



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201568303 U

(45) 授权公告日 2010.09.01

(21) 申请号 200920255583.7

(22) 申请日 2009.11.23

(73) 专利权人 侯敏

地址 210046 江苏省南京市栖霞区仙林大道
163 号南京大学仙林校区 98 信箱

(72) 发明人 侯敏

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 徐冬涛 瞿网兰

(51) Int. Cl.

F04C 18/344 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

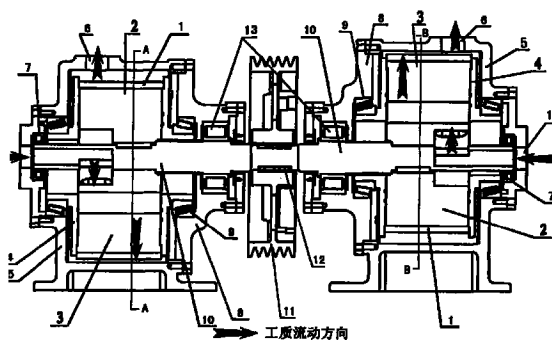
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

对称平衡式同步旋转压缩机械

(57) 摘要

一种对称平衡式同步旋转压缩机械,包括主轴(10),其特征是所述的主轴(10)上同轴线安装有两个转子(3),每个转子(3)上均沿径向开设有旋转进气孔(18),该旋转进气孔(18)的进气端与主轴(1)上的轴向进气孔(14)相通,且两个转子(3)上的旋转进气孔(18)的相位差为180度;每个转子(3)均位于对应的气缸(2)中,每个气缸(2)均通过安装在偏心座(8)上的端盖板(4)与主轴(10)偏心安装,且两个气缸(2)的中心相对于主轴(10)的相位差也为180度,在每个气缸(2)上均设有径向旋转排气口(17),在旋转排气口(17)上安装有排气阀(16),在机体上设有排气口(6);在转子(3)与气缸(2)之间连接有滑板(1)。它具有振动小,噪声小,可靠性高,结构简单寿命长的优点。



1. 一种对称平衡式同步旋转压缩机械,包括主轴(10),其特征是所述的主轴(10)上同轴线安装有两个转子(3),每个转子(3)上均沿径向开设有旋转进气孔(18),该旋转进气孔(18)的进气端与主轴(1)上的轴向进气孔(14)相通,且两个转子(3)上的旋转进气孔(18)的相位差为180度;每个转子(3)均位于对应的气缸(2)中,每个气缸(2)均通过安装在偏心座(8)上的端盖板(4)与主轴(10)偏心安装,且两个气缸(2)的中心相对于主轴(10)的相位差也为180度,在每个气缸(2)上均设有径向旋转排气口(17),在旋转排气口(17)上安装有排气阀(16),在机体与气缸(2)之间形成有分别与旋转排气口(17)及机体上的排气口(6)相通的气腔;在转子(3)与气缸(2)之间连接有驱动气缸(2)并将转子(3)与气缸(2)之间所形成的基元容积分为进气腔和排气腔的滑板(1),滑板(1)的一端与气缸(2)相铰接,另一端活动插入转子(3)的径向插槽中。

2. 根据权利要求1所述的对称平衡式同步旋转压缩机械,其特征是所述的主轴(10)上安装有驱动装置(11),该驱动装置(11)位于主轴(10)的中间即两个机体之间或位于主轴的一端即任一机体的外侧。

3. 根据权利要求1所述的对称平衡式同步旋转压缩机械,其特征是所述的两个气缸(2)的进、排气压力相同或一高、一低。

4. 根据权利要求1所述的对称平衡式同步旋转压缩机械,其特征是所述的排气阀(16)为舌簧阀、环状阀、直流阀或单向阀。

5. 根据权利要求1所述的对称平衡式同步旋转压缩机械,其特征是所述的旋转进气口(18)和旋转排气口(17)可以互换。

6. 根据权利要求1所述的对称平衡式同步旋转压缩机械,其特征是所述的转子(3)的轴向表面与同步旋转的气缸盖(4)端面之间的间隙以及转子(3)和气缸(2)的径向间隙小于3毫米。

7. 根据权利要求1所述的对称平衡式同步旋转压缩机械,其特征是所述的转子(3)上的旋转进气口(18)、气缸(2)上的旋转排气口(17)和排气阀(16)为一个、多个沿轴向一排布置或多个沿轴向和周向若干排布置。

对称平衡式同步旋转压缩机械

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种同步旋转压缩机械,尤其是应用于空气压缩机、制冷空调压缩机、流体输送泵及原油输送中的混输泵中的对称平衡式同步回转压缩机械,具体地说是一种对称平衡式同步旋转压缩机械。

