



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210949113 U

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201921396372.5

F04C 29/12(2006.01)

(22)申请日 2019.08.26

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路
六号

(72)发明人 解金辉 曹聪 武晓昆 孟强军
张贺龙

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

代理人 任洋舟 廉振保

(51)Int.Cl.

F04C 18/16(2006.01)

F04C 23/00(2006.01)

F04C 23/02(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

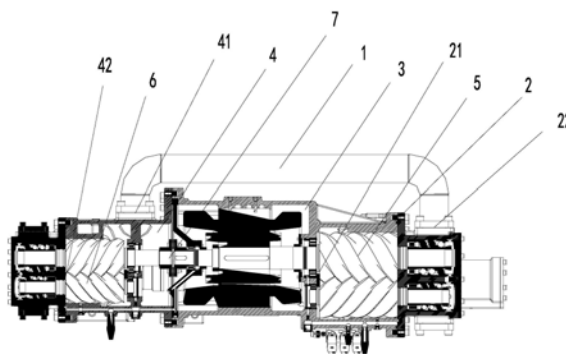
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

双级螺杆压缩机及空调机组

(57)摘要

本实用新型提供一种双级螺杆压缩机及空调机组。双级螺杆压缩机包括连通管路和依次并列设置的低压级压缩腔、电机腔和高压级压缩腔。本实用新型提供的双级螺杆压缩机及空调机组,采用连通管路将低压级压缩腔的排气引流至高压级压缩腔内进行二次压缩,克服了现有技术中需要时低压级压缩腔的排气经过电机腔后流入高压级压缩腔内而造成流体温度升高而压缩比下降的问题,进而使低压级转子对受到的轴向力与高压级转子对受到的轴向力方向相反,利用两个轴向力的相互抵消,降低双级螺杆压缩机的整体轴向受力,有效降低运行过程中产生的振动噪音。



1. 一种双级螺杆压缩机,其特征在于:包括连通管路(1)和依次并列设置的低压级压缩腔(2)、电机腔(3)和高压级压缩腔(4),所述低压级压缩腔(2)与所述电机腔(3)和所述高压级压缩腔(4)与所述电机腔(3)均密封设置,所述连通管路(1)的一端与所述低压级压缩腔(2)的排气口连通,另一端与所述高压级压缩腔(4)的吸气口连通,且所述低压级压缩腔(2)内的气体流动方向与所述高压级压缩腔(4)内的气体流动方向相反,所述低压级压缩腔(2)内设置有低压级转子对(5),所述高压级压缩腔(4)内设置有高压级转子对(6),所述低压级转子对(5)的旋向和所述高压级转子对(6)的旋向相反。

2. 根据权利要求1所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述低压级压缩腔(2)靠近所述电机腔(3)的一端设置有低压级吸气口(21),远离所述电机腔(3)的一端设置有低压级排气口(22),所述连通管路(1)与所述低压级排气口(22)连通,所述低压级压缩腔(2)内的气体流动方向由所述低压级吸气口(21)至所述低压级排气口(22)。

3. 根据权利要求2所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述高压级压缩腔(4)靠近所述电机腔(3)的一端设置有高压级吸气口(41),远离所述电机腔(3)的一端设置有高压级排气口(42),所述连通管路(1)与所述高压级吸气口(41)连通,所述高压级压缩腔(4)内的气体流动方向由所述高压级吸气口(41)指向所述高压级排气口(42)。

4. 根据权利要求3所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述低压级转子对(5)包括相互啮合的低压级阳转子和低压级阴转子,所述高压级转子对(6)包括相互啮合的高压级阳转子和高压级阴转子,所述电机腔(3)内设置有电机,所述低压级阳转子与所述电机的输出轴直接连接,所述高压级阳转子与所述电机的输出轴通过联轴器(7)连接。

