



(21) 申请号 202320642255.2

H02K 5/124 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.28

H02K 5/20 (2006.01)

(73) 专利权人 北京通嘉宏瑞科技有限公司

H02K 9/19 (2006.01)

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区科创十三街29号院一区2号楼
13层1302-A37

H02K 15/10 (2006.01)

H02K 15/12 (2006.01)

(72) 发明人 魏民 雷晓波 王进福

(74) 专利代理机构 北京君有知识产权代理事务
所(普通合伙) 11630

专利代理师 焦丽雅

(51) Int.Cl.

H02K 7/14 (2006.01)

H02K 5/10 (2006.01)

H02K 5/22 (2006.01)

H02K 5/04 (2006.01)

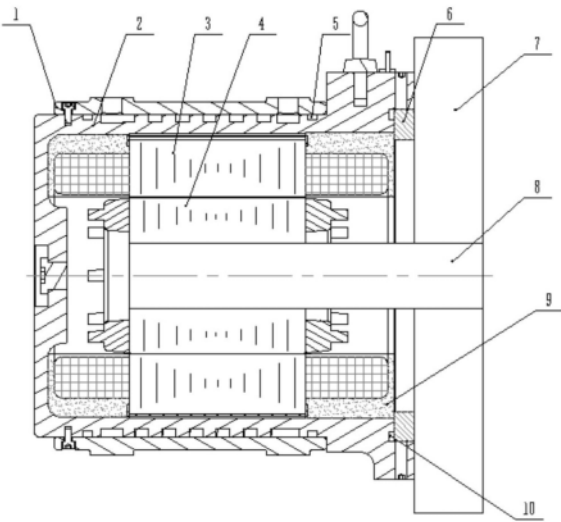
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一体轴式密封真空泵电机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种一体轴式密封真空泵电机,包括:水套、壳体、定子、转子、第一密封圈、压环、真空泵、一体轴、密封胶、第二密封圈、密封接线柱组件。本实用新型电机轴与泵体轴为一体,充分保证了电机与泵体的同轴度,通过密封能够有效的避免因制程物造成的电机异常、磨损现象。并有效克服了密封胶密封性能较差、使用寿命较短、水套进水口和出水口与外部水路接口容易出现泄露的缺陷。通过台阶部和密封圈,使密封性能不受壳体止口安装面的平面度与装配的影响,保证密封性,克服了采用焊接方式将接线柱与壳体连接导致容易在接缝处泄漏的缺陷。



1. 一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述一体轴式密封真空泵电机包括: 水套(1)、壳体(2)、定子(3)、转子(4)、第一密封圈(5)、压环(6)、真空泵(7)、一体轴(8)、密封胶(9)、第二密封圈(10)、密封接线柱组件(11);

所述一体轴(8)同时作为一体轴式密封真空泵电机的电机轴与真空泵(7)的泵体轴;

所述定子(3)采用过盈配合的方式固定在所述壳体(2)的内部;

所述壳体(2)的外表面设置沟槽状冷却水道, 用于流通冷却液为真空泵电机冷却降温;

所述壳体(2)的外表面靠近两端位置分别设置一个密封圈安装槽, 所述密封圈安装槽中设置所述第一密封圈(5);

所述水套(1)套设在所述壳体(2)的外表面, 所述第一密封圈(5)用于对所述水套(1)与所述壳体(2)之间的间隙进行密封;

所述密封胶(9)灌注设置于所述定子(3)与所述壳体(2)之间, 对所述定子(3)进行密封。

2. 根据权利要求1所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述水套(1)的材料为铝合金材料, 其进行防锈表面处理; 所述水套(1)上设置进水口、出水口, 用于连通冷却液, 所述进水口、出水口内壁设置锥螺纹, 用于与外部水路的接头固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述壳体(2)止口的端面设置有台阶部, 用于设置所述压环(6); 所述台阶部较低的台阶面上设置密封槽, 所述密封槽中设置第二密封圈(10); 所述压环(6)通过过盈配合的方式固定在所述台阶部中, 所述第二密封圈(10)设置在所述压环(6)和所述壳体(2)之间, 对压环(6)和壳体(2)之间的间隙进行密封。

4. 根据权利要求3所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述压环(6)的材料为不锈钢材料, 所述压环(6)用于实现所述壳体(2)的止口尺寸转换。

5. 根据权利要求1所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述壳体(2)上开设有接线开口, 用于穿过引线;