背景技术

[0002] 众所周知,压缩机是空气动力、制冷空调等领域中使用的通用机械;流体泵是油品、水及原油输送中的机械设备。目前在空气动力及制冷空调领域中所使用的压缩机包括往复式压缩机、滚动转子压缩机、滑片压缩机、涡旋压缩机和螺杆压缩机等,在油品、水及原油输送领域中使用的泵包括离心泵、螺杆泵等。往复式压缩机由于难以平衡的惯性力,造成机器运转时振动、噪声大。另外这种压缩机由于其易损件多,导致机器运转的可靠性差,效率低。滚动转子压缩机和滑片压缩机,由于基元容积的变化要依靠气缸、转子及滑片密封,它们之间的接触间隙小,特别是滑片要始终切在气缸上以达到密封的目的,但气缸是静止,而气缸却在高速的旋转,气缸与转子之间、滑片与气缸之间形成了较大的相对运动速度,机械摩擦磨损严重,产生较大的摩擦磨损和能量损失,因此使用寿命和效率较低。涡旋压缩机和螺杆压缩机尽管克服了往复式压缩机的缺点,但对于涡旋压缩机来说,压缩的基元容积是依靠动、静盘极小的接触间隙来密封的,而动盘又是静止不动的,它与动盘之间存在就存在着较大的相对速度,且工艺复杂加工精度要求高,且轴向力难以平衡引起了较大的摩擦磨损,轴承使用寿命短。对于螺杆压缩机而言,其压缩原理是依靠一对转子和缸体之间所形成的间隙来密封气体,转子在静止的缸体中高速旋转运动,使得转子与气缸体之间存在着较大的相对速度,造成了较大的摩擦磨损,更重要的是加工精度高工艺复杂,且轴向力难以平衡,导致较大的摩擦磨损。另外在原油混输中目前使用螺杆混输泵,由于原油中存在着小的硬颗粒,很容易拉伤螺杆型线,使得泄漏增加而效率下降。即使为了避免拉伤型线而在一个转子上采用橡胶,但由于原油中的油气比例不断发生变化而使得橡胶老化,影响性能和使用寿命,另外螺杆混输加工工艺复杂,成本高而影响了其广泛使用。

[0003] 所有上述类型的压缩机和泵所存在的问题,或者是摩擦磨损严重、能量损失大、泄漏大、效率低下,或者是加工工艺复杂、精度高,或者是往复惯性力难以平衡、振动大、易损件寿命短和可靠性差。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有的同步旋转压缩机械存在的往复惯性力难以平衡、振动大和可靠性差等问题,设计一种效率高、振动噪声小、可靠性高的对称平衡式同步旋转压缩机械。

[0005] 本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种对称平衡式同步旋转压缩机械,包括主轴 10,其特征是所述的主轴 10 上同轴线安装有两个转子 3,每个转子 3 上均沿径向开设有旋转进气孔 18,该旋转进气孔 18 的进

气端与主轴 1 上的轴向进气孔 14 相通,且两个转子 3 上的旋转进气孔 18 的相位差为 180 度;每个转子 3 均位于对应的气缸 2 中,每个气缸 2 均通过安装在偏心座 8 上的端盖板 4 与主轴 10 偏心安装,且两个气缸 2 的中心相对于主轴 10 的相位差也为 180 度,在每个气缸 2 上均设有径向旋转排气口 17,在旋转排气口 17 上安装有排气阀 16,在机体与气缸 2 之间形成有分别与旋转排气口 17 及机体上的排气口 6 相通的气腔;在转子 3 与气缸 2 之间连接有驱动气缸 2 并将转子 3 与气缸 2 之间所形成的基元容积分为进气腔和排气腔的滑板 1,滑板 1 的一端与气缸 2 相铰接,另一端活动插入转子 3 的径向插槽中。

[0007] 所述的主轴 10 上安装有驱动装置 11,该驱动装置 11 位于主轴 10 的中间即两个机体之间或位于主轴的一端即任一机体的外侧。

[0008] 所述的两个气缸 2 的进、排气压力相同或一高、一低。

[0009] 所述的排气阀 16 为舌簧阀、环状阀、直流阀或单向阀。

[0010] 所述的旋转进气口 18 和旋转排气口 17 可以互换。

[0011] 所述的转子 3 的轴向表面与同步旋转的气缸盖 4 端面之间的间隙以及转子 3 和气缸 2 的径向间隙小于 3 毫米。

[0012] 所述的转子 3 上的旋转进气口 18、气缸 2 上的旋转排气口 17 和排气阀 16 为一个、多个沿轴向一排布置或多个沿轴向和周向若干排布置。

[0013] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械为双向对称平衡式,一对转子分别由两个轴承支撑,并且绕自己的旋转中心转动。两端的一对气缸分别与转子有一偏心,并且分别由两个主轴承支撑。滑板一端是铰接在气缸内侧,另一端是插入转子的滑槽内。驱动轴带动转子作定轴转动,同时转子又带动滑板驱动气缸与转子作同步的转动,气缸也是绕自己的旋转中心转动。该机械中滑板不仅起到驱动气缸作回转运动,而且将转子与缸体偏心所形成的工作腔分为进气腔(进气基元容积)和压缩腔(排气基元容积),随着转子的转动,压缩腔和进气腔反复交替地进行变换,完成一个工作循环的吸气和压缩及排气过程。