5. 根据权利要求4所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述低压级阳转子的轴线、所述低压级阴转子的轴线、所述电机的输出轴的轴线、所述高压级阳转子的轴线和所述高压级阴转子的轴线均处于同一平面,且当所述平面水平设置时,所述低压级吸气口(21)和所述高压级吸气口(41)处于所述平面的上方,所述低压级排气口(22)和所述高压级排气口(42)处于所述平面的下方。

6. 根据权利要求5所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述双级螺杆压缩机还包括低压级滑阀和高压级滑阀,所述低压级滑阀设置于所述低压级转子对(5)上,所述高压级滑阀设置于所述高压级转子对(6)上,且所述低压级滑阀和所述高压级滑阀均处于所述平面的下方。

7. 根据权利要求4所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述低压级转子对(5)受气流的作用力与所述高压级转子对(6)受气流的作用力的数值相同且方向相反。

8. 根据权利要求4所述的双级螺杆压缩机,其特征在于:所述低压级阳转子的吸气端和所述高压级阳转子的吸气端均与所述电机的输出轴连接,且所述输出轴的直径与所述低压级阳转子的直径相同。

9. 一种空调机组,其特征在于:包括权利要求1至8中任一项所述的双级螺杆压缩机。

双级螺杆压缩机及空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压缩装置技术领域,特别是一种双级螺杆压缩机及空调机组。

背景技术

[0002] 双级螺杆压缩机适用于大压比的工况范围,由于采用两组转子分解压力,单级压缩比缩小,容积效率与绝热效率可大幅提升,压缩机能效由于相同工况下的单级压缩机,成为目前压缩机开发的热点。在传统的单机双级压缩机设计中,低压级排气由电机腔直接进入高压级内进行二次压缩,并且通常采用转子按照吸排气方向相同的布置,然而转子受力是从排气端指向吸气端,因此导致双级螺杆压缩机的整体受力是从高压级排气指向低压级吸气,转子轴系受力不平衡,运行时振动噪音大。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有双级螺杆压缩机低压级排气经过电机腔且两级螺杆受到的轴向力指向同一方向的技术问题,而提供一种设置连通管路且使高压级转子对的受力方向与低压级转子对的受力方向相反的双级螺杆压缩机及空调机组。

[0004] 一种双级螺杆压缩机,包括连通管路和依次并列设置的低压级压缩腔、电机腔和高压级压缩腔,所述低压级压缩腔与所述电机腔和所述高压级压缩腔与所述电机腔均密封设置,所述连通管路的一端与所述低压级压缩腔的排气口连通,另一端与所述高压级压缩腔的吸气口连通,且所述低压级压缩腔内的气体流动方向与所述高压级压缩腔内的气体流动方向相反。

[0005] 所述低压级压缩腔内设置有低压级转子对,所述高压级压缩腔内设置有高压级转子对,所述低压级转子对的旋向和所述高压级转子对的旋向相反。

[0006] 所述低压级压缩腔靠近所述电机腔的一端设置有低压级吸气口,远离所述电机腔的一端设置有低压级排气口,所述连通管路与所述低压级排气口连通,所述低压级压缩腔内的气体流动方向由所述低压级吸气口至所述低压级排气口。

[0007] 所述高压级压缩腔靠近所述电机腔的一端设置有高压级吸气口,远离所述电机腔的一端设置有高压级排气口,所述连通管路与所述高压级吸气口连通,所述高压级压缩腔内的气体流动方向由所述高压级吸气口指向所述高压级排气口。

[0008] 所述低压级转子对包括相互啮合的低压级阳转子和低压级阴转子,所述高压级转子对包括相互啮合的高压级阳转子和高压级阴转子,所述电机腔内设置有电机,所述低压级阳转子与所述电机的输出轴直接连接,所述高压级阳转子与所述电机的输出轴通过联轴器连接。

[0009] 所述低压级阳转子的轴线、所述低压级阴转子的轴线、所述电机的输出轴的轴线、所述高压级阳转子的轴线和所述高压级阴转子的轴线均处于同一平面,且当所述平面水平设置时,所述低压级吸气口和所述高压级吸气口处于所述平面的上方,所述低压级排气口和所述高压级排气口处于所述平面的下方。

