



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107013456 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201710317669.7

(22)申请日 2017.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107013456 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(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 吴飞 万鹏凯 罗发游

(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 2/344(2006.01)

F04C 15/06(2006.01)

(56)对比文件

JP 2004052675 A, 2004.02.19,

CN 206845459 U, 2018.01.05,

CN 1094135 A, 1994.10.26,

CN 202510363 U, 2012.10.31,

JP H07189924 A, 1995.07.28,

审查员 郑海凤

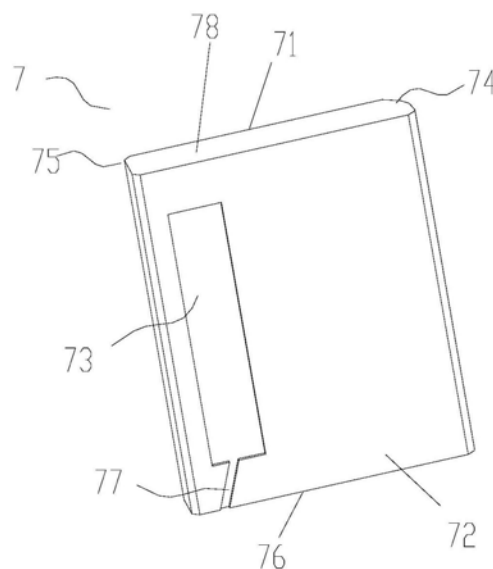
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机

(57)摘要

本发明提供一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机,所述滑片包括第一侧面(71)和第二侧面(72),其中所述第一侧面(71)和第二侧面(72)相背设置,且在所述第二侧面(72)上开设有能容纳高压油的侧面油槽(73),所述侧面油槽(73)从所述第二侧面(72)、以朝向所述第一侧面(71)的方向开设,且不贯通所述第一侧面(71)。本发明能够通过该侧面油槽补入高压的油,从而使得在滑片的第二侧面形成垂直于滑片的压力,以平衡或是减小滑片前端因受两侧高低压腔的压力而产生的偏置力,使力矩尽可能地达到平衡,使得滑片避免因偏置力而与滑片槽口形成线接触产生异常磨损,形成面接触,一定程度上提高了滑片的寿命,同时降低了此处的摩擦功耗。



1. 一种旋叶式压缩机的滑片,其特征在于:包括:

第一侧面(71)和第二侧面(72),其中所述第一侧面(71)和第二侧面(72)相背设置,且在所述第二侧面(72)上开设有能容纳高压油的侧面油槽(73),所述侧面油槽(73)从所述第二侧面(72)、以朝向所述第一侧面(71)的方向开设,且不贯通所述第一侧面(71);

所述滑片包括相背设置的上端面(78)和下端面(76),且在所述第二侧面(72)上还设置有一端连通至所述侧面油槽(73)、另一端延伸至所述下端面(76)的第一油槽通道(77),所述下端面与所述旋叶式压缩机的下法兰(4)相接。

2. 根据权利要求1所述的滑片,其特征在于:所述滑片(7)包括相背设置的头部(74)和尾部(75),所述侧面油槽(73)开设于所述第二侧面(72)上且靠近所述尾部(75)、远离所述头部(74)的位置。

3. 根据权利要求2所述的滑片,其特征在于:所述侧面油槽(73)为矩形油槽,所述矩形油槽与所述尾部(75)之间的最小间距为第一预设距离、与所述头部(74)之间的最小间距为第二预设距离,且所述第二预设距离大于第一预设距离。

4. 根据权利要求1所述的滑片,其特征在于:在所述第二侧面(72)上还设置有一端连通至所述侧面油槽(73)、另一端延伸至所述上端面(78)的第二油槽通道(79)。

5. 一种旋叶式压缩机,其特征在于:包括:

主轴(1);气缸(2);上法兰(3);下法兰(4);

气缸腔(5),形成于所述主轴(1)与所述气缸(2)之间;

滑片槽(6),其开设于所述主轴(1)上;

还包括如权利要求1-4中任一项所述的滑片(7),所述滑片(7)容纳设置于所述滑片槽(6)中,所述第一侧面(71)位于所述主轴(1)的旋转方向的上游侧,所述第二侧面(72)位于所述旋转方向的下游侧。

6. 根据权利要求5所述的旋叶式压缩机,其特征在于:当所述滑片(7)包括头部(74)和尾部(75)时,所述头部(74)位于所述气缸腔(5)中,所述尾部(75)位于所述滑片槽(6)中。

7. 根据权利要求5-6之一所述的旋叶式压缩机,其特征在于:当所述滑片(7)包括上端面(78)和下端面(76)时,所述下端面(76)位于所述主轴轴线方向所述滑片(7)的下部,所述上端面(78)位于所述主轴轴线方向所述滑片(7)的上部。

8. 根据权利要求7所述的旋叶式压缩机,其特征在于:所述下端面(76)与所述下法兰(4)相接,且在所述下法兰(4)上还设置有能与所述第一油槽通道(77)相通以对所述第一油槽通道(77)供给油的第一油槽(41)。

9. 根据权利要求8所述的旋叶式压缩机,其特征在于:所述下法兰(4)还包括能容纳所述主轴(1)从中穿过的第一容纳孔(42),且在所述第一容纳孔(42)的外围还设置有第一法兰背压槽(43),所述第一法兰背压槽(43)能通过所述滑片槽(6)与所述第一油槽(41)相连通。

