



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210564945 U

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201920836949.3

(22)申请日 2019.06.03

(73)专利权人 南京工业大学

地址 210009 江苏省南京市鼓楼区中山北路200号76号信箱

(72)发明人 陈露芳 张恺 马明泉 唐赛红
牛晓峰 李斐 陆志豪

(51)Int.Cl.

- F04B 25/00(2006.01)
- F04B 39/06(2006.01)
- F04B 39/10(2006.01)
- F04B 49/22(2006.01)
- F04B 49/08(2006.01)
- F25B 1/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

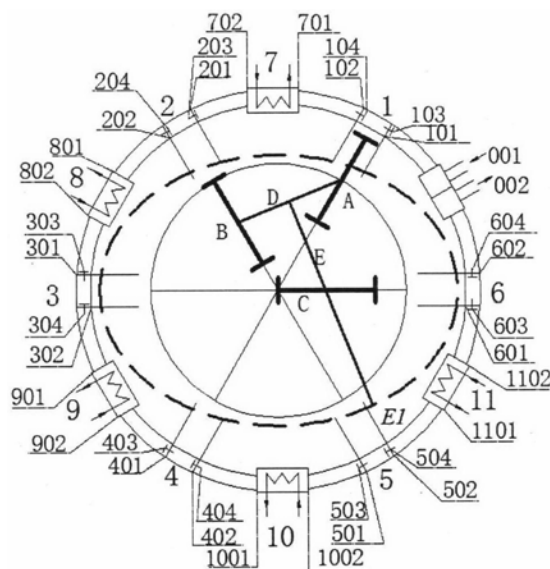
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种新型制冷压缩机

(57)摘要

本实用新型公开了一种新型制冷压缩机,属于压缩式制冷技术领域。该新型制冷压缩机包括汽缸,活塞,连杆,吸气阀,排气阀,中间冷却器和连接管道。该压缩机设置六级汽缸,三个活塞,用连杆经由活塞轴心将其连接起来,通过活塞的运动实现对气体的连续压缩,同时在两级汽缸之间设置中间冷却器,避免温度过高,并且可以减小气体的比体积。根据本实用新型的压缩机,可以实现多级压缩,进而降低排气温度,提高压缩机的单位制冷量和单位容积制冷量,减少压缩机能耗,提高制冷系数。



1. 一种新型制冷压缩机,其特征在于:

包括第一汽缸(1),第一进气口(101),第一排气口(102),第一进气阀(103),第一排气阀(104),第二汽缸(2),第二进气口(201),第二排气口(202),第二进气阀(203),第二排气阀(204),第三汽缸(3),第三进气口(301),第三排气口(302),第三进气阀(303),第三排气阀(304),第四汽缸(4),第四进气口(401),第四排气口(402),第四进气阀(403),第四排气阀(404),第五汽缸(5),第五进气口(501),第五排气口(502),第五进气阀(503),第五排气阀(504),第六汽缸(6),第六进气口(601),第六排气口(602),第六进气阀(603),第六排气阀(604),活塞A,活塞B,活塞C,连杆D,连杆E,第一中间冷却器(7),第二中间冷却器(8),第三中间冷却器(9),第四中间冷却器(10),第五中间冷却器(11),吸气管(001),排气管(002);

蒸发器(d)的输出端连接吸气管(001)的输入端,吸气管(001)的输出端连接第一汽缸(1)的第一进气口(101),第一汽缸(1)的第一排气口(102)连接第一中间冷却器(7)的输入端(701),第一中间冷却器(7)的输出端(702)连接第二汽缸(2)的第二进气口(201),第二汽缸(2)的第二排气口(202)连接第二中间冷却器(8)的输入端(801),第二中间冷却器(8)的输出端(802)连接第三汽缸(3)的第三进气口(301),第三汽缸(3)的第三排气口(302)连接第三中间冷却器(9)的输入端(901),第三中间冷却器(9)的输出端(902)连接第四汽缸(4)的第四进气口(401),第四汽缸(4)的第四排气口(402)连接第四中间冷却器(10)的输入端(1001),第四中间冷却器(10)的输出端(1002)连接第五汽缸(5)的第五进气口(501),第五汽缸(5)的第五排气口(502)连接第五中间冷却器(11)的输入端(1101),第五中间冷却器(11)的输出端(1102)连接第六汽缸(6)的第六进气口(601),第六汽缸(6)的第六排气口(602)连接排气管(002)的输入端,排气管(002)的输出端连接冷凝器(b)的输入端,冷凝器(b)的输出端连接膨胀阀(c)的输入端,膨胀阀(c)的输出端连接蒸发器(d)的输入端,形成一个完整回路。

