



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205297922 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201620075954. 3

(22) 申请日 2016. 01. 26

(73) 专利权人 珠海格力节能环保制冷技术研究
中心有限公司

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡路 789
号科技楼

(72) 发明人 胡余生 魏会军 杨欧翔 余冰
王珺 苗朋柯 王明华

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
代理人 惠磊

(51) Int. Cl.

F04C 21/00(2006. 01)

F04C 29/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

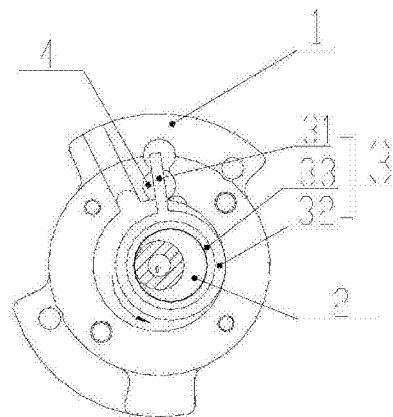
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种摆动转子式压缩机

(57) 摘要

本实用新型提供一种摆动转子式压缩机, 包括气缸 (1)、曲轴、摆动转子 (3) 和摇摆滑片 (4), 所述曲轴包括曲轴偏心部 (2), 所述摆动转子 (3) 包括摆杆 (31)、外滚环 (32) 和内滚环 (33), 其中所述内滚环 (33) 套设于所述曲轴偏心部 (2) 的外周, 所述外滚环 (32) 套设于所述内滚环 (33) 的外周, 且所述摆杆 (31) 与所述外滚环 (32) 连接在一起。通过本实用新型的摆动转子式压缩机能够使得内滚环能够做自转运动, 从而能够有效地在内滚环和曲轴偏心部之间形成油膜动压润滑, 进而大大降低曲轴偏心部在运行的过程中的磨损程度, 保证了压缩机的长期、高效、稳定的运行。



1. 一种摆动转子式压缩机,包括气缸(1)、曲轴、摆动转子(3)和摇摆滑片(4),其特征在于:所述曲轴包括曲轴偏心部(2),所述摆动转子(3)包括摆杆(31)、外滚环(32)和内滚环(33),其中所述内滚环(33)套设于所述曲轴偏心部(2)的外周,所述外滚环(32)套设于所述内滚环(33)的外周,且所述摆杆(31)与所述外滚环(32)连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述内滚环(33)的径向方向的厚度(X1)为所述内、外滚环(33、32)径向方向的总厚度(X1+X2)的0.3~0.7倍。

3. 根据权利要求1-2之一所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述内滚环(33)的内壁与所述曲轴偏心部(2)之间的摩擦系数 μ_1 大于所述内滚环(33)的外壁与所述外滚环(32)之间的摩擦系数 μ_2 。

4. 根据权利要求3所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述内滚环(33)和所述外滚环(32)彼此之间采用不同的材质制成。

5. 根据权利要求3所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述内滚环(33)的外壁面设置有固体润滑剂涂层。

6. 根据权利要求5所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述润滑剂涂层为二硫化钼涂层。

7. 根据权利要求1-2,4-6之一所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:在所述内滚环(33)上沿其径向开设有连通其径向内侧与外侧之间的径向通油孔(331)。

8. 根据权利要求7所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:在所述内滚环(33)的外壁和/或外滚环(32)的内壁设置有油槽(5)。

9. 根据权利要求8所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述油槽(5)为沿所述内滚环(33)和所述外滚环(32)共同的轴线方向延伸地布置。

10. 根据权利要求9所述的摆动转子式压缩机,其特征在于:所述油槽(5)为直线型油槽或螺旋型油槽。

一种摆动转子式压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型属于制冷及空调技术领域,具体涉及一种摆动转子式压缩机。