10. 根据权利要求9所述的旋叶式压缩机,其特征在于:所述主轴(1)内部设置有沿主轴轴线方向延伸的主轴油孔(11),所述主轴(1)上与所述下法兰(4)相对应的位置沿径向还开设有一端与所述主轴油孔(11)连通、另一端与所述第一法兰背压槽(43)连通的第一径向油孔(12)。

11. 根据权利要求8-10之一所述的旋叶式压缩机,其特征在于:当在所述第二侧面(72)

上还设置有一端连通至所述侧面油槽(73)、另一端延伸至所述上端面(78)的第二油槽通道(79)时:

所述上端面(78)与所述上法兰(3)相接,且在所述上法兰(3)上还设置有能与所述第二油槽通道(79)相通以对所述第二油槽通道(79)供给油的第二油槽(31)。

12. 根据权利要求11所述的旋叶式压缩机,其特征在于:所述上法兰(3)还包括能容纳所述主轴(1)从中穿过的第二容纳孔(32),且在所述第二容纳孔(32)的外围还设置有第二法兰背压槽(33),所述第二法兰背压槽(33)能通过所述滑片槽(6)与所述第二油槽(31)相连通。

13. 根据权利要求12所述的旋叶式压缩机,其特征在于:当包括所述主轴油孔(11)时,所述主轴(1)上与所述上法兰(3)相对应的位置沿径向还开设有一端与所述主轴油孔(11)连通、另一端与所述第二法兰背压槽(33)连通的第二径向油孔(13)。

14. 根据权利要求5-6之一所述的旋叶式压缩机,其特征在于:包括油室,所述油室中油压与所述压缩机的排气压力相等,且所述高压油来自于所述油室。

## 一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机

### 技术领域

[0001] 本发明属于压缩机技术领域，具体涉及一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机。

### 背景技术

[0002] 现有传统旋叶式压缩机通常有3个以上的滑片，因为滑片在随主轴旋转过程中会受到由滑片背部压力以及滑片两侧高低压腔压差力作用，导致滑片在旋转过程中出现较大的偏置力（方向指向低压侧），使得这个位置的摩擦副产生较大的功耗，不利于压缩机性能的提升，且对滑片的受力也不合理，尤其是针对偏心量较大或者工况较重的时候，甚至会产生滑片磨损失效，从而导致压缩机异常。

[0003] 由于现有技术中的旋叶式压缩机存在滑片所受偏置力过大而导致的滑片磨损甚至失效等技术问题，因此本发明研究设计出一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机。

### 发明内容

[0004] 因此，本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的旋叶式压缩机存在滑片所受偏置力较大的缺陷，从而提供一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机。

[0005] 本发明提供一种旋叶式压缩机的滑片，其包括：第一侧面和第二侧面，其中所述第一侧面和第二侧面相背设置，且在所述第二侧面上开设有能容纳高压油的侧面油槽，所述侧面油槽从所述第二侧面、以朝向所述第一侧面的方向开设，且不贯通所述第一侧面。

[0006] 优选地，所述滑片包括相背设置的头部和尾部，所述侧面油槽开设于所述第二侧面上且靠近所述尾部、远离所述头部的位置。

[0007] 优选地，所述侧面油槽为矩形油槽，所述矩形油槽与所述尾部之间的最小间距为第一预设距离、与所述头部之间的最小间距为第二预设距离，且所述第二预设距离>第一预设距离。

[0008] 优选地，所述滑片包括相背设置的上端面和下端面，且在所述第二侧面上还设置有一端连通至所述侧面油槽、另一端延伸至所述下端面的第一油槽通道。

[0009] 优选地，在所述第二侧面上还设置有一端连通至所述侧面油槽、另一端延伸至所述上端面的第二油槽通道。

[0010] 本发明还提供一种旋叶式压缩机，其包括：

[0011] 主轴；气缸；上法兰；下法兰；

[0012] 气缸腔，形成于所述主轴与所述气缸之间；

[0013] 滑片槽，其开设于所述主轴上；

[0014] 还包括如前述的滑片，所述滑片容纳设置于所述滑片槽中，所述第一侧面位于所述主轴的旋转方向的上游侧，所述第二侧面位于所述旋转方向的下游侧。

[0015] 优选地，当所述滑片包括头部和尾部时，所述头部位于所述气缸腔中，所述尾部位于所述滑片槽中。

[0016] 优选地,当所述滑片包括上端面和下端面时,所述下端面位于所述主轴轴线方向所述滑片的下部,所述上端面位于所述主轴轴线方向所述滑片的上部。

[0017] 优选地,所述下端面与所述下法兰相接,且在所述下法兰上还设置有能与所述第一油槽通道相通以对所述第一油槽通道供给油的第一油槽。

[0018] 优选地,所述下法兰还包括能容纳所述主轴从中穿过的第一容纳孔,且在所述第一容纳孔的外围还设置有第一法兰背压槽,所述第一法兰背压槽能通过所述滑片槽与所述第一油槽相连通。

[0019] 优选地,所述主轴内部设置有沿主轴轴线方向延伸的主轴油孔,所述主轴上与所述下法兰相对应的位置沿径向还开设有一端与所述主轴油孔连通、另一端与所述第一法兰背压槽连通的第一径向油孔。