所述密封接线柱组件(11)包括平板法兰和与所述平板法兰垂直的若干中空的接线柱; 所述平板法兰安装在所述接线开口上, 并覆盖所述接线开口, 所述平板法兰与所述壳体(2)之间设置硅胶垫并涂胶密封; 所述平板法兰边缘设置若干螺孔, 螺钉穿过所述螺孔, 将密封接线柱组件(11)固定在所述壳体(2)上; 引出线压接或焊接于密封接线柱组件(11)的所述接线柱内。

6. 根据权利要求1所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述密封胶(9)的材料为环氧树脂AB胶, 其承受高低温冲击范围为高温不低于150℃, 低温不高于-40℃。

7. 根据权利要求1所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 采用灌胶芯轴插入所述定子(3)内部进行灌胶操作; 所述灌胶芯轴的材料为受温度影响收缩和膨胀量大的聚四氟乙烯材料。

8. 根据权利要求7所述的一体轴式密封真空泵电机, 其特征在于, 所述灌胶芯轴底部设置有第一螺纹孔, 所述壳体(2)的底部设置第二螺纹孔, 所述灌胶芯轴插入所述定子(3)内部后, 使用螺栓穿过所述第一螺纹孔螺接于所述第二螺纹孔, 使所述灌胶芯轴固定在所述壳体(2)的内部;

所述灌胶芯轴顶部设置多个第三螺纹孔, 所述壳体(2)的顶部设置与所述第三螺纹

孔数量相同的第四螺纹孔,所述灌胶芯轴插入所述定子(3)内部后,使用螺栓穿过所述第三螺纹孔螺接于所述第四螺纹孔。

9.根据权利要求8所述的一体轴式密封真空泵电机,其特征在于,所述壳体(2)上设置灌胶孔,灌胶采用灌胶机通过所述灌胶孔进行自动灌胶。

10.根据权利要求9所述的一体轴式密封真空泵电机,其特征在于,所述灌胶芯轴在灌胶前与所述一体轴式真空泵电机的各部件共同加热处理,在灌胶后所述灌胶芯轴与所述一体轴式真空泵电机的各部件共同冷却处理。

一体轴式密封真空泵电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及真空泵技术领域,尤其涉及一种一体轴式密封真空泵电机。

背景技术

[0002] 真空泵的用途是从真空室中抽除气体分子,降低真空室内的气体压力,使之达到要求的真空度。主要应用在制药和化工、真空镀膜、真空干燥、表面处理、真空冶炼、陶瓷制造、食品包装、挤奶、饮料等行业。

[0003] 真空泵的转子两轴线互相平行,转子由叶轮与轴组合而成,叶轮之间、叶轮与机壳及墙板之间具有微小间隙,以避免相互接触。两转子由电动机通过一对同步齿轮驱动,作方向相反的等速旋转。借助于两叶轮的相互啮合,泵进、排气口不直接想通,叶轮与机壳及墙板围成封闭的基元容积,随着叶轮的持续转动,基元容积一直处于吸气—压缩—输送—排气的循环状态,不断将腔内空气、粉尘排出到泵外、以达到工艺要求。

[0004] 现有技术为分体轴式电机,结构较为复杂,电机与泵体的同轴度不易保证,且转矩在传递过程中会损失,效率较低。出于对真空泵电机进行冷却的目的,现有技术有的采用铸造将水道集成于壳体壁内,但是铸造工装难以加工且不易取出,有的将在真空泵电机的壳体上设置水套,但是水套与壳体之间需要使用密封胶密封,密封性能较差,使用寿命较短,并且水套进水口和出水口与外部水路接口容易出现泄露。

[0005] 现有技术的电机定子未采取密封手段,真空泵内空气、粉尘容易进入电机定子内部,会导致定子的意外磨损及绝缘破坏,从而磨损转子,增大轴电流。

[0006] 现有技术为了实现壳体的止口尺寸转换并对壳体的止口进行密封,并需要在壳体止口安装密封圈。另外,壳体上需要设置接线柱用于线路引出。但是壳体止口安装面加密封圈密封,容易受壳体止口安装面的平面度与装配的影响,导致其密封性无法保证。接线柱如果采用焊接方式与壳体连接,在接缝处易泄漏。