背景技术

[0002] 相对滚动转子式压缩机,摆动转子式压缩机将滚动转子与滑片连接在一起形成摆动转子,例如一体成型式、铰接式、导向槽式等,因此基本消除了滚动转子与滑片之间的密封和润滑问题,提升了压缩机的容积效率,尤其是在压缩机低转速运行时。

[0003] 摆动转子由滚环和摆杆组成,当压缩机运行时,滚环随着偏心轴做旋转运动,但其与气缸内圆在各角度下的切点位置是对应的,由于摆杆的限制,滚环不能像滚动转子式压缩机一样做自旋转运动;另一方面,摆杆受到的压缩腔与吸气腔的横向气体力中的一部分通过滚环作用在曲轴偏心部上;因此,滚环与偏心部之间难以形成油膜动压润滑,其偏心部更易磨损。

[0004] 由于摆动转子式压缩机在长期运行后曲轴偏心部磨损,导致偏心部高点距离曲轴中心的距离减小,引起滚环与气缸切点处的径向间隙变大,从而导致压缩机内部泄漏增加、性能衰减严重。

[0005] 由于现有技术中的摆动转子式压缩机存在滚环与偏心部之间难以形成油膜动压润滑,导致曲轴偏心部易磨损;摆动转子式压缩机长期运行后,曲轴偏心部的磨损会导致滚环与气缸径向间隙变大,压缩机性能衰减严重的技术问题,因此本实用新型研究设计出一种新的摆动转子式压缩机。

实用新型内容

[0006] 因此,本实用新型要解决的技术问题在于克服现有技术中的摆动转子式压缩机存在滚环与偏心部之间难以形成油膜动压润滑,导致曲轴偏心部易磨损的缺陷,从而提供一种摆动转子式压缩机。

[0007] 一种摆动转子式压缩机,包括气缸、曲轴、摆动转子和摇摆滑片,所述曲轴包括曲轴偏心部,所述摆动转子包括摆杆、外滚环和内滚环,其中所述内滚环套设于所述曲轴偏心部的外周,所述外滚环套设于所述内滚环的外周,且所述摆杆与所述外滚环连接在一起。

[0008] 优选地,所述内滚环的径向方向的厚度为所述内、外滚环径向方向的总厚度的0.3~0.7倍。

[0009] 优选地,所述内滚环的内壁与所述曲轴偏心部之间的摩擦系数 μ_1 大于所述内滚环的外壁与所述外滚环之间的摩擦系数 μ_2 。

[0010] 优选地,所述内滚环和所述外滚环彼此之间采用不同的材质制成。

[0011] 优选地,所述内滚环的外壁面设置有固体润滑剂涂层。

[0012] 优选地,所述润滑剂涂层为二硫化钼涂层。

[0013] 优选地,在所述内滚环上沿其径向开设有连通其径向内侧与外侧之间的径向通油孔。

[0014] 优选地,在所述内滚环的外壁和/或外滚环的内壁设置有油槽。

[0015] 优选地,所述油槽为沿所述内滚环和所述外滚环共同的轴线方向延伸地布置。

[0016] 优选地,所述油槽为直线型油槽或螺旋型油槽。

[0017] 本实用新型提供一种摆动转子式压缩机具有如下有益效果:

[0018] 1.通过采用内滚环和外滚环相互套接且内滚环套接于曲轴偏心部的外周及外滚环与摆杆连接一起的结构,能够使得内滚环能够做自转运动,从而能够有效地在内滚环和曲轴偏心部之间形成油膜动压润滑,进而大大降低曲轴偏心部在运行的过程中的磨损程度;

[0019] 2.采用内滚环的结构,当压缩机运行时,在压缩腔和吸气腔压力差的作用下,内滚环内壁与外壁受到的横向作用力基本相等,有效地防止了现有摆动转子压缩机的摆杆受到的压缩腔与吸气腔的横向气体力中的一部分通过滚环作用在曲轴偏心部上的情况的发生,有效地减小了曲轴偏心部的磨损;