[0014] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械分别设置有径向的排气口和轴向的进气口,气体或者流体通过其进气口,经过转子上的通道在滑板的旋转后方进入进气基元容积完成吸气过程,被压缩的气体或者被输送的流体即排气基元容积均由滑板另一侧被设置在气缸上常开的旋转排气口排出,并通过机体上的径向排出口与排气管道相连,进而完成压缩、排气和流体输送整个工作循环。所述的一对气缸旋转中心轴线与所述的一对转子旋转中心轴线存在一个偏心,偏心的距离正好构成转子的外圆周面与缸体内圆周面相内切,以形成工作的基元容积,偏心的大小依靠偏心座控制,所述的滑板一端嵌入到缸体圆柱体内,滑板主体延伸至转子的滑槽内,且将转子和气缸构成的月牙形的基元容积分为进气腔和排气腔,所述的机体上通过偏心座设置一对气缸,两个偏心座的偏心呈 180 度对称分布,一对转子与构成基元容积的气缸的相切点(密封点)相差 180 度,偏心座通过螺栓与所述的机体紧固成一个整体,所述的一对气缸上分别设置有排出口,基元中的工质经过该径向排出口,最后再由机体上的排出口与排气管道相连,气缸分别由安装在机体和偏心座上的气缸端盖用螺钉紧固为一体,其中一对气缸端盖的外侧分别支撑在机体的主轴承上,另一端支撑在偏心座主轴承上,所述的主轴飞轮可以设置在一对气缸的中间,两侧的气缸呈对称布局,也可以设置在一对气缸的一侧,所述的滑板既起到驱动气缸进而达到使得气缸与转子同步转动的目的,同时又将所述的气缸内表面和转子的外表面所形成的基元容积分

为进气腔和排气腔。所述的主轴通过安装于两侧偏心座上的支撑轴承支撑或者通过偏心座上的支撑轴承和安装于机体上的主轴侧支撑并悬臂于其中一个气缸中,主轴的中心部分长度钻孔,或者中心全部钻孔以构成进气通道,所述一对转子通过转子内孔,借助于键与键槽配合与主轴连接,转子上开有径向的进气通道,同时开有用以滑板运动的滑槽,借助于偏心座使其与气缸相切。

[0015] 转子径向进气通道始终与主轴中心进气通道相连,气体或者被输送的流体沿着该通道进入转子和气缸构成的基元容积,气体经过压缩后,再通过设置在气缸的径向排出口与机体上的排出口排出,构成了排气通道,该机工作时压缩腔在任一瞬时都与排出口相通,而进气腔在任一瞬时通过设置在转子上的径向吸入通道都与进气口相通。

[0016] 当主轴的转角为 $\beta = 0$ 时, A 气缸进气完成和排气结束,而 B 气缸中的进气腔正好与压缩腔相等;当主轴的转角为 $\beta > 0$ 时, A 气缸压缩过程开始,同时设置在转子上的旋转的吸气口就连续的吸气,而 B 气缸中压缩腔容积继续减少,直到排气腔内的压力大于系统的排出压力而排出;当主轴的转角为 $\beta = 180$ 度时, A 气缸工作腔中的吸气腔和排气腔工作容积相等,而 B 气缸则排气过程结束同时也完成了进气过程;当主轴的转角为 $0 < \beta < 360$ 度时,工作腔为连续的压缩过程,且当 $\beta = \psi$ 时,排气开始,将 ψ 定义为排气角,这时排气腔中的压力大于外设的工作压力,排气阀将自动打开,此时排气开始,被压缩的气体或者输送的流体从气缸上的径向排出口然后与机体上的排气通道连通排出, A 气缸与 B 气缸工作完全相同,但相位相差 180 度。当主轴的转角为 $\beta = 360$ 度时,即主轴旋转一周后,本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械完成了个工作循环,而吸气腔这时又被气体所充满。

[0017] 本实用新型的有益效果:

[0018] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械对于一个气缸的工作容积来说,气体吸入、压缩和排气是在转子的两周内完成,但由于吸气与压缩过程是在滑板两侧的工作腔同时交替进行,因此对于一个气缸来说仍然是每转一周就完成一个工作循环,即转子每转一周就完成一次吸气和排气过程。这样不仅机器运转平稳,而且气体在吸气和排气口持续的时间长、流速低,流动损失大大降低,其流动损失约为往复式压缩机的一半。此结构的压缩机依靠旋转的吸气口直接吸气,无须加设吸气阀,没有进气加热现象,所以容积效率高。另外,本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械的零部件少且无易损件,体积较往复压缩机减小 50-60%,重量约减轻 60% 左右,指示效率比活塞式压缩机提高 30-40%。

[0019] 本实用新型的称平衡式同步旋转压缩机械由于两个气缸是对称设计,其效率较单一气缸设计提高一半,更为重要的是,作用在主轴和主轴承的轴向力相互抵消,大大提高了轴承的使用寿命,同时由于对称设计的两个气缸交替排气(或者输送流体),使得排气更加平稳、脉动极小,流动损失小,省功节能。在同等排量的条件下其体积更小。

[0020] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械的两个气缸互为独立,不仅通用性好,易于维修,可以做成进排气压力相等的压缩机械,而且也可以做成高、低压两级气体压缩的高压压缩机械,完全克服了回转压缩机械压力低的技术难题,这样则大大提高了压力使用范围;如果用来输送流体,两级高压流体泵则有更大的扬程。而且易于做成两级高压气体压缩机械,从而大大提高了回转压缩机压力的使用范围;如果用来输送流体,两级高压流体泵则有更大的扬程。