[0007] 因此,如何克服上述现有技术方案和不足,成为本技术领域亟待解决的课题。

实用新型内容

[0008] 为克服上述现有技术的不足,本实用新型提供一种一体轴式真空泵电机定转子组件。本实用新型具体采用如下技术方案。

[0009] 一体轴式密封真空泵电机,其包括:水套、壳体、定子、转子、第一密封圈、压环、真空泵、一体轴、密封胶、第二密封圈、密封接线柱组件;

[0010] 所述一体轴同时作为一体轴式密封真空泵电机的电机轴与真空泵的泵体轴;

[0011] 所述定子采用过盈配合的方式固定在所述壳体的内部;

[0012] 所述壳体的外表面设置沟槽状冷却水道,用于流通冷却液为真空泵电机冷却降温;

[0013] 所述壳体的外表面靠近两端位置分别设置一个密封圈安装槽,所述密封圈安装槽中设置所述第一密封圈;

[0014] 所述水套套设在所述壳体的外表面,所述第一密封圈用于对所述水套与所述壳体之间的间隙进行密封;

[0015] 所述密封胶灌注设置于所述定子与所述壳体之间,对所述定子进行密封。

[0016] 进一步,所述水套的材料为铝合金材料,其进行防锈表面处理;所述水套上设置进水口、出水口,用于连通冷却液,所述进水口、出水口内壁设置锥螺纹,用于与外部水路的接头固定连接。

[0017] 进一步,所述壳体止口的端面设置有台阶部,用于设置所述压环;所述台阶部较低的台阶面上设置密封槽,所述密封槽中设置第二密封圈;所述压环通过过盈配合的方式固定在所述台阶部中,所述第二密封圈设置在所述压环和所述壳体之间,对压环和壳体之间的间隙进行密封。

[0018] 进一步,所述压环的材料为不锈钢材料,所述压环用于实现所述壳体的止口尺寸转换。

[0019] 进一步,所述壳体上开设有接线开口,用于穿过引线;

[0020] 所述密封接线柱组件包括平板法兰和与所述平板法兰垂直的若干中空的接线柱;所述平板法兰安装在所述接线开口上,并覆盖所述接线开口,所述平板法兰与所述壳体之间设置硅胶垫并涂胶密封;所述平板法兰边缘设置若干螺孔,螺钉穿过所述螺孔,将密封接线柱组件固定在所述壳体上;引出线压接或焊接于密封接线柱组件的所述接线柱内。

[0021] 进一步,所述密封胶的材料为环氧树脂AB胶,其承受高低温冲击范围为高温不低于150℃,低温不高于-40℃。

[0022] 进一步,采用灌胶芯轴插入所述定子内部进行灌胶操作;所述灌胶芯轴的材料为受温度影响收缩和膨胀量大的聚四氟乙烯材料。

[0023] 进一步,所述灌胶芯轴底部设置有第一螺纹孔,所述壳体的底部设置第二螺纹孔,所述灌胶芯轴插入所述定子内部后,使用螺栓穿过所述第一螺纹孔螺接于所述第二螺纹孔,使所述灌胶芯轴固定在所述壳体的内部;

[0024] 所述灌胶芯轴顶部设置有多个第三螺纹孔,所述壳体的顶部设置与所述第三螺纹孔数量相同的第四螺纹孔,所述灌胶芯轴插入所述定子内部后,使用螺栓穿过所述第三螺纹孔螺接于所述第四螺纹孔。

[0025] 进一步,所述壳体上设置灌胶孔,灌胶采用灌胶机通过所述灌胶孔进行自动灌胶。

[0026] 进一步,所述灌胶芯轴在灌胶前与所述一体轴式真空泵电机的各部件共同加热处理,在灌胶后所述灌胶芯轴与所述一体轴式真空泵电机的各部件共同冷却处理。

[0027] 本实用新型采用一体轴式电机,电机轴与泵体轴为一体,充分保证了电机与泵体的同轴度,转矩在传递过程中不会损失,效率更高,并且其结构简单,节省零件,降低成本,可靠性更高。壳体与水套分开加工,再将壳体与水套焊接为一体,形成水道及其密封。本实用新型还通过进行电机定子密封保护,有效的避免因制程物造成的电机异常、磨损现象。通过可更换的密封圈替代密封胶,有效克服了密封胶密封性能较差、使用寿命较短的缺陷;通过锥螺纹有效克服了水套进水口和出水口与外部水路接口容易出现泄露的缺陷;通过台阶部和密封圈,使密封性能不受壳体止口安装面的平面度与装配的影响,保证密封性;接线柱通过密封接线柱组件与壳体连接,克服了采用焊接方式与壳体连接容易在接缝处泄漏的缺陷。