[0020] 3.同时内滚环与曲轴偏心部相对滑动速度小于现有方案滚环与曲轴偏心部之间的相对滑动速度,进一步降低了内滚环与曲轴偏心部之间的摩擦磨损;

[0021] 4.由于滚环运动方式的改变,有效地防止了曲轴偏心部与滚环在特定位置的磨损,改善了压缩机的可靠性,避免了现有摆动转子压缩机长期运行后由于径向间隙变大而导致的性能衰减严重的问题,保证了压缩机的长期、高效、稳定运行;

[0022] 5.通过将内滚环内壁与偏心部之间摩擦系数设置为大于内滚环外壁与外滚环之间摩擦系数,能够有效地使得内滚环内壁受到由曲轴偏心部旋转产生的径向摩擦力大于外壁与外滚环相对运动产生的径向摩擦力,进而更进一步地使得内滚环既能随偏心部做旋转运动,又能够做自转运动,使得内滚环与偏心部之间更容易形成动压油膜润换,润滑效果更好,进一步地降低了曲轴偏心部的磨损。

[0023] 6.虽然增加内滚环使得偏心部与滚环之间的摩擦面有所增加,但是由于内滚环运动方式的改变和摩擦副润滑效果的改善,相对滑动速度与摩擦系数均大幅度降低,摩擦损失也大幅降低,压缩机功耗降低,更加节能。

[0024] 7.通过在内、外滚环上设置通油孔和油槽,能够使得内外滚环之间也形成动压油膜润滑,从而减小磨损。

附图说明

[0025] 图1是现有技术中的摆动转子式压缩机泵体的结构示意图;

[0026] 图2是本实用新型的摆动转子式压缩机泵体的结构示意图;

[0027] 图3是图2的摆动转子式压缩机泵体的内滚环沿其轴向剖面的结构示意图;

[0028] 图4是图2的摆动转子式压缩机泵体的外滚环沿其轴向剖面的结构示意图。

[0029] 图中附图标记表示为:

[0030] 1—气缸,2—曲轴偏心部,3—摆动转子,31—摆杆,32—外滚环,33—内滚环,34—原有滚环,4—摇摆滑片,5—通油孔,6—油槽。

具体实施方式

[0031] 如图2-4所示,本实用新型提供一种摆动转子式压缩机,包括气缸1、曲轴、摆动转

子3和摇摆滑片4,其中所述曲轴包括曲轴偏心部2,所述摆动转子3包括摆杆31、外滚环32和内滚环33,且所述内滚环33套设于所述曲轴偏心部2的外周,所述外滚环32套设于所述内滚环33的外周,且所述摆杆31与所述外滚环32连接在一起。

[0032] 通过采用内滚环和外滚环相互套接且内滚环套接于曲轴偏心部的外周及外滚环与摆杆连接一起的结构,使得曲轴转动时通过曲轴偏心部带动与之套接的内滚环而转动,进而带动与内滚环套接的外滚环在气缸的腔体中摆动,由于外滚环与摆杆连接在一起(可采用一体成型的方式制造)相对于原有的滚动转子式压缩机而言有效地消除了滚动转子与滑片之间的密封和润滑问题,提升了压缩机的容积效率;(1)同时由于内、外滚子的分体式套接的结构方式还能够使得内滚环在外滚环内部随着偏心部做旋转运动的同时还能够做自转运动,从而能够有效地在内滚环和曲轴偏心部之间形成油膜动压润滑,进而能够大大降低曲轴偏心部在运行的过程中的磨损程度;(2)采用内滚环的结构,当压缩机运行时,在压缩腔和吸气腔压力差的作用下,内滚环内壁与外壁受到的横向作用力基本相等,有效地防止了现有摆动转子压缩机的摆杆受到的压缩腔与吸气腔的横向气体力中的一部分通过滚环作用在曲轴偏心部上的情况的发生,进一步有效地减小了曲轴偏心部的磨损;(3)同时内滚环与曲轴偏心部相对滑动速度小于现有方案滚环与曲轴偏心部之间的相对滑动速度(由于现有结构由于滚环与气缸相对位置固定,滚环与偏心部之间的相对滑动速度基本由偏心部的旋转速度决定;对于本申请方案,内滚环做自旋转运动的动力来自于偏心部的旋转产生的摩擦力,其旋转运动的方向与曲轴旋转的方向一致,所以内滚环与偏心部相对滑动速度有所降低),进一步降低了内滚环与曲轴偏心部之间的摩擦磨损;(4)相对于现有的摆动转子式压缩机,由于滚环运动方式的改变,有效地防止了曲轴偏心部与滚环在特定位置的磨损,改善了压缩机的可靠性,避免了现有摆动转子压缩机长期运行后由于径向间隙变大而导致的性能衰减严重的问题,保证了压缩机的长期、高效、稳定运行。