[0021] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械的转子与缸体由两个圆柱组成,二者之间的相对运动速度极小,摩擦磨损大大降低,另外由于圆柱面的加工工艺简单,所以工作介质的泄漏也相当容易解决。由于滑板质量很小,其运动的距离很短,因此仅有的滑板上的往复惯性力也很小,完全可以忽略不计,另外由于所有的旋转体均分别绕各自的旋转中心在转动,因此各自没有不平衡力,故机器运转十分平稳,振动小和噪声低。另外主要零部件的表面几何形状为圆柱,因此加工精度很容易保证,便于利用高效率的加工机床和组织流水线进行生产,也易于装配和检修,尤其不存在偏心运动的曲轴,从而可大大提高产量,降低成本。

[0022] 本实用新型的同步旋转式压缩机械是采用轴向进气(流体)而径向排出,其工质的流动方向与转子对工质的离心力相同,工质排出更加流畅,阻力小,效率高。

[0023] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械由于设置了同步旋转式旋转排气口,基元容积中的工质任何瞬时均可以排出,避免了其他回转式压缩机的过压缩和压缩不足造成的功率损耗,也解决了其他各类压缩机液击的技术难题。该发明可以作为一机多用,既可以作为空气压缩机、制冷空调压缩机,也可以用作各种流体的输送,特别是用以工作条件更为恶劣的原油混输领域。

[0024] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械也可以使用径向进气(流体),轴向排出,这样可以有效地解决轴向密封的问题。

[0025] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械的工作容积既是进气腔,又是排气腔,且进气腔和排气腔又连续交替地工作,这样既减少了机器的零部件,结构紧凑,增加了可靠性,同时又减少了气流脉动所造成的能量损失。

[0026] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械另一个特点是,气缸与转子呈对称设计,互换性高,维修使用方便,在用气量小的时候,一边气缸可以空转,极易进行气量调节。

附图说明

[0027] 图 1 是实用新型的结构示意图之一。

[0028] 图 2 是图 1 所示结构的主轴转角 $\beta = 0$ 度时左面气缸的横剖截面示意图。

[0029] 图 3 是图 1 所示结构的主轴转角 $\beta = 0$ 度时右面气缸的横剖截面示意图。

[0030] 图 4 是本实用新型的结构示意图之二;

[0031] 图 5 是图 4 所示结构的主轴转角 $\beta = 0$ 度时左面气缸的横剖截面示意图。

[0032] 图 6 是图 4 所示结构的主轴转角 $\beta = 0$ 度时右面气缸的横剖截面示意图。

[0033] 图 7 是本实用新型的滑板的结构示意图之一。

[0034] 图 8 是图 7 的左视图。

[0035] 图 9 是实用新型的滑板的结构示意图之二。

[0036] 图 10 是图 9 的左视图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0038] 实施例一。

[0039] 如图 1、2、3、7、8 所示。

[0040] 图 1-3 中 :1 为滑板、2 为气缸、3 为转子、4 为气缸端盖、5 为机体、6 为排气口、7 为机体轴承、8 为偏心座、9 为偏心座主轴承、10 为主轴、11 为飞轮或者电机、12 为固定键、13 为支撑轴承、14 为轴向进气口、16 为排气阀、17 为气缸旋转排气口、18 为旋转进气口。

[0041] 一种对称平衡式同步旋转压缩机械,包括主轴 10,主轴 10 的中间安装有驱动装置 11,驱动装置 11 可为飞轮或者电机,所述的主轴 10 上同轴线安装有两个转子 3,每个转子 3 上均没径向开设有旋转进气孔 18,该旋转进气孔 18 的进气端与主轴 1 上的轴向进气孔 14 相通,且两个转子 3 上的旋转进气孔 18 的相位差为 180 度;每个转子 3 均位于对应的气缸 2 中,每个气缸 2 均通过安装在偏心座 8 上的端盖板 4 与主轴 10 偏心安装,且两个气缸 2 的中心相对于主轴 10 的相位差也为 180 度,在每个气缸 2 上均设有径向旋转排气口 17,在旋转排气口 17 上安装有排气阀 16,在机体与气缸 2 之间形成有分别与旋转排气口 17 及机体上的排气口 6 相通的气腔;在转子 3 与气缸 2 之间连接有驱动气缸 2 并将转子 3 与气缸 2 之间所形成的基元容积分为进气腔和排气腔的滑板 1,滑板 1 的一端与气缸 2 相铰接,另一端活动插入转子 3 的径向插槽中。

[0042] 详述如下:

[0043] 其中偏心座 8 通过螺栓与机体 5 紧固成一个整体,主轴 10 通过机体轴承 7 和支撑轴侧 13 安装在偏心座 8 上,主轴 4 两端通过键与键槽配合与转子 3 的中心轴孔相连接,即转子 3 绕主轴 4 中心轴线作纯旋转。

[0044] 气缸 2 与机体 5 均呈圆柱形状,气缸 2 与左右两个气缸端盖 4 由螺栓紧固成一体,气缸端盖 4 右侧由机体的主轴承支撑,左气缸端盖通过安装在偏心座 8 的主轴承 9 支撑,气缸 2 的中心轴线与机体 5 的中心轴线相重合,即气缸 2 与机体 5 为同心设置,但气缸 2 与转子 3 的偏心是通过偏心座 8 和机体 5 来实现的,此偏心保证了气缸 2 的内表面与转子 3 的外表面在密封点相切,以形成工作的基元容积,主轴 10 与转子 3 同心,但与气缸中心线偏置一个距离,主轴 10 通过固定键 12 与飞轮固定成一体。