附图说明

[0028] 图1是本实用新型一体轴式密封真空泵电机结构示意图。

[0029] 图2是本实用新型一体轴式密封真空泵电机的密封接线柱组件示意图

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本申请提供进一步的说明。

[0031] 除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0032] 参见附图1所示,本实用新型的具体实施例1涉及一种一体轴式密封真空泵电机,包括:水套1、壳体2、定子3、转子4、第一密封圈5、压环6、真空泵7、一体轴8、密封胶9、第二密封圈10、密封接线柱组件11。

[0033] 所述一体轴式密封真空泵电机的具体安装方式为,将第一密封圈5放入壳体2的密封圈安装槽内,然后将水套1装配到壳体2,再将定子3压入壳体2,将引出线压接或焊接于密封接线柱组件11,加硅胶垫后涂胶密封,用螺钉将密封接线柱组件11固定,之后进行灌胶9密封;将第二密封圈10放入密封槽内,再压入压环6;将转子4则先装配于真空泵7的一体轴8上,然后安装在在定子3内部;最后将电机整体与真空泵7进行装配,并用螺钉固定。

[0034] 其中,所述一体轴8同时作为一体轴式密封真空泵电机的电机轴与真空泵7的泵体轴;所述定子3采用过盈配合的方式固定在所述壳体2的内部。

[0035] 所述壳体2的外表面设置沟槽状冷却水道,用于流通冷却液为真空泵电机冷却降温。

[0036] 所述壳体2的外表面靠近两端位置分别设置一个密封圈安装槽,所述密封圈安装槽中设置第一密封圈5。所述水套1套设在所述壳体2的外表面,所述第一密封圈5用于对所述水套1与所述壳体2之间的间隙进行密封。

[0037] 所述水套1的材料为铝合金材料,所述水套1进行防锈表面处理。

[0038] 本实用新型通过可更换的第一密封圈5替代现有技术中的密封胶,对水套1和壳体2之间的间隙进行密封,有效克服了密封胶密封性能较差、使用寿命较短的缺陷。

[0039] 所述水套1上设置进水口、出水口,用于连通冷却液,所述进水口、出水口内壁设置锥螺纹,用于与外部水路的接头固定连接。

[0040] 本实用新型通过锥螺纹有效克服了水套进水口和出水口与外部水路接口容易出现泄露的缺陷。

[0041] 所述壳体2止口的端面设置有台阶部,用于设置压环6。所述台阶部较低的台阶面上设置密封槽,所述密封槽中设置第二密封圈10。

[0042] 所述压环6通过过盈配合的方式固定在所述台阶部中,所述第二密封圈10设置在所述压环6和所述壳体2之间,对压环6和壳体2之间的间隙进行密封。

[0043] 所述压环6的材料为不锈钢材料,所述压环6用于实现所述壳体2的止口尺寸转换。

[0044] 本实用新型通过台阶部和密封圈,使密封性能不受壳体止口安装面的平面度与装配的影响,保证密封性。

[0045] 所述壳体2上开设有接线开口,用于穿过引线。密封接线柱组件11包括平板法兰和与所述平板法兰垂直的若干中空的接线柱,参见附图2所示,本实施例的接线柱数量为三。

[0046] 所述平板法兰安装在所述接线开口上,并覆盖所述接线开口,所述平板法兰与所述壳体2之间设置硅胶垫并涂胶密封。

[0047] 所述平板法兰边缘设置若干螺孔,参见附图2所示,本实施例的螺孔数量为四。螺钉穿过所述螺孔,将密封接线柱组件11固定在壳体2上。引出线压接或焊接于密封接线柱组件11的接线柱内。