[0033] 优选地,所述内滚环33的径向方向的厚度 X_1 为所述内、外滚环33、32径向方向的总厚度 X_1+X_2 的0.3~0.7倍。这是内滚环结构尺寸(厚度)的一种优选设计尺寸和结构形式,考虑到结构强度及加工性的情况下,能够在保证正常旋转摆动压缩的同时还能尽可能地增强内滚环的自转频率。

[0034] 优选地,所述内滚环33的内壁与所述曲轴偏心部2之间的摩擦系数 μ_1 大于所述内滚环33的外壁与所述外滚环32之间摩擦系数 μ_2 。通过将内滚环内壁与偏心部之间摩擦系数设置为大于内滚环外壁与外滚环之间摩擦系数,能够有效地使得内滚环内壁受到由曲轴偏心部旋转产生的径向摩擦力大于外壁与外滚环相对运动产生的径向摩擦力,进而更进一步地使得内滚环既能随偏心部做旋转运动,又能够做自转运动,使得内滚环与偏心部之间更容易形成动压油膜润换,润滑效果更好,进一步地降低了曲轴偏心部的磨损。

[0035] 优选地,所述内滚环33和所述外滚环32彼此之间采用不同的材质制成。采用不同的材质能够有效地达到使得 μ_1 大于 μ_2 的效果,并能有效地防止内外滚环磨损烧结的情况发生。

[0036] 优选地,所述内滚环33的外壁面设置有固体润滑剂涂层。通过在内滚环的外壁面设置固体润滑剂涂层的形式用以达到进一步增强 μ_1 大于 μ_2 的效果。

[0037] 优选地,所述润滑剂涂层为二硫化钼涂层。这是润滑剂涂层的一种优选种类和形式。

[0038] 如图3所示,优选地,在所述内滚环33上沿其径向开设有连通其径向内侧与外侧之间的径向通油孔331,这样能够通过该通油孔使得润滑油从内滚环的内侧联通至其外侧(外滚环的内侧),有效地保证并提高了内、外滚环之间良好的润滑性能。

[0039] 如图4所示,优选地,在所述内滚环33的外壁和/或外滚环32的内壁设置有油槽5,以保证曲轴泵油能够到达内、外滚环之间的间隙,以加强或提高润滑的作用和效果。

[0040] 优选地,所述油槽5为沿所述内滚环33和所述外滚环32共同的轴线方向延伸地布置。这样能够通过沿轴线方向设置的油槽对内滚环的外壁和外滚环的内壁之间进行充分的润滑作用。

[0041] 优选地,所述油槽5为直线型油槽或螺旋型油槽。这是油槽的一种优选的结构和形状,能够通过直线型的油槽或螺旋形的油槽起到对内滚环和外滚环之间很好的润滑的作用。