[0045] 上述为对称平衡式同步旋转压缩机械的右侧单元的描述,该发明的两侧气缸呈对称布局,故左侧单元与右侧相同,为简洁就不再描述。

[0046] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械的第一实施方式中,电机 11 可以使用普通电机,也可以做成双抽头轴的电机。

[0047] 图 7 表示了本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械滑板 1 头部形状呈圆柱状,图 8 为滑板的主体呈板状,其滑板 1 头部嵌入到缸体 2 圆柱体内,滑板 1 主体延伸至转子 3 径向的滑板槽内。滑板 1 圆柱状头部两端略伸出滑板 1 主体之外,滑板 1 圆柱状头部延伸至缸体 2 的轴向圆空内,从而同时保证滑板 1 在转子 3 转动时,既可以沿着转子 3 的滑槽移动,又可以在气缸的圆空内作左右摆动,以适应气缸 2 与转子 3 之间的相位差。滑板 1 的头部确保了滑板 1 在任何等转速下不会从气缸 2 的圆空内滑出。滑板 1 主体的长度与气缸 2 的轴向长度相等,确保了轴向的密封间隙。

[0048] 当电机驱动主轴 10 旋转时,转子 3 绕主轴 10 转动,转子 3 通过滑板 1 带动气缸 2 转动,缸体 2 绕缸体 2 中心轴线旋转,由于存在一个偏心,所以尽管转子 3 在作匀速转动,但气缸 2 相对于转子 3 在旋转一周时呈现加速和减速转动,当主轴转角为 0 度~180 度时,气缸 2 转动相对于转子作加速转动,而在 180 度~360 度时,气缸又相对于转子 3 作减速转动,它们转过一转到时间完全相同,所以本实用新型也称之为对称平衡式同步旋转压缩机械。

[0049] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械气缸 2 的内圆周表面与转子 3 的外圆周表面始终相切在一个密封点,滑板 1 与该相切点将缸体 2 的内圆周表面与转子 3 的外圆周表面之间的月牙形的工作容积分为两个不同的气腔,分别称之为进气腔和排气腔,其整个构成了压缩机的基元容积。由于转子 3 和气缸 2 的回转是同步的转动,所以它们的相切表面在作极其缓慢的相对滑动,但相对速度极低,这样大大降低了两者之间的摩擦和磨损,既节约了能耗又延长了机器的使用寿命。

[0050] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械主轴 10 设置有中心孔,气体或者流体经过轴向进气口 14 进入并通过转子 3 上的旋转进气口 18 吸入月牙形的进气容积,进而充满整个进气腔,同时在滑板的旋转方向前部,被压缩的气体或者流体将通过气缸 2 上的旋转排气口 17 经过排气阀 18 排出,然后经过机体 5 上的排气孔 6 与排出管道相连,由于双向同时进气,流速低阻力小,降低了功率损耗。

[0051] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械运行中,气体或者流体从主轴 10 中心孔轴向进入,通过转子 3 的径向进气通道 15 进入工作腔,被压缩的气体或者被输送的流体经过气缸 2 上的旋转排气口 16 和设置在旋转排气口的排气阀 17 或者单向阀排出,排出的气体或者流体经过设置在机体 5 上的排气孔 6 与排出管道相连,在整个工作循环中,由于进气通道和旋转排气口分别随时保持着与进气基元容积和排气基元容积相通,所以既延长了进气的时间,同时也避免了排气基元容积的过压缩和压缩不足造成的功率损耗,提高了效率,更为重要的是避免了在气体在基元容积压缩时液击现象所带来的不安全因素。

[0052] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械运行中,由于在气缸 2 旋转的排气口 17 设置了排气阀 16,所以当月牙形的排气基元容积压力大于排气管道设定的压力即可排出,故压缩机械的工作压力根据系统的压力需要是自动调节的。

[0053] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械中,其气缸 2 的旋转排气口 17 所设置的排气阀 16,可以是舌簧阀、环状阀、直流阀或者是其他形式的排气阀,只要保证余隙容积小即可,也可以设置成不同形式的单向阀。

[0054] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械第一实施方式对于一个气缸的一个工作容积来说,气体吸入、压缩和排气是在转子 3 的两周内完成,但由于吸气与压缩过程是在滑板 4 两侧的基元容积同时交替进行,因此对整机来说仍然是每转一周就完成一个工作循环,即转子 3 每转一周就同时完成一次吸气和排气,但是由于对称布局两个气缸,所以每转中将有二个压缩过程,工作能力较单侧气缸提高 50%。这样不仅机器主轴 10 的作用力更加均匀,而且运转十分地平稳,噪声及振动小。

[0055] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械在本实施例,对称平衡式的两个气缸互为独立,通用性好,易于维修,不仅可以做成进排气压力相等的压缩机械,而且也可以做成高、低压两级气体高压压缩机械,完全克服了回转压缩机械压力低的技术难题,这样则大大提高了压力使用范围;如果用来输送流体,两级高压流体泵则有更大的扬程。