[0020] 优选地,所述上端面与所述上法兰相接,且在所述上法兰上还设置有能与所述第二油槽通道相通以对所述第二油槽通道供给油的第二油槽。

[0021] 优选地,所述上法兰还包括能容纳所述主轴从中穿过的第二容纳孔,且在所述第二容纳孔的外围还设置有第二法兰背压槽,所述第二法兰背压槽能通过所述滑片槽与所述第二油槽相连通。

[0022] 优选地,当包括所述主轴油孔时,所述主轴上与所述上法兰相对应的位置沿径向还开设有一端与所述主轴油孔连通、另一端与所述第二法兰背压槽连通的第二径向油孔。

[0023] 优选地,包括油室,所述油室中油压与所述压缩机的排气压力相等,且所述高压油来自于所述油室。

[0024] 本发明提供一种旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机具有如下有益效果:

[0025] 1.本发明的旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机,通过在滑片的相背设置的第一和第二侧面中的第二侧面上以朝向第一侧面开设但不贯通第一侧面的侧面油槽,且所述侧面油槽中容纳高压油,能够通过该侧面油槽补入高压的油,从而能够使得在滑片的第二侧面形成垂直于滑片的压力,以平衡或是减小滑片前端因受两侧高低压腔的压力而产生的偏置力,使得力矩尽可能地达到平衡,使得滑片避免因偏置力而与滑片槽口形成线接触产生异常磨损,形成面接触,一定程度上提高了滑片的寿命,同时降低了此处的摩擦功耗;

[0026] 2.本发明的旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机,通过将侧面油槽开设于靠近尾部、远离头部的位置,由于尾部通常位于压缩机的滑片槽中、头部位于气缸腔中,压差所产生的位置位于头部,因此在靠近尾部的位置设置侧面油槽能够尽可能且最大程度地与头部的压力相互作用,在滑片与滑片槽前端相接触的位置产生力矩平衡,防止尖端先接触而导致摩擦损耗过大,最大程度地提高了滑片的寿命;

[0027] 3.本发明的旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机,通过下端面和/或上端面开设与侧面油槽相连通的第一和/或第二油槽通道,能够通过该第一和/或第二油槽通道对侧面油槽实现供油,是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件;

[0028] 4.本发明的旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机,通过在下法兰和/或上法兰上设置第一和/或第二油槽的结构形式,能够通过该第一和/或第二油槽沿轴向方向对滑片下端面和/或上端面的第一和/或第二油槽通道进行供油,是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件;

[0029] 5. 本发明的旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机, 通过在下法兰和/或上法兰上设置第一和/或第二法兰背压槽的结构形式, 并且使第一和/或第二法兰背压槽分别通过滑片槽连通至第一和/或第二油槽, 能够通过该第一和/或第二法兰背压槽将油经由滑片槽最终连通至第一和/或第二油槽中, 完成将油从下和/或上法兰输送供给至滑片的侧面油槽中, 也是一种优选的供油方式, 能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用, 为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件;

[0030] 6. 本发明的旋叶式压缩机的滑片和旋叶式压缩机, 通过在主轴上开设主轴油孔以及为主轴开设第一和/或第二径向油孔的方式, 能够通过第一和/或第二径向油孔将主轴油孔中的高压油输送并供给至下法兰和/或上法兰上的第一和/或第二法兰背压槽, 从而完成将油从主轴中输送供给至下和/或上法兰、进而输送至滑片的侧面油槽中, 也是一种优选的供油方式, 能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用, 为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

## 附图说明

[0031] 图1是本发明的旋叶式压缩机的滑片的实施例1的立体结构示意图;

[0032] 图2是本发明的旋叶式压缩机的滑片的实施例2的立体结构示意图;

[0033] 图3是本发明的旋叶式压缩机的主轴、气缸和上下法兰部分的立体结构示意图;

[0034] 图4是本发明的旋叶式压缩机去掉上法兰后的俯视结构示意图;

[0035] 图5是本发明的旋叶式压缩机的主轴部分的立体结构示意图;

[0036] 图6是本发明的旋叶式压缩机的下法兰部分的立体结构示意图;

[0037] 图7是本发明的旋叶式压缩机的上法兰部分的立体结构示意图;

[0038] 图8是本发明的旋叶式压缩机的滑片部位的受力矢量分析图。

[0039] 图中附图标记表示为:

[0040] 1—主轴, 11—主轴油孔, 12—第一径向油孔, 13—第二径向油孔, 2—气缸, 3—上法兰, 31—第二油槽, 32—第二容纳孔, 33—第二法兰背压槽, 4—下法兰, 41—第一油槽, 42—第一容纳孔, 43—第一法兰背压槽, 5—气缸腔, 51—高压腔, 52—低压腔, 6—滑片槽, 7—滑片, 71—第一侧面, 72—第二侧面, 73—侧面油槽, 74—头部, 75—尾部, 76—下端面, 77—第一油槽通道, 78—上端面, 79—第二油槽通道。

## 具体实施方式

[0041] 实施例1

[0042] 如图1所示, 本发明提供一种旋叶式压缩机的滑片7, 其包括: 第一侧面71和第二侧面72, 其中所述第一侧面71和第二侧面72相背设置, 且在所述第二侧面72上开设有能容纳高压油的侧面油槽73, 所述侧面油槽73从所述第二侧面72、以朝向所述第一侧面71的方向开设, 且不贯通所述第一侧面71。