2. 按照权利要求1所述的一种新型制冷压缩机,其特征在于,所述新型制冷压缩机的工作是通过汽缸、气阀和在汽缸中作往复运动的活塞所构成的工作容积不断变化来完成,分为吸气、压缩和排气。

3. 按照权利要求1所述的一种新型制冷压缩机,其特征在于,活塞A、B和C通过轴心相连接起来,连杆D连接活塞A的轴心与活塞B的轴心,连杆E连接连杆D的轴心与活塞C的轴心,活塞材料为铝合金或铸铁;

活塞与连杆之间采用凹凸部位相结合的连接方式,活塞轴心为凹进去的部位,连杆两端为凸出来的部位;或者活塞轴心为凸出来的部位,连杆两端为凹进去的部位,通过连杆的带动即可实现活塞的运动。

4. 按照权利要求1所述的一种新型制冷压缩机,其特征在于,第一汽缸(1)、第二汽缸(2)和第三汽缸(3)为低压缸,第四汽缸(4)、第五汽缸(5)和第六汽缸(6)为高压缸,第一汽缸(1)和第二汽缸(2)之间设置第一中间冷却器(7),第二汽缸(2)和第三汽缸(3)之间设置第二中间冷却器(8),第三汽缸(3)和第四汽缸(4)之间设置第三中间冷却器(9),第四汽缸(4)和第五汽缸(5)之间设置第四中间冷却器(10),第五汽缸(5)和第六汽缸(6)之间设置第五中间冷却器(11)。

5. 按照权利要求1所述的一种新型制冷压缩机,其特征在于,在连杆的带动下,活塞A进

入第一汽缸(1),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞B在第二汽缸(2)外部,活塞C在第六汽缸(6)外部,第一汽缸(1)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_1 时,第一排气阀(104)自动开启,开始排气,压力为 p_1 的气体进入第一中间冷却器(7);

由第一中间冷却器(7)出来的制冷剂蒸汽通过第二进气阀(203)进入第二汽缸(2),在连杆的带动下,活塞B进入第二汽缸(2),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第一汽缸(1)外部,活塞C在第三汽缸(3)外部,第二汽缸(2)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_2 时,第二排气阀(204)自动开启,开始排气,压力为 p_2 的气体进入第二中间冷却器(8);

由第二中间冷却器(8)出来的制冷剂蒸汽通过第三进气阀(303)进入第三汽缸(3),在连杆的带动下,活塞C进入第三汽缸(3),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第四汽缸(4)外部,活塞B在第二汽缸(2)外部,第三汽缸(3)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_3 时,第三排气阀(304)自动开启,开始排气,压力为 p_3 的气体进入第三中间冷却器(9);

由第三中间冷却器(9)出来的制冷剂蒸汽通过第四进气阀(403)进入第四汽缸(4),在连杆的带动下,活塞A进入第四汽缸(4),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞B在第五汽缸(5)外部,活塞C在第三汽缸(3)外部,第四汽缸(4)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_4 时,第四排气阀(404)自动开启,开始排气,压力为 p_4 的气体进入第四中间冷却器(10);

由第四中间冷却器(10)出来的制冷剂蒸汽通过第五进气阀(503)进入第五汽缸(5),在连杆的带动下,活塞B进入第五汽缸(5),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第四汽缸(4)外部,活塞C在第六汽缸(6)外部,第五汽缸(5)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_5 时,第五排气阀(504)自动开启,开始排气,压力为 p_5 的气体进入第五中间冷却器(11);

由第五中间冷却器(11)出来的制冷剂蒸汽通过第六进气阀(603)进入第六汽缸(6),在连杆的带动下,活塞C进入第六汽缸(6),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第一汽缸(1)外部,活塞B在第五汽缸(5)外部,第六汽缸(6)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_6 时,第六排气阀(604)自动开启,开始排气,压力为 p_6 的气体通过排气管(002)进入冷凝器。