[0048] 本实用新型的接线柱通过密封接线柱组件与壳体连接,克服了采用焊接方式与壳体连接容易在接缝处泄漏的缺陷。

[0049] 本实用新型的一体式真空泵电机密封壳体组件在安装时,水套1与壳体2通过间隙配合压装,用于形成冷却水道,流通冷却液为真空泵电机降温,水套1两端通过第一密封圈5进行水密封,可耐水压不小于10kg,以防止冷却液泄漏,水套采用铝合金材料,并进行表面处理,防止锈蚀。壳体2止口密封槽处放入第二密封圈10,然后压入压环6,两者为过盈配合,实现止口尺寸转换,同时进行气密封,能承受0.1MPa的压力不泄露,压环6采用不锈钢材料,保证强度的同事防止锈蚀。引出线压接或焊接于密封接线柱组件11的接线柱内,密封接线柱组件11与壳体2的接线开口之间加硅胶垫并涂胶密封,最后用螺钉穿过密封接线柱组件11的安装孔将其固定于壳体2的接线开口内,实现气密封,可承受0.1MPa的压力不泄露。

[0050] 所述密封胶9灌注设置于所述定子3与所述壳体2之间,对定子3进行密封。

[0051] 所述定子3用于配合转子4实现机电磁能量转换。所述密封胶9的材料为环氧树脂AB胶,其具有良好的绝缘性、导热性、流动性、气密性,具有较高的硬度并能承受高低温冲击(高温不低于150℃,低温不高于-40℃)。

[0052] 为了防止灌胶过程中胶水流入定子3的内孔,从而影响电机转子4旋转,本实用新型还包括灌胶芯轴。

[0053] 在灌胶时,所述灌胶芯轴插入所述定子3内部,所述灌胶芯轴必须容易放入和取出,而且灌胶时需涨紧,从而与所述定子3之间无缝隙,因此灌胶芯轴的材料需选用温度影响收缩和膨胀量较大的材料,例如聚四氟乙烯材料等。

[0054] 所述灌胶芯轴底部设置有第一螺纹孔,所述壳体2的底部设置第二螺纹孔,所述灌胶芯轴插入所述定子3内部后,使用螺栓穿过所述第一螺纹孔螺接于所述第二螺纹孔,使所述灌胶芯轴固定在所述壳体2的内部。

[0055] 所述灌胶芯轴定部设置有多多个第三螺纹孔,所述壳体2的顶部设置与所述第三螺纹孔数量相同的第四螺纹孔,所述灌胶芯轴插入所述定子3内部后,使用螺栓穿过所述第三螺纹孔螺接于所述第四螺纹孔。

[0056] 所述壳体2上设置灌胶孔,灌胶采用灌胶机通过所述灌胶孔进行自动灌胶。

[0057] 灌胶具体过程如下:

[0058] (1) 将所述灌胶芯轴冷藏1h后取出,涂脱模剂后插入定子3内部,所述灌胶芯轴底部和顶部,所述壳体3的底部和顶部均设置螺纹孔,用螺栓将所述灌胶芯轴固定在壳体2上,

防止工装底部与电机壳体结合处流胶。

[0059] (2)将一体轴式密封真空泵电机放进烘箱加热保温。

[0060] (3)灌胶机加入所述密封胶9,并确认A B胶水比例。

[0061] (4)完成保温后取出一体轴式密封真空泵电机放置于灌胶台上,检查所述是否在所述定子3内部胀紧,确认胀紧后开始进行灌胶,所述壳体2设置有灌胶孔,混合胶水从所述灌胶孔流入电机内部,胶水填满电机线圈,覆盖厚度不低于5mm。

[0062] (5)灌胶完成后,将一体轴式密封真空泵电机放入烘箱加热。

[0063] (6)加热完成后关掉烘箱,电机随烘箱冷却。

[0064] (7)取出电机自然冷却,然后放入冰箱进行降温。

[0065] (8)取出灌胶芯轴,清除余胶,并进行清洁,保证一体轴式密封真空泵电机的定子3内外无任何残留异物。

[0066] 本实用新型能够获得下列技术效果:1、采用一体轴式电机,电机轴与泵体轴为一体,结构简单,节省零件,降低成本,同轴度更易保证,效率更高,可靠性更高。2、壳体止口处加压环,压环与壳体止口之间用密封圈密封,引出线压接或焊接于密封接线柱组件,由密封接线柱组件加硅胶垫密封,在硅胶垫与壳体之间再涂胶,对加工与装配精度要求降低,节约成本,且密封性能更好,密封寿命更长。3、密封接线柱组件安装面采用凹槽设计,将密封接线柱组件沉于安装面之下,螺钉锁紧过程中使硅胶垫与胶水在凹槽内挤压填充,提高密封性能。4、将真空泵的电机壳体分解为壳体与水套两个零件,水套与壳体之间通过端部密封圈密封,进出水口采用锥螺纹,既加工简单,成本较低,又便于密封且密封性能更好。5、定子装配完成后,继续加工电机止口与定子内圆,保证同轴度;转子则因旋转轴为一体轴,可先将转子装配于真空泵上,在保证转子外圆与泵体止口同轴之后再完成最后装配,对电机的装配精度要求降低,提高了产品合格率。6、定子灌胶处理,既提高了绝缘效果,防止杂物进入定子,又可提高密封性能。