[0043] 通过在滑片的相背设置的第一和第二侧面中的第二侧面上以朝向第一侧面开设但不贯通第一侧面的侧面油槽, 且所述侧面油槽中容纳高压油, 能够通过该侧面油槽补入高压的油, 从而能够使得在滑片的第二侧面形成垂直与滑片的压力, 以平衡或是减小滑片前端因受两侧高低压腔的压力而产生的偏置力, 使得力矩尽可能地达到平衡, 使得滑片避

避免因偏置力而与滑片槽口形成线接触产生异常磨损,形成面接触,一定程度上提高了滑片的寿命,同时降低了此处的摩擦功耗。

[0044] 优选地,所述滑片7包括相背设置的头部74和尾部75,所述侧面油槽73开设于所述第二侧面72上且靠近所述尾部75、远离所述头部74的位置。通过将侧面油槽开设于靠近尾部、远离头部的位置,由于尾部通常位于压缩机的滑片槽中、头部位于气缸腔中,压差所产生的位置位于头部,因此在靠近尾部的位置设置侧面油槽能够尽可能且最大程度地与头部的压力相互作用,在滑片与滑片槽前端相接触的位置产生力矩平衡,防止尖端先接触而导致摩擦损耗过大,最大程度地提高了滑片的寿命。

[0045] 优选地,所述侧面油槽73为矩形油槽,其与所述尾部75之间的最小间距为第一预设距离、与所述头部74之间的最小间距为第二预设距离,且所述第二预设距离>第一预设距离。这是本发明的侧面油槽的优选结构形式,通过将上述的第二预设距离设置为大于第一预设距离,能够有效地使得该矩形油槽尽可能地靠近滑片的尾部、而相对地远离滑片的头部,从而实现平衡压差产生的力矩,降低偏置力,减小摩擦损耗。

[0046] 优选地,所述滑片包括相背设置的上端面75和下端面76,且在所述第二侧面72上还设置有一端连通至所述侧面油槽73、另一端延伸至所述下端面76的第一油槽通道77。通过在滑片的下端面开设与侧面油槽相连通的第一油槽通道,能够通过该第一油槽通道对侧面油槽实现供油,是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0047] 实施例2

[0048] 如图2所示,本实施例是在实施例1的基础上做出的进一步的改进,属于在实施例1的技术方案基础上增加的手段,优选地,在所述第二侧面72上还设置有一端连通至所述侧面油槽73、另一端延伸至所述上端面78的第二油槽通道79。通过在滑片的上端面开设与侧面油槽相连通的第二油槽通道,能够通过该第二油槽通道对侧面油槽实现供油,结合第一油槽能够通过两个油槽同时对侧面油槽进行供油,也可以通过第一或第二油槽单独地对侧面油槽进行供油,是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0049] 实施例3

[0050] 如图3-7所示,本发明还提供一种旋叶式压缩机,其包括:主轴1;气缸2;上法兰3;下法兰4;气缸腔5,形成于所述主轴1与所述气缸2之间;滑片槽6,其开设于所述主轴1上(优选滑片槽为3个以上);

[0051] 还包括如前述的滑片7(每个滑片槽6中对应地设置一个滑片7),所述滑片容纳设置于每个所述滑片槽6中,所述第一侧面71位于所述主轴1的旋转方向的上游侧,所述第二侧面72位于所述旋转方向的下游侧(如图8所示,主轴是顺时针方向转动,旋转方向的上游侧为滑片7的左侧、旋转方向的下游侧为滑片7的右侧)。即所述滑片7还包括沿着所述主轴1的旋转方向位于旋转上游侧的第一侧面71和位于旋转下游侧的第二侧面72,且在所述第二侧面72上开设有能容纳高压油的侧面油槽73。

[0052] 由于位于主轴旋转方向上游侧的第一侧面对应的是气缸腔中的低压腔或吸气腔、而位于主轴旋转方向下游侧的第二侧面对应的是气缸腔中的高压腔或排气腔,在气缸腔中压力差是从高压腔指向低压腔,因此从图4中可以看出上端的滑片的左上端与滑片槽相接

位置是其受力最大的位置、沿着主轴轴线方向其为线接触,极易产生应力集中,因此为了平衡此处的偏置力,通过在位于主轴旋转方向上游侧的滑片的第一侧面和位于下游侧的第二侧面中的第二侧面上以朝向第一侧面开设但不贯通第一侧面的侧面油槽,且所述侧面油槽中容纳高压油,能够通过该侧面油槽补入高压的油,从而能够使得在滑片的第二侧面形成垂直与滑片的压力,以平衡或是减小滑片前端因受两侧高低压腔的压力而产生的偏置力,使得力矩尽可能地达到平衡,使得滑片避免因偏置力而与滑片槽口形成线接触产生异常磨损,形成面接触,一定程度上提高了滑片的寿命,同时降低了此处的摩擦功耗。

[0053] 所述侧面油槽73从所述第二侧面72、以朝向所述第一侧面71的方向开设,且不贯通所述第一侧面71。这样是为了很好地保证高压油被储存于该侧面油槽中而不至于泄漏至第一侧面处(压力泄漏)、而防止起不到应有的压力的作用。