6.按照权利要求1所述的一种新型制冷压缩机,其特征在于,在压缩机的运行过程中,连杆E的E1端沿着椭圆轨迹运动:

当活塞A开始对第一汽缸(1)的制冷剂进行一级压缩时,连杆E与活塞C在一条直线上,此时上一轮压缩刚结束,E1在椭圆的长轴端点处,一级压缩结束时,连杆E走过 $1/6$ 椭圆距离;

一级压缩结束后,活塞B开始对第二汽缸(2)的制冷剂进行二级压缩,连杆E走过 $1/3$ 椭圆距离;

二级压缩结束后,活塞C开始对第三汽缸(3)的制冷剂进行三级压缩,此时连杆E与活塞C在一条直线上,E1在椭圆的另一个长轴端点处,连杆E走过 $1/2$ 椭圆距离;

三级压缩结束后,活塞A开始对第四汽缸(4)的制冷剂进行四级压缩,连杆E走过 $2/3$ 椭圆距离;

四级压缩结束后,活塞B开始对第五汽缸(5)的制冷剂进行五级压缩,连杆E走过5/6椭圆距离;

五级压缩结束后,活塞C开始对第六汽缸(6)的制冷剂进行六级压缩,连杆E走过整个椭圆距离,准备开始下一轮压缩。

一种新型制冷压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型属于压缩式制冷技术领域,具体来说,涉及一种新型制冷压缩机。

背景技术

[0002] 制冷压缩机是压缩式制冷系统中的主要设备,将低压气体提升为高压气体,是制冷系统的核心。它从吸气管吸入低温低压的制冷剂气体,对其进行压缩后,从排气管排出高温高压的制冷剂气体,为制冷循环提供动力。在很多实际应用中,压缩机要在高压压缩比的条件下工作。若采用单级压缩,会出现很多问题,如:排气温度升高,过高的温度易造成设备损坏;润滑油的粘度随温度升高而降低,必须采用高着火点的润滑油;压缩机的单位制冷量和单位容积制冷量大幅度降低;压缩机的功耗增加,制冷系数下降。因此,当压缩比过高时,采用单级压缩循环是不经济甚至是不可能的。为了解决上述问题,满足生产要求,实际中常采用多级压缩,分级逐步提高气体的压力,将气体依次在几个汽缸中连续压缩,同时,为了避免过高的温度和减小气体的比体积,以降低下一级所消耗的压缩功,在前一级压缩之后将气体引入一个中间冷却器进行冷却,然后再进入下一级汽缸继续压缩直至达到所要求的压力。采用多级压缩可以降低排气温度,减少对设备的损坏;被压缩气体在经过前一级的压缩以后,经过中间冷却器以降低温度,易于进一步压缩,从而节省功率消耗;另外,采用多级压缩,则每一级的压缩比很小,可以使汽缸有效容积增大,从而提高汽缸容积的利用率。但多级压缩也会带来一些问题,如压缩机的结构复杂性增加,运行成本增加等等。

[0003] 现有文献中,专利CN201710725978.8提出了一种新型的多级压缩机,设有一级压缩部和二级压缩部,分别有进气口和排气口,设置级间回流管连通一级排气口与二级进气口,由此一级压缩部压缩后的气体可以从一级排气口流入级间回流管,再通过级间回流管流至二级进气口,并从二级进气口流入二级压缩部进行进一步压缩。在级间回流管内设置有均流装置,可以改善级间回流管的气流流态,从而提高了二级压缩部的工作效率,也提高了多级压缩机的效率,但这种多级压缩机未设置级间冷却器,可能会使排气温度过高,影响压缩机的效率,并且压缩比仍然受到限制。专利CN201420295304.0也提出了一种多级压缩机,设置了三级汽缸,可以避免气体积存在前级汽缸和后级汽缸的中间空腔内而导致中间腔的压力脉动过大,保证前后级汽缸吸气的连续性,进而提高多级压缩机的性能,但该种压缩机结构复杂,占地面积也较大。

[0004] 针对上述不足,本实用新型提出一种新型制冷压缩机,包括汽缸,活塞,连杆,吸气阀,排气阀,中间冷却器和连接管道。该压缩机为圆柱体,最大程度减少占地面积。该压缩机设置六级汽缸,三个活塞,用连杆经由活塞轴心将其连接起来,通过活塞的运动实现对气体的连续压缩,同时在两级汽缸之间设置中间冷却器,避免温度过高,并且可以减小气体的比体积。该压缩机结构简单,同时可以实现多级压缩,进而降低排气温度,提高压缩机的单位制冷量和单位容积制冷量,减少压缩机能耗,提高制冷系数。