[0056] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械由于依靠旋转的吸气口直接吸气,无须加设吸气阀,没有进气加热现象,所以容积效率高,功率损失小。气体在吸气和排气口的流速低,流动损失大大降低,其流动损失约为往复式压缩机的一半。另外,本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械第一实施方式的零部件少且无易损件,体积较往复压缩机减小 50-60%,重量约减轻 60%左右,指示效率比活塞式压缩机提高 30-40%。

[0057] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械由于为对称式,其两个气缸与转子的切向密封点互成 180 度,或者根据需要设置成不同的相位角,既保证了两个气缸轴向力相互抵消,降低了支撑主轴 10 的一对支撑轴承 13 的作用力,延长了其支撑轴承的使用寿命,又大大提高了连续排气的特性,使得气流脉动很小,噪声低。

[0058] 在本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械由于为对称式,其两个气缸与转子的切向密封点互成 180 度,或者根据需要设置成不同的相位角,使得主轴 10 的受力十分均匀,消除了主轴 10 上的冲击载荷。

[0059] 在本实用新型的中,因为气缸 2 与转子 3 均是绕各自的回转中心转动,所以气缸 2 与转子 3 本身均不存在不平衡的惯性力,滑板质量小,其惯性力可以忽略不计,所以该机的运转十分的平稳,无振动源。

[0060] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械主要零件转子 3 与缸体 2 由两个圆柱体组成,表面几何形状规则,因此加工精度很容易保证,便于利用高效率的加工机床和组织流水线进行生产,也易于装配和检修,尤其不存在偏心曲轴,从而可大大提高产量,降低成本。

[0061] 本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械的另一个特点是,一个工作容积既是进气基元容积,又是排气基元容积,且进气基元容积和排气基元容积又连续交替地工作,这样不仅零部件少,结构紧凑,气缸的有效利用率高,节约了制造成本。

[0062] 实施例二。

[0063] 如图 4、5、6、9、10 所示。

[0064] 本实施例与实施例一的区别在于驱动装置是安装在主轴的一端的。此外滑片 1 的结构与实施例一也有所不同。具体实施时图 7 和图表所示的滑板可以互换。滑板的侧面可以设置有图 8 所示的沿着滑板运动方向的导压槽,也可以设置成如图 10 所示的十字形状导压槽,在有油润滑时起存储润滑油的作用,从而减轻滑板 1 与转子 3 径向的滑板槽之间的摩擦和磨损。图 7 的旋转加工稍微复杂,但摆动更加的灵活。

[0065] 在实施例一、二中,一个主要的流体泄漏通道是缸体 2 的内圆周表面和转子 3 的外圆周表面的径向间隙,该间隙的大小完全由偏心座 8 控制,此间隙会引起轴向泄漏,它直接影响着对称平衡式同步旋转压缩机械的容积效率和加工成本,对于空气压缩机和空凋制冷压缩机,所述的缸体 2 与转子 3 的径向间隙控制在 2 毫米之内。对于同步旋转油泵,所述的缸体 2 和转子 3 的径向间隙控制在 3 毫米之内。另外气缸盖 4 与机体 5 断面的轴向间隙会产生径向泄漏,它也是影响容积效率和加工成本的因素,本实用新型的对称平衡式同步旋转压缩机械此轴向间隙对于空气和制冷空调压缩机控制在 2 毫米以内,对于同步旋转油泵控制在 3 毫米以内。

[0066] 以上是两个较为常见的具体实施方法,但本实用新型的具体实施方式并不局限上述所列举的例子,本领域的技术人员可以根据本发明工作原理和上面给出的具体实施方式,可以做出各种等同的修改、等同的替换、部件增减和重新组合,从而构成更多新的实施方式,如可在同一主轴上安装三个、四个甚至更多的气缸,也可以仅安装一个气缸而用平衡块来代替另一气缸以达到平衡,减少振动,降低噪声。

[0067] 虽然本实用新型给出了在其转动时,两个气缸 2 设置的滑板 1 呈 180 度对称分布,但在偏心座 8 加工时,只要设置不同的角度,两个气缸 2 上的滑板 1 根据需要可以设置成不

同的相位角。

[0068] 虽然本实用新型给出了轴向进气和径向排出,但也可以设置成径向进气和轴向排出,即将图中所示的进气口和排气口及旋转进气口和旋转排气口互换即可,旋转排气阀设置于转子 3 上。

[0069] 虽然本实用新型给出了转子 3 上设置一个滑板 1,但根据需要可以设置多个滑板,主要保证旋转过程中各个滑板不干涉即可。

[0070] 虽然本实用新型在第一和第二实施例的转子 3 上给出了旋转进气口 18,在气缸 2 上给出了旋转排气口 17 和排气阀 16,应该理解该旋转进气口 18,旋转排气口 17 可以设置成一个、或多个沿轴向一排、或多个沿轴向和周向若干排。