[0054] 如图4,优选地,当所述滑片7包括头部74和尾部75时,所述头部74位于所述气缸腔5中,所述尾部75位于所述滑片槽6中。这样能够保证通过头部与气缸内壁接触而将气缸腔分隔成吸气、排气以及压缩腔(优选始终接触而防止气体压力泄漏),通过尾部设置于滑片槽中能够有效防止滑片从滑片槽中脱出而导致压缩机无法正常运行。进一步优选地,所述滑片7包括始终位于所述气缸腔5中的头部74、和始终位于所述滑片槽6中的尾部75(这样能够保证滑片的顺利运动),所述侧面油槽73开设于所述第二侧面72上且靠近所述尾部75、远离所述头部74的位置。

[0055] 优选地,当所述滑片7包括上端面78和下端面76时,所述下端面76位于所述主轴轴线方向所述滑片7的下部(优选所述下端面与主轴轴线相垂直),所述上端面78位于所述主轴轴线方向所述滑片7的上部(优选所述上端面也与主轴轴线相垂直)。这是本发明的滑片的上下端面的具体位置和结构形式。

[0056] 实施例4

[0057] 如图6,本实施例是在实施例3的基础上做出的进一步改进,优选地,所述下端面76与所述下法兰4相接,且在所述下法兰4上还设置有能与所述第一油槽通道77相通以对所述第一油槽通道77供给油的第一油槽41(优选为弧形油槽)。所述第一弧形油槽开设于所述下法兰的上端面且只是一段弧槽段、并未形成环形结构;当主轴转至如图4和6所示的相应位置时、所述第一弧形油槽与所述滑片槽相连通。

[0058] 通过在下法兰上设置第一油槽的结构形式,能够通过该第一油槽沿轴向方向对滑片下端面的第一油槽通道进行供油,是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0059] 优选地,所述下法兰4还包括能容纳所述主轴1从中穿过的第一容纳孔42,且在所述第一容纳孔42的外周还设置有第一法兰背压槽43,所述第一法兰背压槽43能通过所述滑片槽6与所述第一油槽41相连通。通过在下法兰上设置第一法兰背压槽的结构形式,并且使第一法兰背压槽分别通过滑片槽连通至第一油槽,能够通过该第一法兰背压槽将油经由滑片槽最终连通至第一油槽中,完成将油从下和/或上法兰输送供给至滑片的侧面油槽中,也是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0060] 优选地,所述主轴1内部设置有沿主轴轴线方向延伸的主轴油孔11,所述主轴11上与所述下法兰4相对应的位置沿径向还开设有一端与所述主轴油孔11连通、另一端与所述



第一法兰背压槽43连通的第一径向油孔12。通过在主轴上开设主轴油孔以及在主轴上开设第一径向油孔的方式,能够通过第一径向油孔将主轴油孔中的高压油输送并供给至下法兰上的第一法兰背压槽,从而完成将油从主轴中输送供给至下法兰、进而输送至滑片的侧面油槽中,也是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0061] 实施例5

[0062] 如图7,本实施例是在实施例4的基础上做出的进一步改进或是替换方式,优选地,所述上端面78与所述上法兰3相接,且在所述上法兰3上还设置有能与所述第二油槽通道79相通以对所述第二油槽通道79供给油的第二油槽31(优选为弧形油槽)。

[0063] 所述第二弧形油槽开设于所述上法兰的下端面且只是一段弧槽段、并未形成环形结构;当主轴转至如图4和7所示的相应位置时、所述第二弧形油槽与所述滑片槽相连通。

[0064] 通过在上法兰上设置第二油槽的结构形式,能够通过该第二油槽沿轴向方向对滑片上端面的第二油槽通道进行供油,是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0065] 优选地,所述上法兰3还包括能容纳所述主轴1从中穿过的第二容纳孔32,且在所述第二容纳孔32的外围(即外周)还设置有第二法兰背压槽33,所述第二法兰背压槽33能通过所述滑片槽6与所述第二油槽31相连通。通过在上法兰上设置第二法兰背压槽的结构形式,并且使第二法兰背压槽分别通过滑片槽连通至第二油槽,能够通过该第二法兰背压槽将油经由滑片槽最终连通至第二油槽中,完成将油从上法兰输送供给至滑片的侧面油槽中,也是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0066] 优选地,当包括所述主轴油孔11时,所述主轴1上与所述上法兰3相对应的位置沿径向还开设有一端与所述主轴油孔11连通、另一端与所述第二法兰背压槽33连通的第二径向油孔13。通过在主轴上开设第一径向油孔的方式,能够通过第二径向油孔将主轴油孔中的高压油输送并供给至上法兰上的第二法兰背压槽,从而完成将油从主轴中输送供给至上法兰、进而输送至滑片的侧面油槽中,也是一种优选的供油方式,能够实现高压油的供给并产生高压油压力的作用,为减小并防止偏置力和摩擦损耗提供了条件。

[0067] 优选地,包括油室,所述油室中油压与所述压缩机的排气压力相等,且所述高压油来自于所述油室,即所述油为所述压缩机中的高压油。通过该种方式能够利用压缩机壳体中油室中的高压油将其输送至气缸中的滑片位置处,从而有效地实现防止滑片偏置力产生及减小偏置力,减小了滑片的摩擦损耗,提高了滑片甚至是压缩机的使用寿命。

[0068] 本发明解决的如下技术问题

[0069] 1、提供一种滑片受力结构优化方式;