[0010] 所述双级螺杆压缩机还包括低压级滑阀和高压级滑阀,所述低压级滑阀设置于所述低压级转子对上,所述高压级滑阀设置于所述高压级转子对上,且所述低压级滑阀和所述高压级滑阀均处于所述平面的下方。

[0011] 所述低压级转子对受气流的作用力与所述高压级转子对受气流的作用力的数值相同且方向相反。

[0012] 所述低压级阳转子的吸气端和所述高压级阳转子的吸气端均与所述电机的输出轴连接,且所述输出轴的直径与所述低压级阳转子的直径相同。

[0013] 一种空调机组,包括上述的双级螺杆压缩机。

[0014] 本实用新型提供的双级螺杆压缩机及空调机组,采用连通管路将低压级压缩腔的排气引流至高压级压缩腔内进行二次压缩,克服了现有技术中需要时低压级压缩腔的排气经过电机腔后流入高压级压缩腔内而造成流体温度升高而压缩比下降的问题,并且使低压级压缩腔内的气体流向与高压级压缩腔内的气体流向的方向相反,进而使低压级转子对受到的轴向力与高压级转子对受到的轴向力方向相反,利用两个轴向力的相互抵消,降低双级螺杆压缩机的整体轴向受力,有效降低运行过程中产生的振动噪音,低压级转子对和高压级转子对的旋向相反且均在下侧布置滑阀,使双级螺杆压缩机的重心稳定,有利于减振降噪。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型提供的双级螺杆压缩机及空调机组的实施例的双级螺杆压缩机的结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型提供的双级螺杆压缩机及空调机组的实施例的高压级转子对的吸气端视图;

[0017] 图3为本实用新型提供的双级螺杆压缩机及空调机组的实施例的低压级转子对的吸气端视图;

[0018] 图中:

[0019] 1、连通管路;2、低压级压缩腔;3、电机腔;4、高压级压缩腔;5、低压级转子对;6、高压级转子对;7、联轴器;21、低压级吸气口;22、低压级排气口;41、高压级吸气口;42、高压级排气口。

具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0021] 如图1至图3所示的双级螺杆压缩机,包括连通管路1和依次并列设置的低压级压缩腔2、电机腔3和高压级压缩腔4,所述低压级压缩腔2与所述电机腔3和所述高压级压缩腔4与所述电机腔3均密封设置,所述连通管路1的一端与所述低压级压缩腔2的排气口连通,另一端与所述高压级压缩腔4的吸气口连通,且所述低压级压缩腔2内的气体流动方向与所述高压级压缩腔4内的气体流动方向相反,采用连通管路1将低压级压缩腔2的排气引流至高压级压缩腔4内进行二次压缩,克服了现有技术中需要时低压级压缩腔2的排气经过

电机腔3后流入高压级压缩腔4内而造成流体温度升高而压缩比下降的问题,并且使低压级压缩腔2内的气体流向与高压级压缩腔4内的气体流向的方向相反,进而使低压级转子对受到的轴向力与高压级转子对受到的轴向力方向相反,利用两个轴向力的相互抵消,降低双级螺杆压缩机的整体轴向受力,有效降低运行过程中产生的振动噪音。

[0022] 所述低压级压缩腔2内设置有低压级转子对5,所述高压级压缩腔4内设置有高压级转子对6,所述低压级转子对5的旋向和所述高压级转子对6的旋向相反,使双级螺杆压缩机的重心稳定,有利于减振降噪。

[0023] 所述低压级压缩腔2靠近所述电机腔3的一端设置有低压级吸气口21,远离所述电机腔3的一端设置有低压级排气口22,所述连通管路1与所述低压级排气口22连通,所述低压级压缩腔2内的气体流动方向由所述低压级吸气口21至所述低压级排气口22,也即低压级压缩腔2内的气体流动方向为远离电机腔3的方向,而在低压级压缩腔2内起压缩作用的转子对受气体的挤压而产生向电机腔3方向的第一轴向力。

