接安装块23上,所述第一夹爪9、第二夹爪10均连接在手指气缸8上,并能够对油石6进行夹持。所述第二罩壳5上设置有通孔,所述第一夹爪9或第二夹爪10在手指气缸8的作用下能够穿过第二罩壳5上的通孔对油石6进行夹持;通过更换不同的夹爪,对不同规格油石6进行夹持。

[0045] 优选实施例:

[0046] 如图1-3所示,本发明主要由安装法兰1、主动接触法兰2、第一罩壳3、连接板4、第二罩壳5、油石6、伺服电机7、手指气缸8、第一夹爪9、第二夹爪10、成对深沟球轴承11、第一弹性挡圈12、偏心轴13、橡胶棒14、碟簧16、成对角接触轴承17、第二弹性挡圈18、传动轴19、气缸安装板20组成,优选地,安装法兰1采用六轴安装法兰,本发明通过六轴安装法兰1与机器人六轴相连。其中,安装法兰1、主动接触法兰2、第一罩壳3依次通过螺钉连接固定,第一罩壳3通过一体加工,在保证强度的同时保证了整个装置的刚性,并且减小了振动,连接板4通过螺钉固定在第一罩壳3上,伺服电机7通过螺钉固定在连接板4上,第二罩壳5通过螺钉固定在连接板4上,起到保护运动机构和防尘的作用。安装法兰1、主动接触法兰2、第一罩壳3、连接板4、第二罩壳5、伺服电机7组成整个装置的主体部分,主动接触法兰2能够输出恒定力保证打磨质量稳定性,伺服电机7为动力来源,能够方便的控制转速以适应不同的要求。成对深沟球轴承11、第一弹性挡圈12、偏心轴13、橡胶棒14、碟簧16、成对角接触轴承17、第二弹性挡圈18、传动轴19、气缸安装板20组成了一个柔性曲柄摇杆机构,将伺服电机7的旋转运动转化成了油石6的画圆运动。其中,成对深沟球轴承11通过第一弹性挡圈12固定在连接板4上,并通过过渡配合进行径向定位,成对的深沟球轴承11可使内部轴向力平衡以免轴向串动,可以在两个方向使偏心轴13限制在轴向游隙范围内。四个橡胶棒14一端均通过螺钉固定在连接板4上,另一端通过螺钉固定在气缸安装板20上,组成限制机构,利用橡胶棒的柔韧性将偏心运动转换为稳定的画圆运动,橡胶棒14内嵌金属内螺纹,既能保证其连接刚性又能增加使用寿命,同时橡胶棒的柔韧性可以让气缸安装板20在一定范围内浮动,从而让油石6更好的贴合所加工的面,进而实现油石在复杂曲面上的打磨要求。偏心轴13通过

过盈配合固定在伺服电机7的轴上,并通过平键进行周向定位进而传递扭矩,另一侧通过过渡配合与成对角接触轴承17连接,并通过第二弹性挡圈18固定,通过碟簧16调节轴承的预紧力,只需改变偏心轴13偏心量的大小即可改变画圆运动的半径。传动轴19一端与成对角接触轴承17之间通过过盈配合固定,另一端通过螺钉固定在气缸安装板20上,从而进行扭矩的传递。手指气缸8、第一夹爪9、第二夹爪10组成油石夹持机构,其中手指气缸8通过螺钉固定在气缸安板20,第一夹爪9、第二夹爪10均通过螺钉固定在手指气缸8上,通过更换不同的夹爪,可以完成不同规格油石的夹持。