[0070] 2、改善了滑片在滑片运行过程中所受偏置力过大的情况,使得滑片与滑片槽口由线接触转换为面接触,从而一定程度上降低了滑片与滑片槽之间的摩擦功耗,同时也改善了滑片的受力情况,提高了滑片的可靠性。

[0071] 有益效果:

[0072] 本发明提供一种改善滑片侧面受力优化结构,解决了滑片两侧面受偏置过大而导致的寿命下降问题,降低了滑片与滑片槽之间的功耗,从而提高了滑片式压缩机的能效以

及运行可靠性。

[0073] 本发明在于通过在滑片侧面(高压侧)尾部特定位置开设一定面积的矩形油槽,并开设进油通道;在法兰端面特定角度范围开设环形导油槽(开设位置需要根据压缩机的工况制定)。

[0074] 当压缩机泵体旋转 to 特定角度时(滑片受两侧压差力最大的位置附近),滑片尾部的进油通道会与预先在法兰对应位置开好的导油槽接通,使得法兰导油槽里面的高压油通过进油通道流入滑片槽侧面油槽,由此可以在滑片高压侧尾部形成垂直于滑片的力,以平衡滑片前端因受两侧高低压腔存在而产生的偏置力,使得滑片避免因偏置而与滑片槽口形成线接触产生异常磨损,一定程度上提高了滑片的寿命,同时降低了此处的摩擦功耗。

[0075] 滑片高压侧尾部开设一定面积和深度的矩形槽,并在槽下端开设进油通道,如图1所示;同时针对滑片机的旋转特点,在下法兰端面开设有向主轴滑片槽提供高压润滑油的环形法兰背压槽,以及在相应位置开设的一定角度的弧形油槽,如图6所示;在主轴的下端开有轴向的主轴油孔,并在中心部的两侧开设有主轴径向油孔,以便于润滑油从主轴油孔进入主轴,并经由主轴径向油孔流出到下法兰背压槽,为主轴滑片槽内的滑片提供背压,具体如图3所示;

[0076] 而滑片与下法兰两结构的配合主要为:滑片在滑片槽中随主轴转动而运动,当滑片转动到特定角度时(此角度需根据实际工况制定),滑片头部因为滑片两侧面高压腔和低压腔的压差力和头部摩擦力的作用,使得滑片头部会出现向低压侧方向的偏置。而与此同时因上述结构的存在,滑片下部的进油通道与下法兰端面的弧形油槽连通,使得弧形油槽的冷冻油进入滑片侧面的矩形油槽,而此处的冷冻油压力接近排气压力(高压),而另一侧是因间隙的存在而产生的中低压力,从而使得此角度下的滑片在尾部产生垂直于滑片而指向低压侧的压力,使得滑片头尾的力矩平衡,具体矢量图可见图8所示,p点为应力最大点处、也即是滑片以该点做转动的点,F1为气缸腔中高压腔与低压腔之间压力差,M1为该压力差所形成的力矩,F2为本发明改进所设置的侧面油槽所产生的高压油压,M2为该油压所产生的力矩,从而平衡了力矩M1,使得原来的线接触变为面接触,o点为转轴圆心、箭头为其转动方向,从而使滑片贴近滑片槽.这样就避免了滑片因偏置而与滑片槽尖端产生的异常磨损,具体如图4所示。

[0077] 而下法兰弧形油槽的高压油来源于主轴在转动到特定角度时(此角度与上述特定角度相同),法兰背压槽与法兰弧形槽通过主轴滑片槽连通,使得法兰背压槽的高压油通过主轴滑片槽进入弧形油槽,进而为滑片侧面的矩形油槽提供高压油。具体如图6所示。

[0078] 因为滑片伸出长度最大的一段位置滑片头部所受偏置力距最大,需要尾部进行平衡,其余位置因为伸出长度以及工况的问题,基本不会出现这个问题,所以下法兰油槽的开设只有一段弧度,当滑片旋转过这段角度后,下部进油通道与下法兰端面断开,从而使得滑片的受力回归正常。

[0079] 主要油路:主轴油孔—主轴径向孔—下法兰背压槽—主轴滑片槽—下法兰弧形槽—油槽通道(滑片侧面)—滑片侧面油槽,整体油路可由图3爆炸图查看。

[0080] 还可以在上法兰的端面相对位置同时开通法兰背压槽和弧形油槽,对滑片同时提供上述油压!可以更为高效的解决滑片机的滑片异常磨损问题。具体可见图2和图7所示。

[0081] 滑片侧面油槽的形状不一定是矩形,也可以根据实际受力情况制定;

[0082] 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。

[0083] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上所述仅是本发明的优选实施方式,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发明的保护范围。