[0024] 所述高压级压缩腔4靠近所述电机腔3的一端设置有高压级吸气口41,远离所述电机腔3的一端设置有高压级排气口42,所述连通管路1与所述高压级吸气口41连通,所述高压级压缩腔4内的气体流动方向由所述高压级吸气口41指向所述高压级排气口42,也即高压级压缩腔4内的气体流动方向为远离电机腔3的方向,而在高压级压缩腔4内起压缩作用的转子对受气体的挤压而产生向电机腔3方向的第二轴向力,其中第一轴向力与第二轴向力的方向相反。

[0025] 所述低压级转子对5包括相互啮合的低压级阳转子和低压级阴转子,所述高压级转子对6包括相互啮合的高压级阳转子和高压级阴转子,所述电机腔3内设置有电机,所述低压级阳转子与所述电机的输出轴直接连接,所述高压级阳转子与所述电机的输出轴通过联轴器7连接,也即低压级转子对5的轴向力和高压级转子对6的轴向力均指向所述联轴器7,并在联轴器7处进行抵消,从而有效的降低双级螺杆压缩机的整体轴向力,从而降低双级螺杆压缩机因受力而产生的振动噪音。

[0026] 所述低压级阳转子的轴线、所述低压级阴转子的轴线、所述电机的输出轴的轴线、所述高压级阳转子的轴线和所述高压级阴转子的轴线均处于同一平面,且当所述平面水平设置时,所述低压级吸气口21和所述高压级排气口42处于所述平面的上方,所述低压级排气口22和所述高压级吸气口41处于所述平面的下方,此时低压级压缩腔2的排气能够直接由平面的下部通过连通管路1直接流入高压级压缩腔4的吸气口处,经过连通管路1内的气体能够直接在平面下方进行水平流动,从而避免气流因需要在竖直方向上流动而产生内部压损,有效的提高双级螺杆压缩机的能效。

[0027] 所述双级螺杆压缩机还包括低压级滑阀和高压级滑阀,所述低压级滑阀设置于所述低压级转子对5上,所述高压级滑阀设置于所述高压级转子对6上,且所述低压级滑阀和所述高压级滑阀均处于所述平面的下方,其中低压级滑阀的出口与所述低压级排气口22连通,高压级滑阀的出口与所述高压级排气口42连通,进而使得压缩机重心稳定,有利于减振降噪。

[0028] 所述低压级转子对5受气流的作用力与所述高压级转子对6受气流的作用力的数值相同且方向相反,根据实际尺寸设置,调节低压级转子对5和高压级转子对6的受力数值,使得在联轴器7处产生的合力基本为零,从而最大限度的降低双级螺杆压缩机的整体轴向

力。

[0029] 由于转子的排气端受力一般大于吸气端,所以排气端轴承相对选型规格比较大,但同时受到排气侧油缸的影响,轴承不能过大,但吸气端受力小,阴转子可以设置较小的轴承,且无油缸影响,因此阳转子可以选择较大的轴承,轴径也就可以更大些,因此,将所述低压级阳转子的吸气端和所述高压级阳转子的吸气端均与所述电机的输出轴连接,且所述输出轴的直径与所述低压级阳转子的直径相同,这样能够使电机的输出轴也可以加粗,从而提高转子轴系挠性增强的效果,稳定性大大增强,有效的克服了现有技术中以一级阳转子排气轴连接电机,受到排气轴径影响,电机轴无法加粗的技术问题。