[0042] 下面介绍一下本实用新型的优选实施例

[0043] 图1是现有摆动转子式压缩机泵体结构示意图。摆动转子由滚环部分和摆杆部分组合在一起构成,滚环同轴安装于曲轴偏心部上,摆杆和两个半圆弧状的摇摆滑片安装于气缸上的滑片孔内。当曲轴旋转时,摆动转子将气缸内部空间分为两部分,分别实现吸气与压缩,其中滚环部分随着偏心部在气缸内旋转,摆杆则既可上下运动,又可随着摇摆滑片在一定角度内左右旋转。由于摆杆的限制,滚环不能够像转子压缩机的活塞一样自转运动,从而导致滚环与曲轴偏心部难以形成油膜动压润滑,并且滚环与曲轴偏心部易在特定的位置磨损。

[0044] 图2是本实用新型摆动转子式压缩机泵体结构示意图,其特征在于摆动转子由摆杆、外滚环、内滚环组成,其中摆杆与外滚环连接在一起;内滚环同轴套在曲轴偏心部外侧,外滚环套在内滚环外侧;内滚环内壁与偏心部之间摩擦系数 μ_1 大于内滚环外壁与外滚环之间摩擦系数 μ_2 。

[0045] 图3-4是本实用新型内、外滚环的一种具体实施结构。为了保证内外滚环之间良好的润滑性能,内滚环开设径向通油孔,以保证曲轴泵油能够到达内、外滚环之间的间隙,内滚环的外壁或外滚环的内壁设置有油槽,以加强润滑的效果。为了达到 μ_1 大于 μ_2 的效果,并防止内外滚环磨损烧结,内外滚环采用不同的材质,内滚环外壁面覆盖固体润滑剂涂层。

[0046] 一种摆动转子式压缩机,其特征摆动转子由摆杆、外滚环、内滚环组成,其中摆杆与外滚环连接在一起;内滚环同轴套在曲轴偏心部外侧,外滚环套在内滚环外侧;内滚环内壁与偏心部之间摩擦系数 μ_1 大于内滚环外壁与外滚环之间摩擦系数 μ_2 ;

[0047] 内滚环厚度 X_1 为内、外层滚环总厚度(X_1+X_2)的0.3~0.7倍;

[0048] 内、外滚环材质不相同;内滚环外壁面覆盖有固体润滑剂涂层,如二硫化钼涂层;

[0049] 内滚环设置有通油孔,内侧与外侧经通油孔联通,外滚环内壁或内滚外壁设置有直油槽或螺旋油槽。

[0050] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0051] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。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,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