[0071] 本实用新型的结构可以广泛用于空气压缩机、制冷空调压缩机及流体还可以用作油田油气混输设备。

[0072] 本实用新型未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

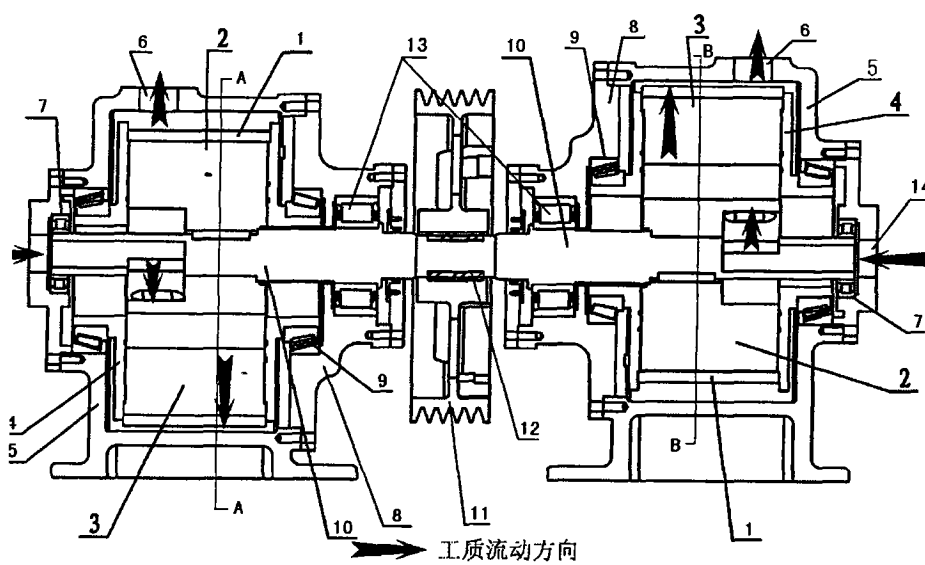


图 1

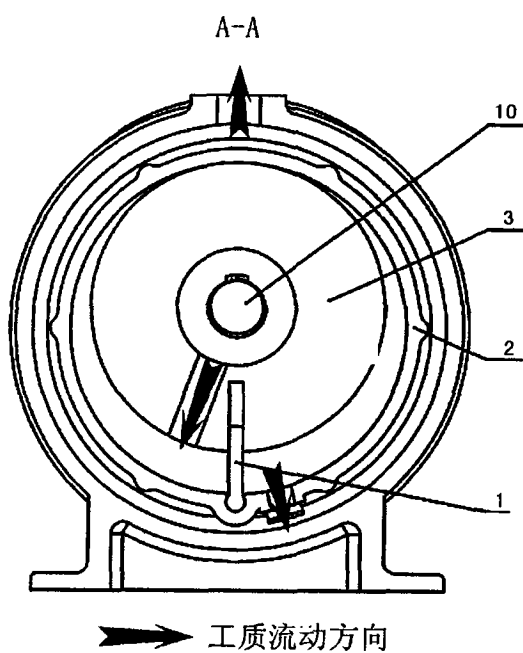


图 2

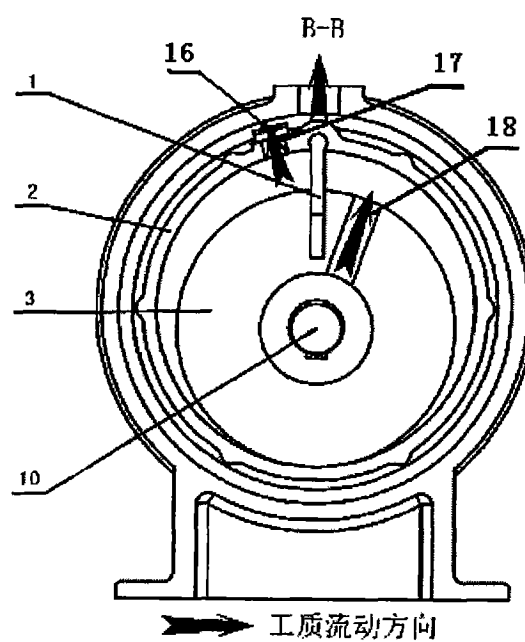


图 3

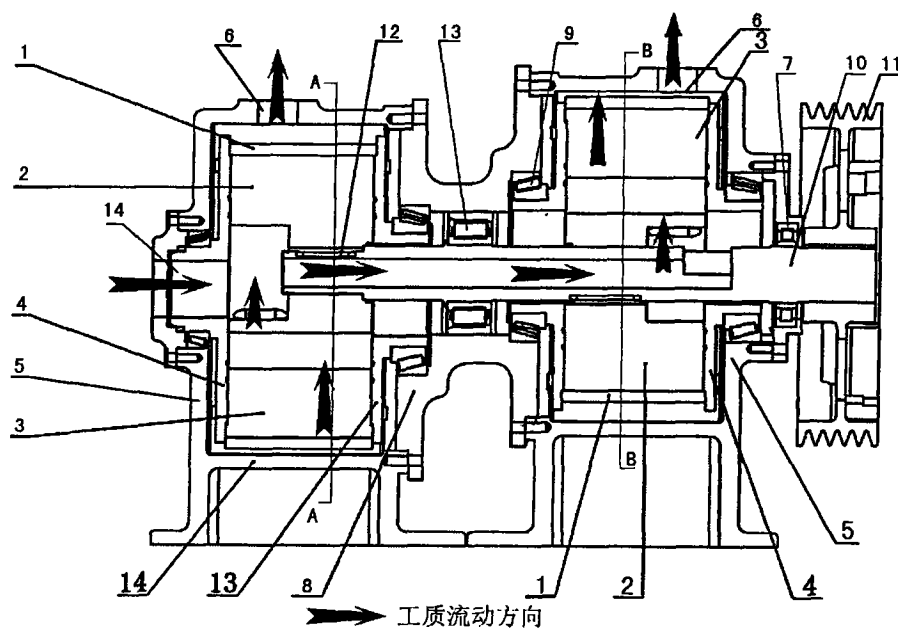