发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是：提供一种新型制冷压缩机，该压缩机设置六级汽缸，三个活塞，用连杆经由活塞轴心将其连接起来，通过活塞的运动实现对气体的连续压缩，同时在两级汽缸之间设置中间冷却器，避免温度过高，并且可以减小气体的比体积。该压缩机结构简单，既可以实现多级压缩，又可以减少压缩机能耗，提高制冷系数。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型实施例采用以下技术方案：

[0007] 包括第一汽缸，第一进气口，第一排气口，第一进气阀，第一排气阀，第二汽缸，第二进气口，第二排气口，第二进气阀，第二排气阀，第三汽缸，第三进气口，第三排气口，第三进气阀，第三排气阀，第四汽缸，第四进气口，第四排气口，第四进气阀，第四排气阀，第五汽缸，第五进气口，第五排气口，第五进气阀，第五排气阀，第六汽缸，第六进气口，第六排气口，第六进气阀，第六排气阀，活塞，连杆，第一中间冷却器，第二中间冷却器，第三中间冷却器，第四中间冷却器，第五中间冷却器，吸气管，排气管。

[0008] 作为优选例，所述系统在管段的连接方面主要有以下内容：

[0009] 蒸发器(d)的输出端连接吸气管(001)的输入端，吸气管(001)的输出端连接第一汽缸(1)的进气口(101)，第一汽缸(1)的排气口(102)连接第一中间冷却器(7)的输入端(701)，第一中间冷却器(7)的输出端(702)连接第二汽缸(2)的进气口(201)，第二汽缸(2)的排气口(202)连接第二中间冷却器(8)的输入端(801)，第二中间冷却器(8)的输出端(802)连接第三汽缸(3)的进气口(301)，第三汽缸(3)的排气口(302)连接第三中间冷却器(9)的输入端(901)，第三中间冷却器(9)的输出端(902)连接第四汽缸(4)的进气口(401)，第四汽缸(4)的排气口(402)连接第四中间冷却器(10)的输入端(1001)，第四中间冷却器(10)的输出端(1002)连接第五汽缸(5)的进气口(501)，第五汽缸(5)的排气口(502)连接第五中间冷却器(11)的输入端(1101)，第五中间冷却器(11)的输出端(1102)连接第六汽缸(6)的进气口(601)，第六汽缸(6)的排气口(602)连接排气管(002)的输入端，排气管(002)的输出端连接冷凝器(b)的输入端，冷凝器(b)的输出端连接膨胀阀(c)的输入端，膨胀阀(c)的输出端连接蒸发器(d)的输入端，形成一个完整回路。

[0010] 作为优选例，所述新型制冷压缩机的工作是通过汽缸、气阀和在汽缸中作往复运动的活塞所构成的工作容积不断变化来完成，分为吸气、压缩和排气。

[0011] 作为优选例，活塞A、B和C通过轴心相连接起来，连杆D连接活塞A的轴心与活塞B的轴心，连杆E连接连杆D的轴心与活塞C的轴心，活塞材料为铝合金或铸铁；

[0012] 活塞与连杆之间采用凹凸部位相结合的连接方式，活塞轴心为凹进去的部位，连杆两端为凸出来的部位；或者活塞轴心为凸出来的部位，连杆两端为凹进去的部位，通过连杆的带动即可实现活塞的运动。

[0013] 作为优选例，第一汽缸(1)、第二汽缸(2)和第三汽缸(3)为低压缸，第四汽缸(4)、第五汽缸(5)和第六汽缸(6)为高压缸，第一汽缸(1)和第二汽缸(2)之间设置第一中间冷却器(7)，第二汽缸(2)和第三汽缸(3)之间设置第二中间冷却器(8)，第三汽缸(3)和第四汽缸(4)之间设置第三中间冷却器(9)，第四汽缸(4)和第五汽缸(5)之间设置第四中间冷却器(10)，第五汽缸(5)和第六汽缸(6)之间设置第五中间冷却器(11)。