[0047] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

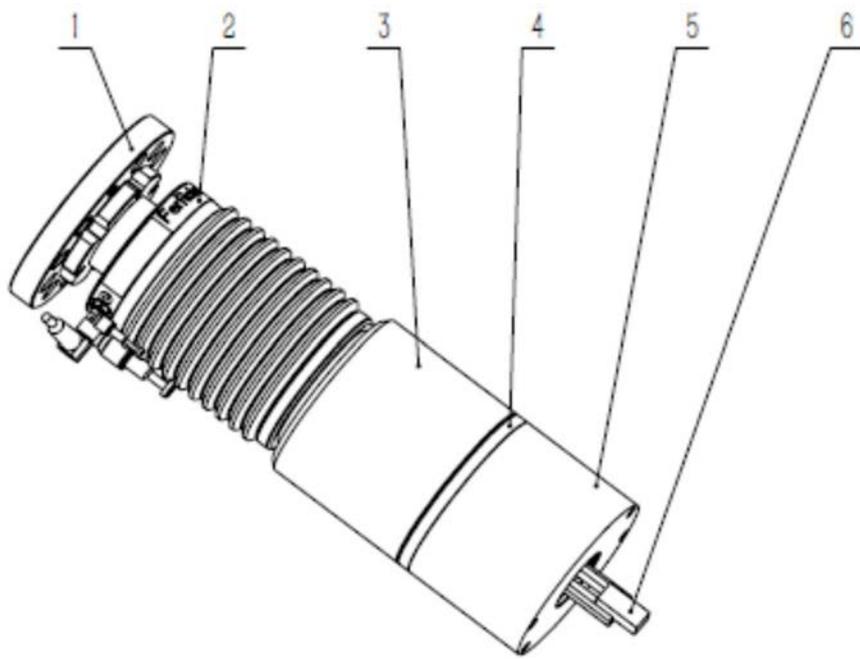


图1

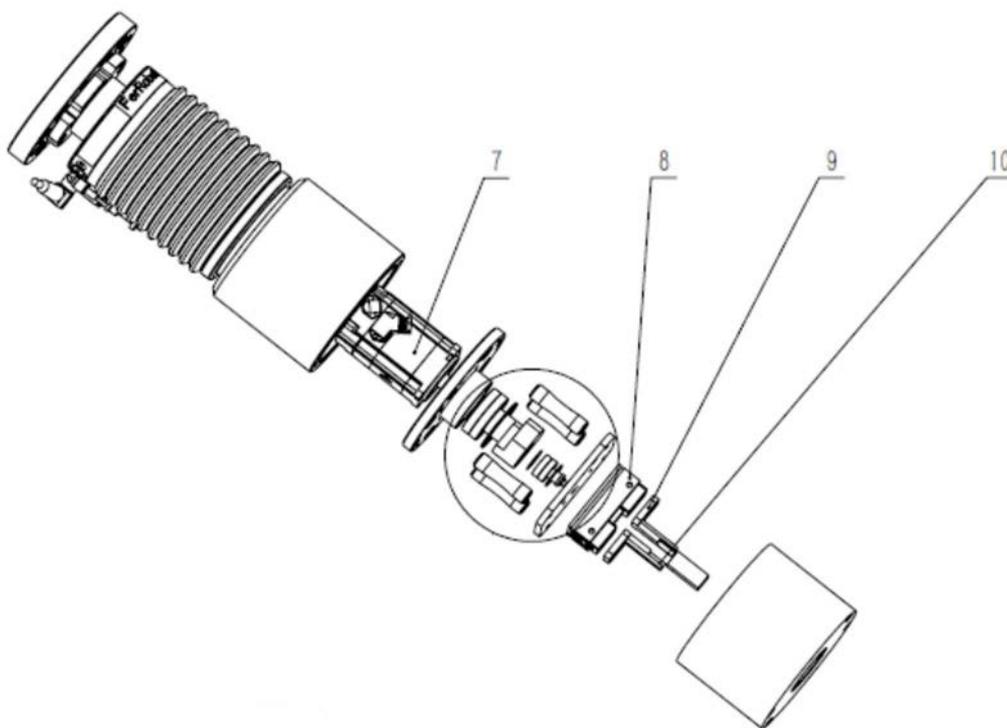


图2

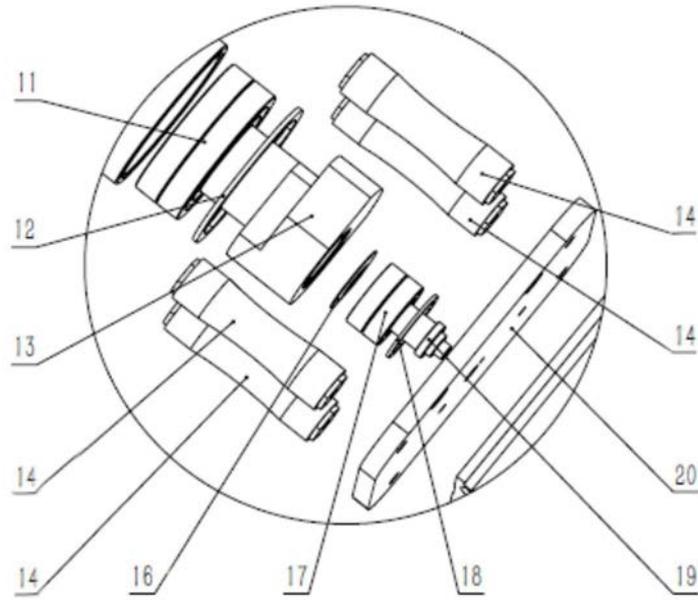


图3