[0030] 一种空调机组,包括上述的双级螺杆压缩机。

[0031] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

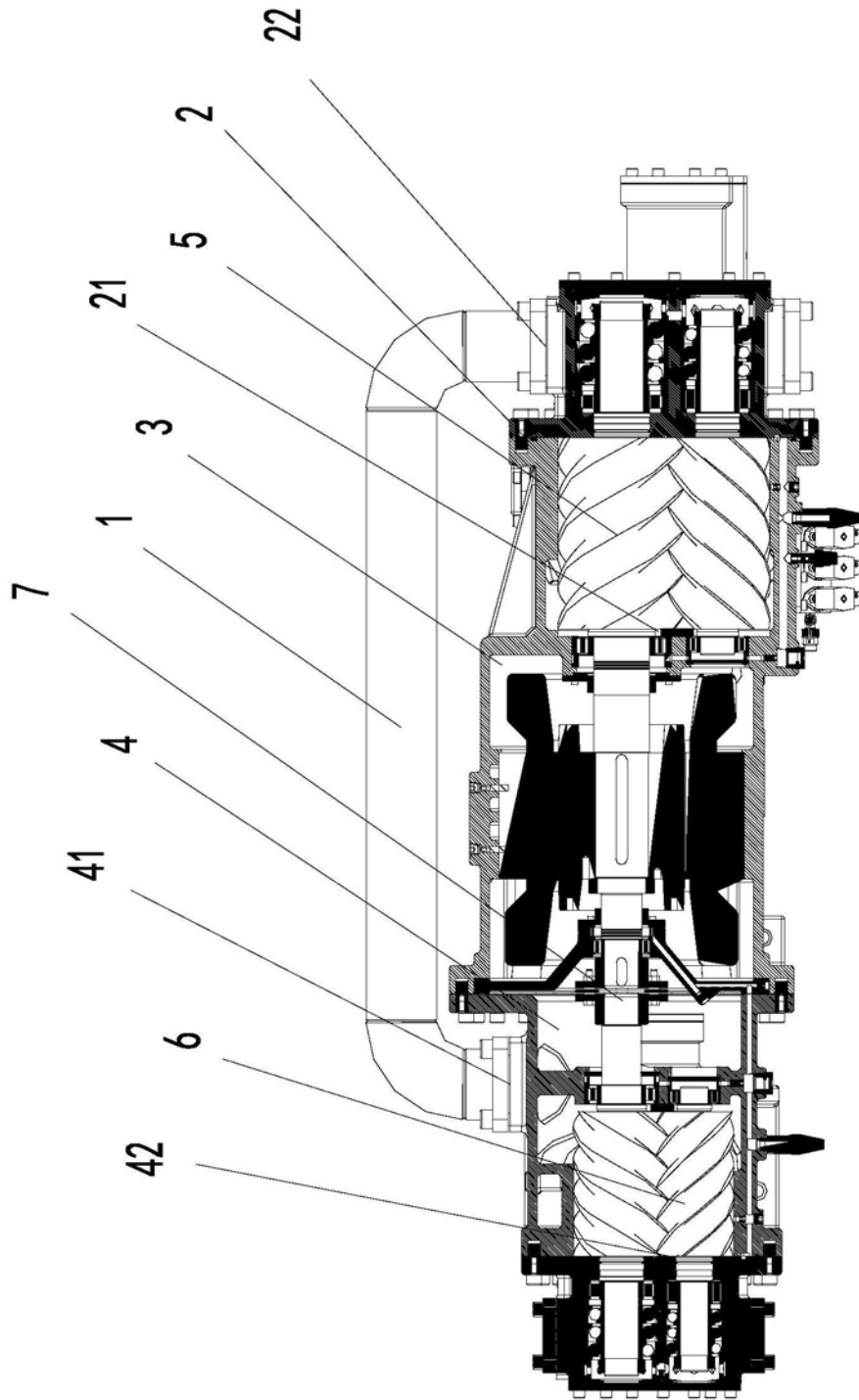