[0014] 作为优选例，在连杆的带动下，活塞A进入第一汽缸(1)，对缸体内的制冷剂进行压缩，活塞B在第二汽缸(2)外部，活塞C在第六汽缸(6)外部，第一汽缸(1)中的工作容积逐渐

缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_1 时,第一排气阀(104)自动开启,开始排气,压力为 p_1 的气体进入第一中间冷却器(7);

[0015] 由第一中间冷却器(7)出来的制冷剂蒸汽通过第二进气阀(203)进入第二汽缸(2),在连杆的带动下,活塞B进入第二汽缸(2),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第一汽缸(1)外部,活塞C在第三汽缸(3)外部,第二汽缸(2)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_2 时,第二排气阀(204)自动开启,开始排气,压力为 p_2 的气体进入第二中间冷却器(8);

[0016] 由第二中间冷却器(8)出来的制冷剂蒸汽通过第三进气阀(303)进入第三汽缸(3),在连杆的带动下,活塞C进入第三汽缸(3),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第四汽缸(4)外部,活塞B在第二汽缸(2)外部,第三汽缸(3)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_3 时,第三排气阀(304)自动开启,开始排气,压力为 p_3 的气体进入第三中间冷却器(9);

[0017] 由第三中间冷却器(9)出来的制冷剂蒸汽通过第四进气阀(403)进入第四汽缸(4),在连杆的带动下,活塞A进入第四汽缸(4),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞B在第五汽缸(5)外部,活塞C在第三汽缸(3)外部,第四汽缸(4)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_4 时,第四排气阀(404)自动开启,开始排气,压力为 p_4 的气体进入第四中间冷却器(10);

[0018] 由第四中间冷却器(10)出来的制冷剂蒸汽通过第五进气阀(503)进入第五汽缸(5),在连杆的带动下,活塞B进入第五汽缸(5),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第四汽缸(4)外部,活塞C在第六汽缸(6)外部,第五汽缸(5)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_5 时,第五排气阀(504)自动开启,开始排气,压力为 p_5 的气体进入第五中间冷却器(11);

[0019] 由第五中间冷却器(11)出来的制冷剂蒸汽通过第六进气阀(603)进入第六汽缸(6),在连杆的带动下,活塞C进入第六汽缸(6),对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第一汽缸(1)外部,活塞B在第五汽缸(5)外部,第六汽缸(6)中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_6 时,第六排气阀(604)自动开启,开始排气,压力为 p_6 的气体通过排气管(002)进入冷凝器。

[0020] 作为优选例,在压缩机的运行过程中,连杆E的E1端沿着椭圆轨迹运动:

[0021] 当活塞A开始对第一汽缸(1)的制冷剂进行一级压缩时,连杆E与活塞C在一条直线上,此时上一轮压缩刚结束,E1在椭圆的长轴端点处,一级压缩结束时,连杆E走过 $1/6$ 椭圆距离;

[0022] 一级压缩结束后,活塞B开始对第二汽缸(2)的制冷剂进行二级压缩,端点E1走过 $1/3$ 椭圆距离;

[0023] 二级压缩结束后,活塞C开始对第三汽缸(3)的制冷剂进行三级压缩,此时连杆E与活塞C在一条直线上,E1在椭圆的另一个长轴端点处,端点E1走过 $1/2$ 椭圆距离;

[0024] 三级压缩结束后,活塞A开始对第四汽缸(4)的制冷剂进行四级压缩,端点E1走过 $2/3$ 椭圆距离;

[0025] 四级压缩结束后,活塞B开始对第五汽缸(5)的制冷剂进行五级压缩,端点E1走过 $5/6$ 椭圆距离;

[0026] 五级压缩结束后,活塞C开始对第六汽缸(6)的制冷剂进行六级压缩,端点E1走过整个椭圆距离,准备开始下一轮压缩。

[0027] 与现有技术相比,本实用新型实施例具有以下有益效果:本实用新型实施例压缩机包括汽缸,活塞,连杆,吸气阀,排气阀,中间冷却器和连接管道。该压缩机设置六级汽缸,三个活塞,用连杆经由活塞轴心将其连接起来,通过活塞的运动实现对气体的连续压缩,同时在两级汽缸之间设置中间冷却器,避免温度过高,并且可以减小气体的比体积。该压缩机为圆柱体,最大程度减少占地面积。该压缩机结构简单,同时可以实现多级压缩,进而降低排气温度,提高压缩机的单位制冷量和单位容积制冷量,减少压缩机能耗,提高制冷系数。