图 4

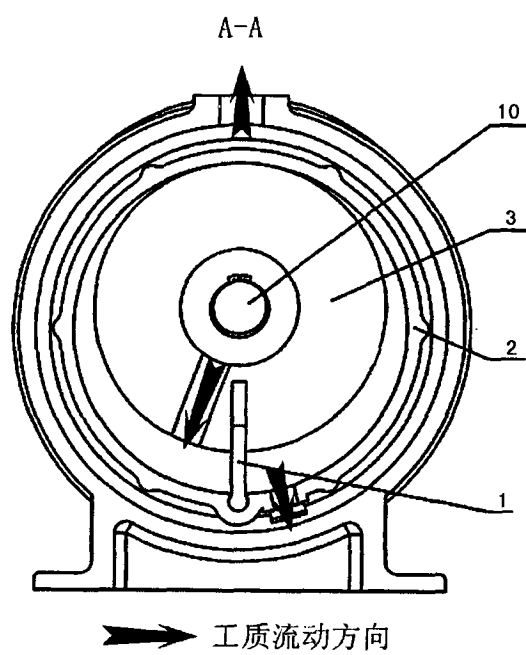


图 5

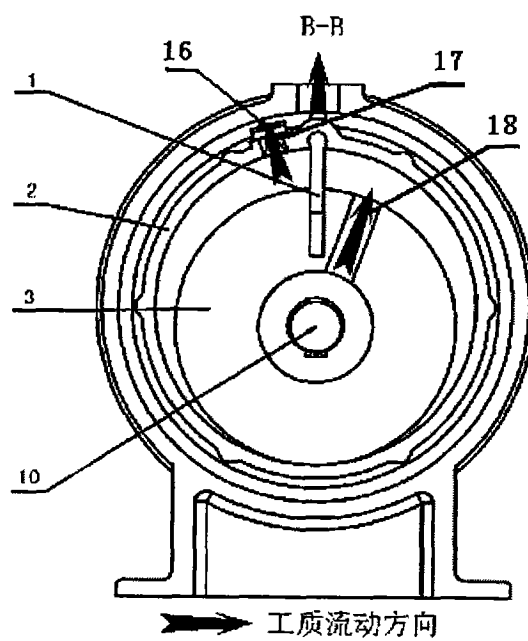


图 6

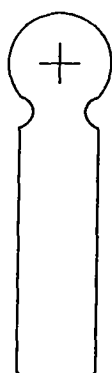


图 7

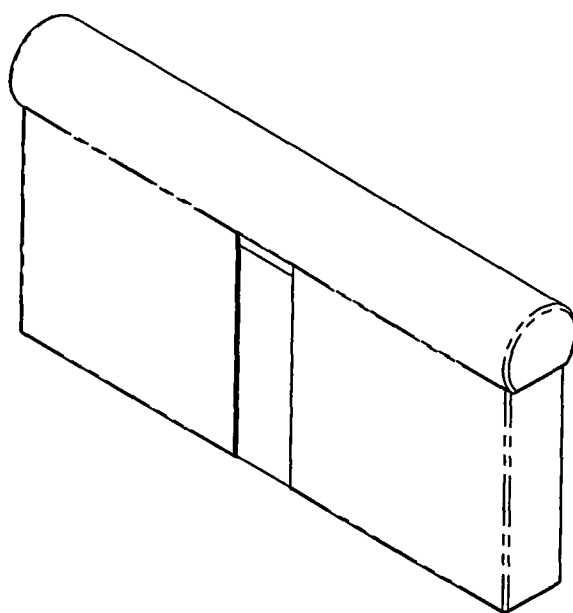


图 8

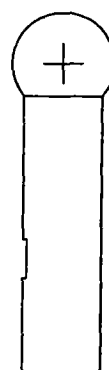


图 9

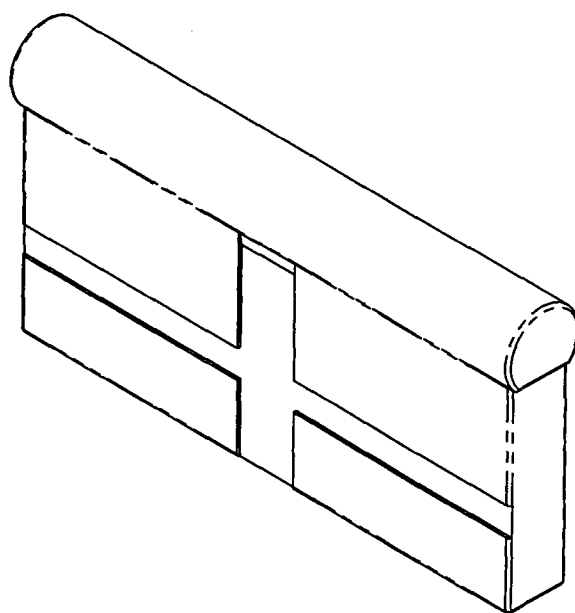


图 10