[0067] 如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,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

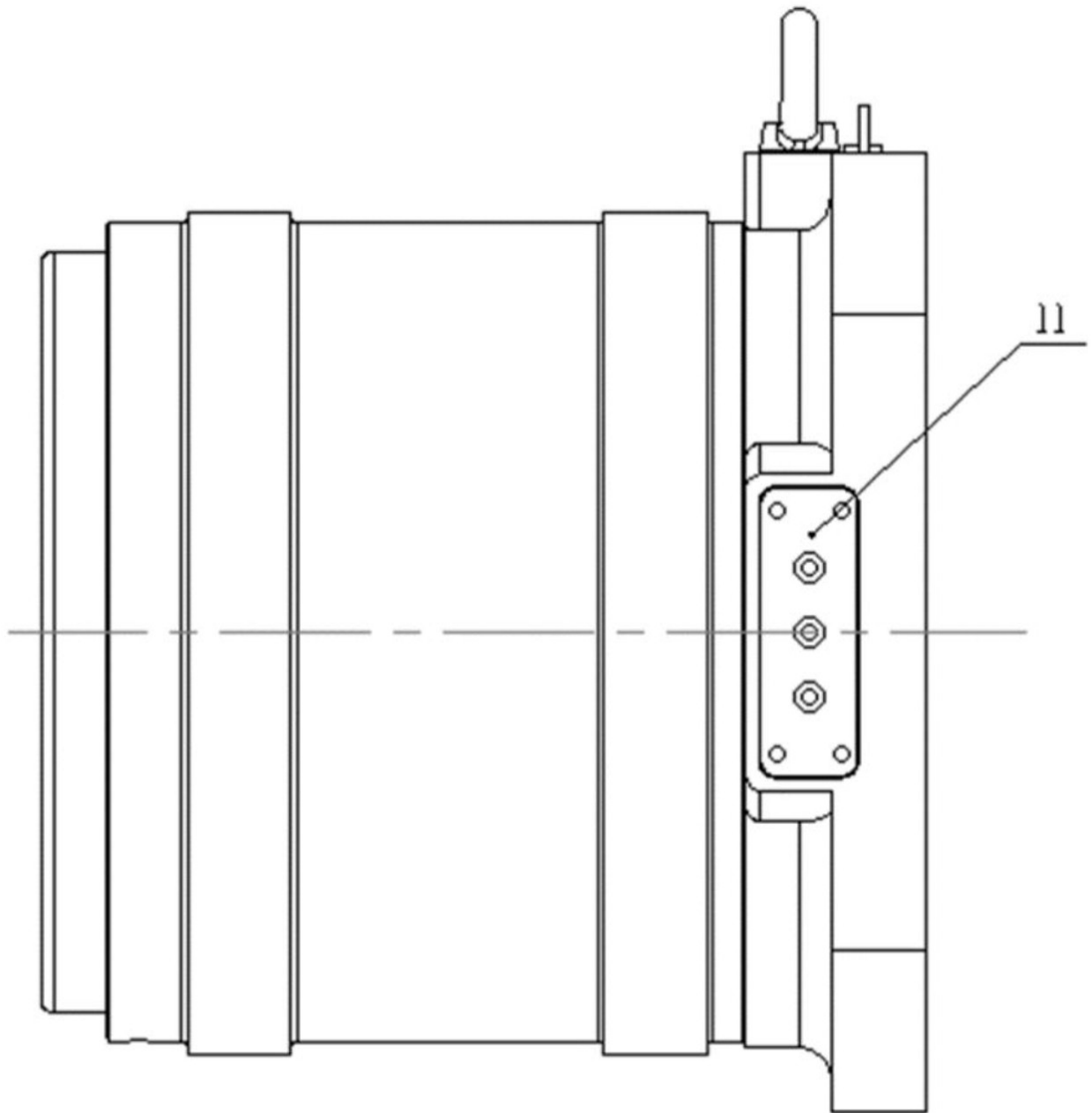


图 2