附图说明

[0028] 图1和图2是一种新型制冷压缩机示意图;

[0029] 图中的标号名称:1、第一汽缸;101、第一进气口;102、第一排气口;103、第一进气阀;104、第一排气阀;2、第二汽缸;201、第二进气口;202、第二排气口;203、第二进气阀;204、第二排气阀;3、第三汽缸;301、第三进气口;302、第三排气口;303、第三进气阀;304、第三排气阀;4、第四汽缸;401、第四进气口;402、第四排气口;403、第四进气阀;404、第四排气阀;5、第五汽缸;501、第五进气口;502、第五排气口;503、第五进气阀;504、第五排气阀;6、第六汽缸;601、第六进气口;602、第六排气口;603、第六进气阀;604、第六排气阀;A、活塞;B、活塞;C、活塞;D、连杆;E、连杆;7、第一中间冷却器;8、第二中间冷却器;9、第三中间冷却器;10、第四中间冷却器;11、第五中间冷却器;001、吸气管;002、排气管。

[0030] 图3是制冷系统示意图。

[0031] 图4是新型制冷压缩机中汽缸的剖面图。

[0032] 图5是新型制冷压缩机运行压焓图。

具体实施方式

[0033] 如图1所示,该实用新型所述的是一种新型制冷压缩机,包括1、第一汽缸;101、第一进气口;102、第一排气口;103、第一进气阀;104、第一排气阀;2、第二汽缸;201、第二进气口;202、第二排气口;203、第二进气阀;204、第二排气阀;3、第三汽缸;301、第三进气口;302、第三排气口;303、第三进气阀;304、第三排气阀;4、第四汽缸;401、第四进气口;402、第四排气口;403、第四进气阀;404、第四排气阀;5、第五汽缸;501、第五进气口;502、第五排气口;503、第五进气阀;504、第五排气阀;6、第六汽缸;601、第六进气口;602、第六排气口;603、第六进气阀;604、第六排气阀;A、活塞;B、活塞;C、活塞;D、连杆;E、连杆;7、第一中间冷却器;8、第二中间冷却器;9、第三中间冷却器;10、第四中间冷却器;11、第五中间冷却器;001、吸气管;002、排气管。

[0034] 该装置中的制冷剂要完成循环,连接方式需要满足以下几点:蒸发器d的输出端连接吸气管001的输入端,吸气管001的输出端连接第一汽缸1的进气口101,第一汽缸1的排气口102连接第一中间冷却器7的输入端701,第一中间冷却器7的输出端702连接第二汽缸2的进气口201,第二级汽缸2的排气口202连接第二中间冷却器8的输入端801,第二中间冷却器8的输出端802连接第三汽缸3的进气口301,第三汽缸3的排气口302连接第三中间冷却器9的输入端901,第三中间冷却器9的输出端902连接第四汽缸4的进气口401,第四汽缸4的排

气口402连接第四中间冷却器10的输入端1001,第四中间冷却器10的输出端1002 连接第五汽缸5的进气口501,第五汽缸5的排气口502连接第五中间冷却器11的输入端 1101,第五中间冷却器11的输出端1102) 连接第六汽缸6的进气口601,第六汽缸6的排气口602连接排气管002的输入端,排气管002的输出端连接冷凝器b的输入端,冷凝器b的输出端连接膨胀阀c的输入端,膨胀阀c的输出端连接蒸发器d的输入端,形成一个完整回路。

[0035] 所述新型制冷压缩机的工作是通过汽缸、气阀和在汽缸中作往复运动的活塞所构成的工作容积不断变化来完成,分为吸气、压缩和排气。

[0036] 活塞A、B和C通过轴心相连接起来,连杆D连接活塞A的轴心与活塞B的轴心,连杆E连接连杆D的轴心与活塞C的轴心,活塞材料为铝合金或铸铁;

[0037] 活塞与连杆之间采用凹凸部位相结合的连接方式,活塞轴心为凹进去的部位,连杆两端为凸出来的部位;或者活塞轴心为凸出来的部位,连杆两端为凹进去的部位,通过连杆的带动即可实现活塞的运动。