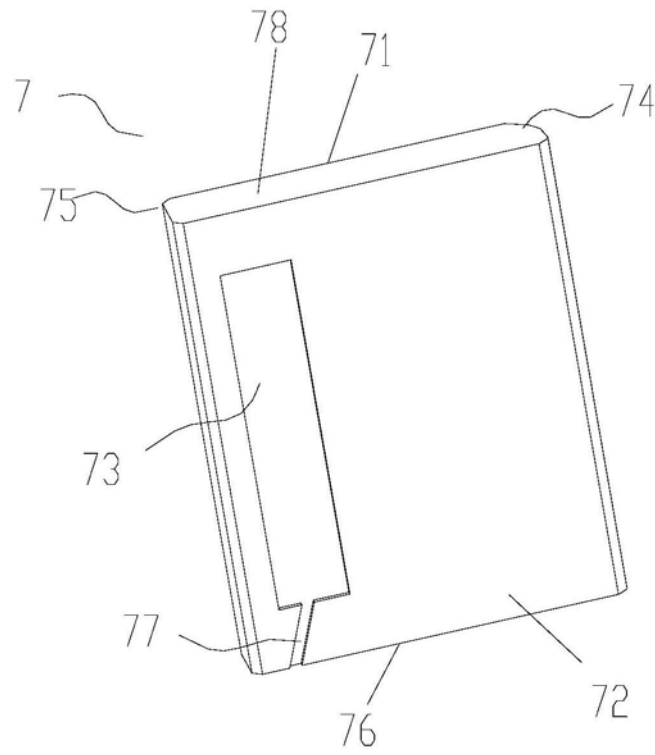


图1

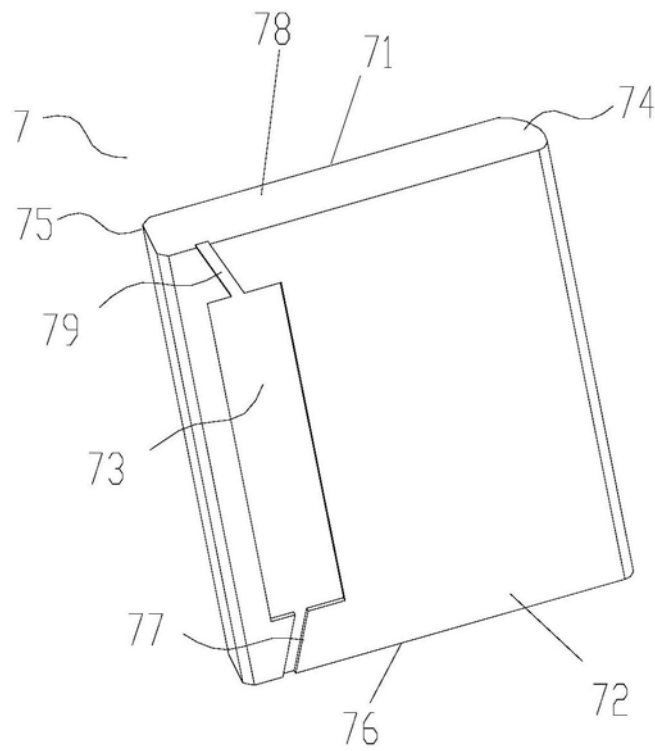


图2

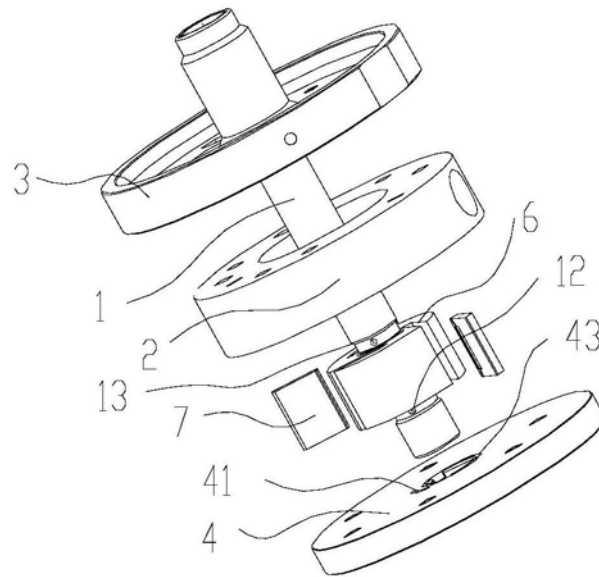


图3

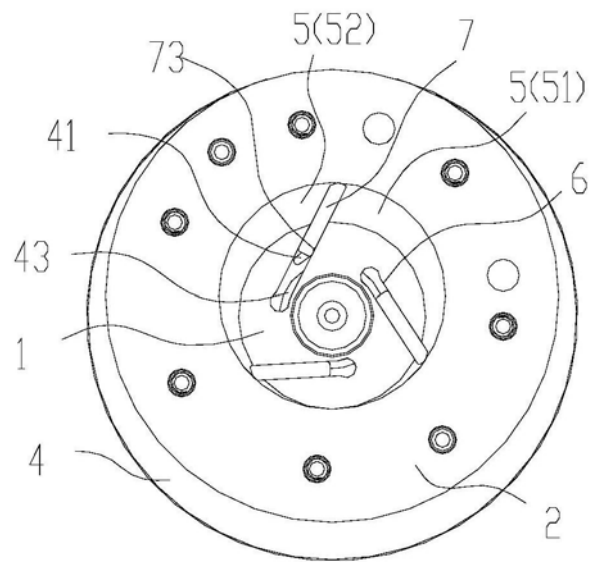


图4