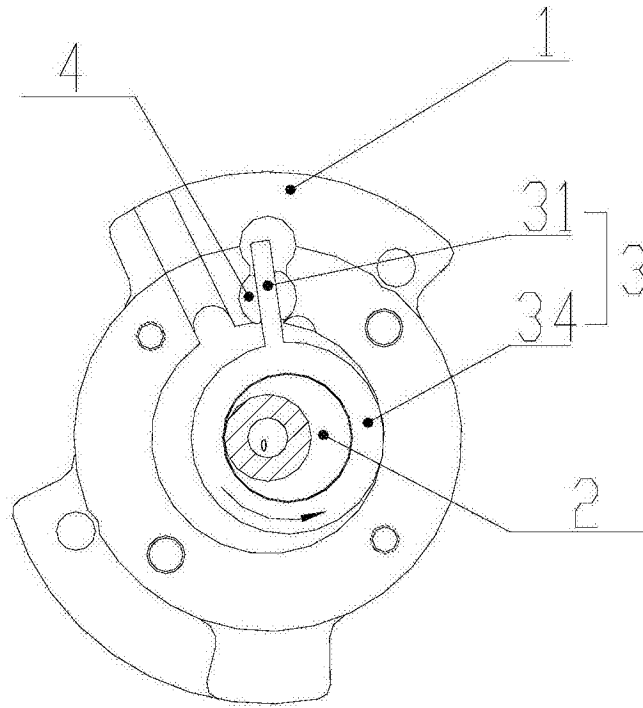


图1

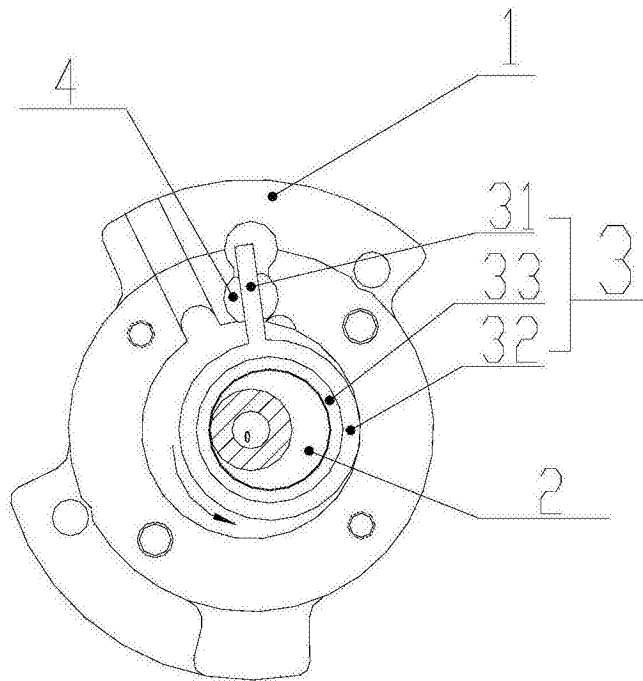


图2

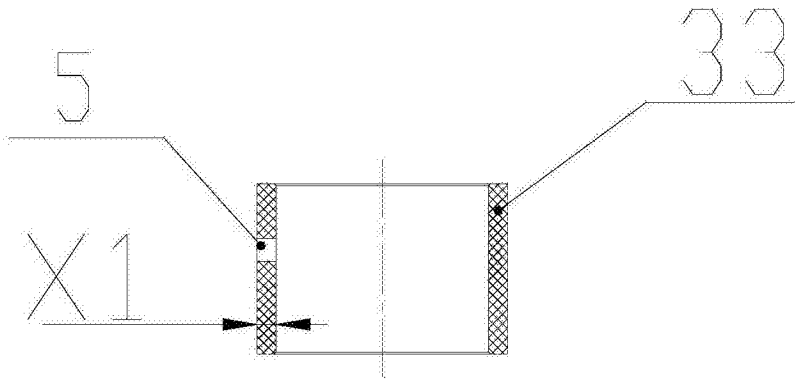


图3

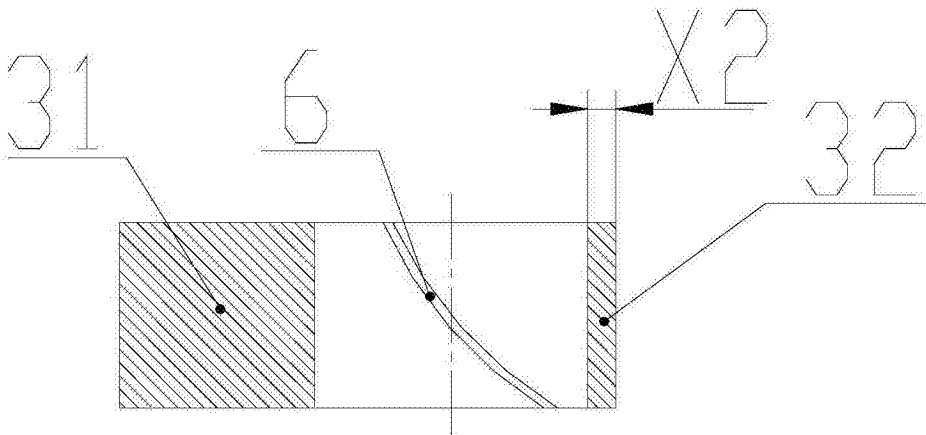


图4