[0038] 第一汽缸1、第二汽缸2和第三汽缸3为低压缸,第四汽缸4、第五汽缸5和第六汽缸6为高压缸,第一汽缸1和第二汽缸2之间设置第一中间冷却器7,第二汽缸2和第三汽缸3 之间设置第二中间冷却器8,第三汽缸3和第四汽缸4之间设置第三中间冷却器9,第四汽缸 4和第五汽缸5之间设置第四中间冷却器10,第五汽缸5和第六汽缸6之间设置第五中间冷却器11。

[0039] 在连杆的带动下,活塞A进入第一汽缸1,对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞B在第二汽缸2外部,活塞C在第六汽缸6外部,第一汽缸1中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_1 时,第一排气阀104) 自动开启,开始排气,压力为 p_1 的气体进入第一中间冷却器7;

[0040] 由第一中间冷却器7出来的制冷剂蒸汽通过第二进气阀203进入第二汽缸2,在连杆的带动下,活塞B进入第二汽缸2,对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第一汽缸1外部,活塞C在第三汽缸3外部,第二汽缸2中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_2 时,第二排气阀204自动开启,开始排气,压力为 p_2 的气体进入第二中间冷却器8;

[0041] 由第二中间冷却器8出来的制冷剂蒸汽通过第三进气阀303进入第三汽缸3,在连杆的带动下,活塞C进入第三汽缸3,对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第四汽缸4外部,活塞B在第二汽缸2外部,第三汽缸3中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_3 时,第三排气阀304自动开启,开始排气,压力为 p_3 的气体进入第三中间冷却器9;

[0042] 由第三中间冷却器9出来的制冷剂蒸汽通过第四进气阀403进入第四汽缸4,此时在连杆的带动下,活塞A进入第四汽缸4,对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞B在第五汽缸5 外部,活塞C在第三汽缸3外部,第四汽缸4中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_4 时,第四排气阀40自动开启,开始排气,压力为 p_4 的气体进入第四中间冷却器10;

[0043] 由第四中间冷却器10出来的制冷剂蒸汽通过第五进气阀503进入第五汽缸5,此时在连杆的带动下,活塞B进入第五汽缸5,对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第四汽缸4 外部,活塞C在第六汽缸6外部,第五汽缸5中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐

升高,当压力升高到 p_5 时,第五排气阀504自动开启,开始排气,压力为 p_5 的气体进入第五中间冷却器11;

[0044] 由第五中间冷却器11出来的制冷剂蒸汽通过第六进气阀603进入第六汽缸6,此时在连杆的带动下,活塞C进入第六汽缸6,对缸体内的制冷剂进行压缩,此时活塞A在第一汽缸1 外部,活塞B在第五汽缸5外部,第六汽缸6中的工作容积逐渐缩小,汽缸内的压力逐渐升高,当压力升高到 p_6 时,第六排气阀604自动开启,开始排气,压力为 p_6 的气体通过排气管002进入冷凝器。

[0045] 在压缩机的运行过程中,连杆E的E1端沿着椭圆轨迹运动:

[0046] 当活塞A开始对第一汽缸1的制冷剂进行一级压缩时,连杆E与活塞C在一条直线上,此时上一轮压缩刚结束,E1在椭圆的长轴端点处,一级压缩结束时,连杆E走过 $1/6$ 椭圆距离;

[0047] 一级压缩结束后,活塞B开始对第二汽缸2的制冷剂进行二级压缩,端点E1走过 $1/3$ 椭圆距离;

[0048] 二级压缩结束后,活塞C开始对第三汽缸3的制冷剂进行三级压缩,此时连杆E与活塞C在一条直线上,E1在椭圆的另一个长轴端点处,端点E1走过 $1/2$ 椭圆距离;

[0049] 三级压缩结束后,活塞A开始对第四汽缸4的制冷剂进行四级压缩,端点E1走过 $2/3$ 椭圆距离;

[0050] 四级压缩结束后,活塞B开始对第五汽缸5的制冷剂进行五级压缩,端点E1走过 $5/6$ 椭圆距离;

[0051] 五级压缩结束后,活塞C开始对第六汽缸6的制冷剂进行六级压缩,端点E1走过整个椭圆距离,准备开始下一轮压缩。

[0052] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明。所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