图1

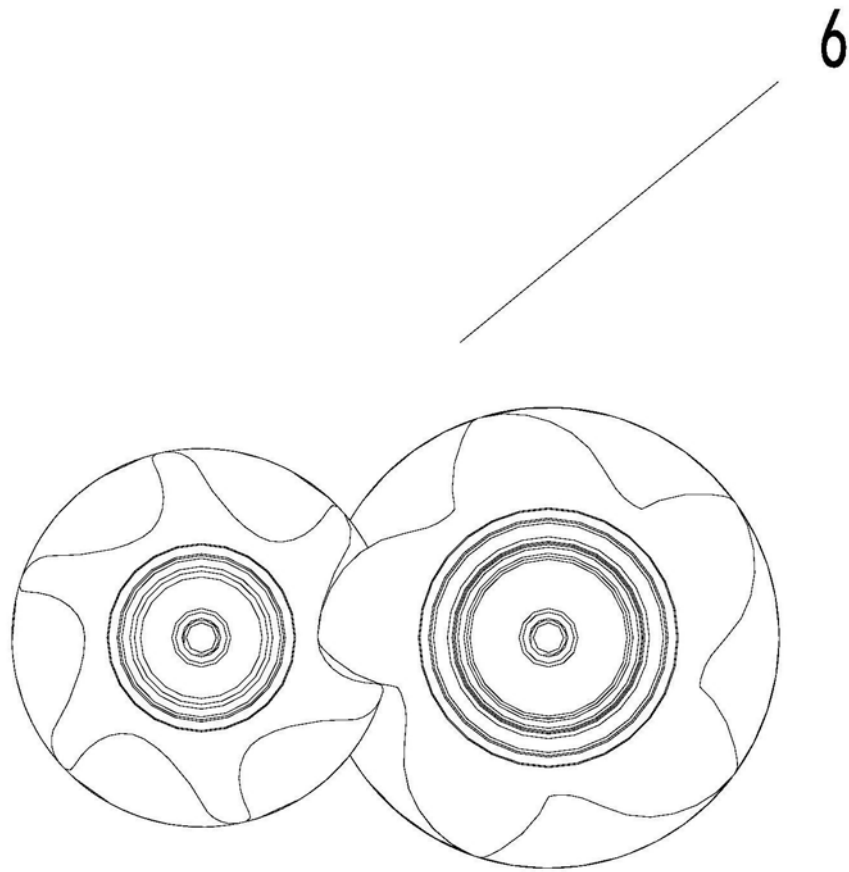


图2

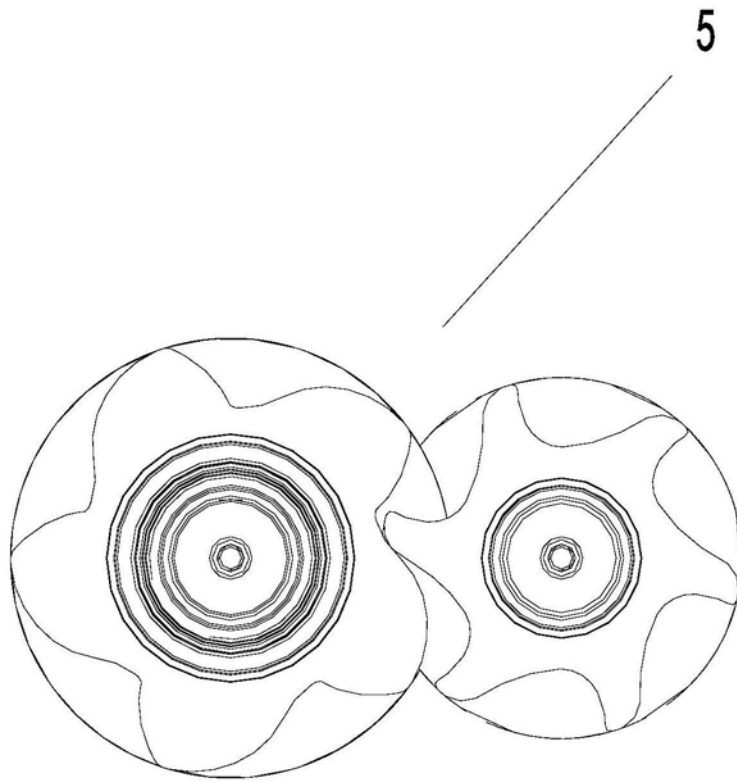


图3