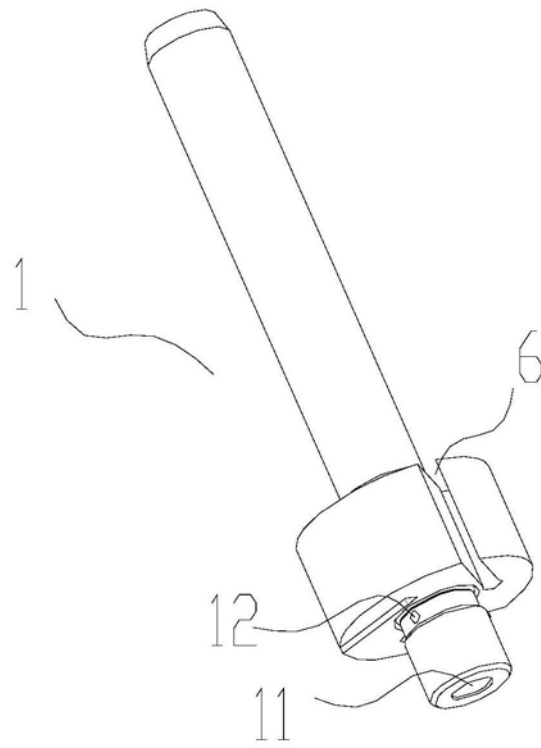


图5

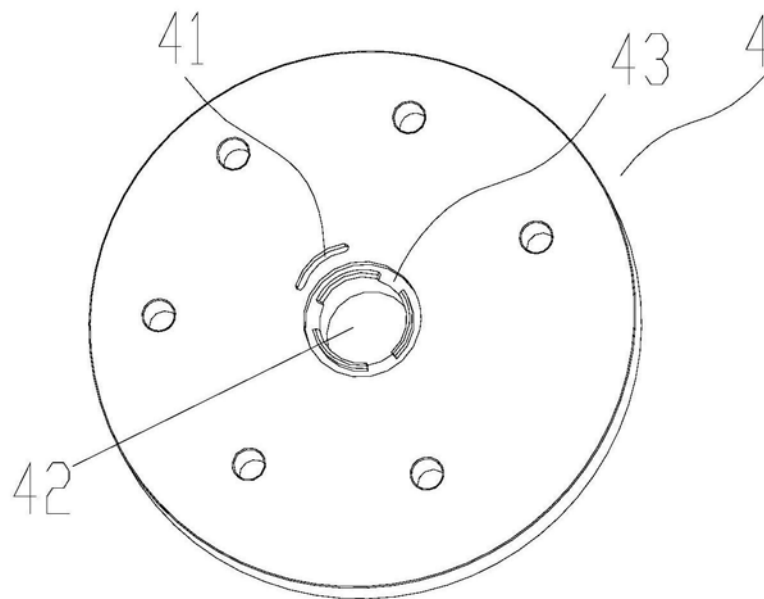


图6

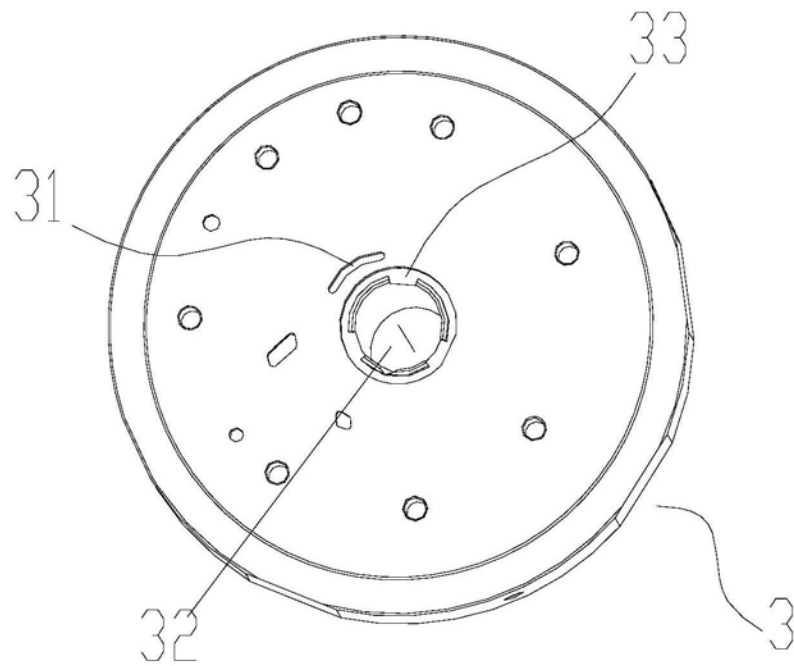


图7

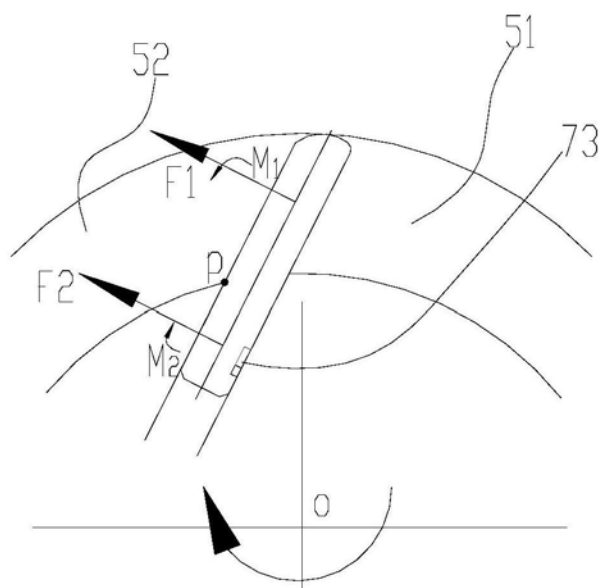


图8