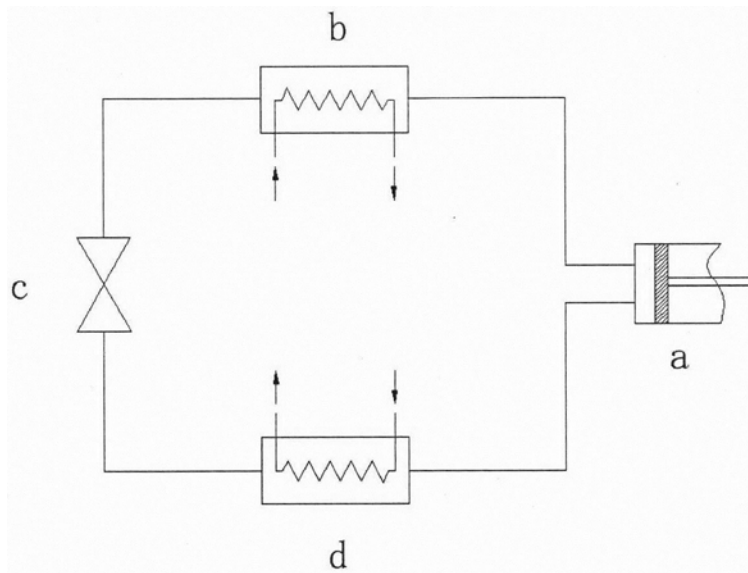


图3

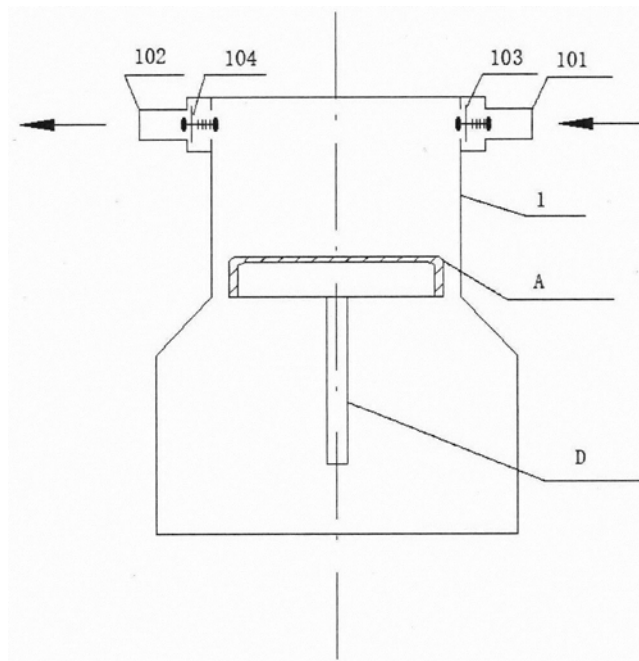


图4

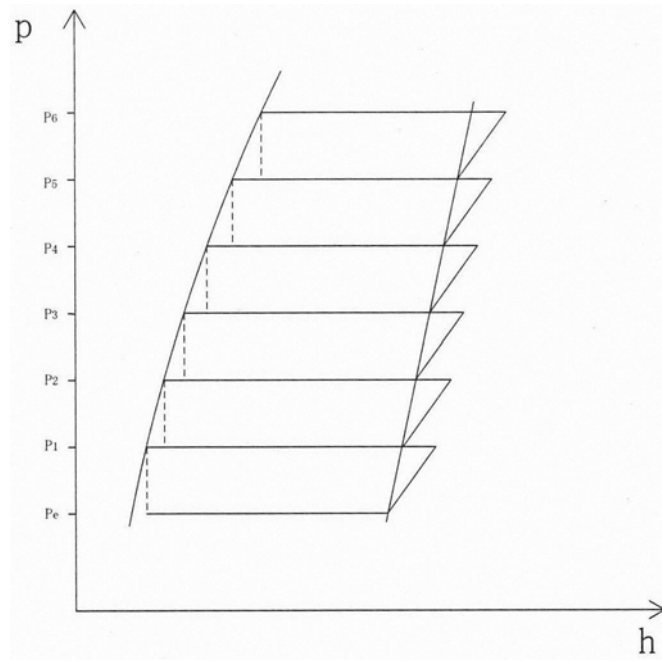


图5