

压缩机和制冷装置

本申请要求于 2020 年 06 月 30 日提交中国国家知识产权局、申请号为
5 “202010613519.2”、发明名称为“压缩机和制冷装置”的中国专利申请的优先权，
其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及压缩设备技术领域，具体而言，涉及一种压缩机和一种制
10 冷装置。

背景技术

目前，在压缩机的结构中，压缩机的封闭壳体内形成有腔体，该腔体
被压缩机中的压缩组件分隔为油腔和电机腔，常采用在压缩组件上设置回
15 油通道来实现润滑油在油腔和电机腔之间的循环。然而，随着压缩机运行的
工况变化，储存在封闭壳体的底部的润滑油的油面的波动很大，特别是
电机腔的润滑油在压差作用下被压向油腔的过程中，电机腔内油面下降会
导致部分冷媒随润滑油一起经回油通道进入油腔，这将导致润滑油的回收
效率低，油腔油面波动大，进而导致吐油量增多。

20

发明内容

本申请旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

为此，本申请的第一个方面在于，提出一种压缩机。

本申请的第二个方面在于，提出一种制冷装置。

25 有鉴于此，根据本申请的第一个方面，提供了一种压缩机，包括壳体、
压缩组件、电机、油池和回油通道。其中，壳体构造出腔体；压缩组件的
一部分与壳体固定连接并位于腔体内，压缩组件将腔体分隔为第一腔体和
第二腔体。电机的一部分设置在第一腔体内；油池设置在第二腔体内；回
油通道设置在压缩组件上，回油通道用于连通第一腔体和第二腔体。位于

电机的中心轴线下方的部分壳体为第一壳体。回油通道具有朝向第一腔体的进油口，进油口内具有平行电机的中心轴线所在水平面的分隔线。分隔线将进油口划分为两个区域，分隔线具有两侧，靠近电机的中心轴线的一侧，背离电机的中心轴线的一侧，位于分隔线背离电机的中心轴线的一侧为通油区。其中，分隔线与第一壳体的内侧壁之间的距离为第一相对距离，第一相对距离大于 0mm 并小于等于壳体的内径的 12%，通油区的面积大于等于进油口面积的 90% 并小于等于进油口的面积。

本申请提供的压缩机包括壳体、压缩组件、电机、油池和回油通道，其中，壳体为密封壳体，部分压缩组件与壳体固定连接，具体地，部分压缩组件可以通过焊接的方式与壳体固定连接，从而可以确保压缩组件与壳体之间的可靠连接性能。压缩组件设置在腔体内并将腔体分隔为第一腔体和第二腔体，第一腔体位于压缩组件的左侧，第二腔体位于压缩组件的右侧，其中部分电机位于第一腔体内，油池设置在第二腔体中，油池内存储有润滑油。当压缩机工作时，压缩组件可以对冷媒进行压缩，压缩完成的其中一部分冷媒气体可以通过壳体上设置的排气结构排出，压缩完成的另一部分冷媒气体可以进入到第一腔体内对电机进行冷却，然后冷媒可以进入到第二腔体内并通过排气结构排出。本申请通过在压缩组件上设置回油通道，油池内的润滑油可以通过回油通道进行流通，当冷媒进入第一腔体内时，第一腔体内的压力升高，在压力的作用下第一腔体内的润滑油可以通过回油通道进入到第二腔体内，该设计结构简单合理且可以提升润滑油的回收效率，使得油池中油面波动相对平稳，进而降低压缩机的吐油量，使得油池能够供给压缩组件足有的油量，进一步提升压缩机的可靠性和能效等级。无论压缩机的工况如何，电机腔内的油都可以通过压缩组件上的回油通道回到油腔，保证油池对压缩部件的供油，并可以保证油腔储存油的稳定性，因此吐油量减少，压缩机性能表现有所改善。

此外，回油通道内的润滑油还可以进入到压缩组件内部以对压缩组件进行润滑，由此可以使得压缩机的运行更加顺畅。具体地，压缩机为卧式压缩机。

进一步地，将壳体划分为第一壳体和与第一壳体相连的第二壳体，第一壳

体和第二壳体均沿电机的中心轴线方向延伸，当壳体呈圆筒状时，则第一壳体和第二壳体均为部分圆弧段。其中，第一壳体位于电机的中心轴线的正下方。当卧式压缩机水平放置于地面时，则第一壳体的外侧壁与地面接触。其中，回油通道具有朝向第一腔体的进油口和朝向第二腔体的出油口，第一腔体内的润滑油经进油口进入回油通道内并经出油口排入油池中。在压缩机工作过程中，第一腔体内的整体压力高于第二腔体内的压力，在压差作用下，第一腔体内的润滑油会通过回油通道压入第二腔体中。然而，当压缩机处于高转速或低压比的工况下时，压缩机内部的流量较大、压缩组件两侧的压差较大，容易出现第一腔体内的油面低于回流通道的进油口的情形。而此时，在压差作用下，冷媒也会通过回油通道进入第二腔体，并在油池内的润滑油中形成大量气泡而影响引起油池油面的剧烈波动，进而会导致压缩机吐油量的增加，使得压缩机的性能表现下降。

通过大量实验观察发现，当第一相对距离与壳体的内径满足前述关系时，则回油通道的进油口难以暴露在冷媒中可以有效改善油池通气的情况，进而降低吐油量。进一步地，通油区的面积大于等于进油口面积的 90%，并小于等于进油口的面积，可以进一步确保润滑油从进油口流向油池。

当通油区的面积等于进油口面积时，则分隔线位于进油口的最高点（最高点是进油口内具有靠近电机的中心轴线所在水平面的最高点）。当通油区的面积小于进油口面积且大于等于进油口面积的 90% 时，则分隔线能够将进油口划分为两个区域，其中一个为位于分隔线背离电机的中心轴线一侧的通油区，润滑油会通过通油区进入油池。

进一步地，通过大量实验观察发现，分隔线与第一壳体的内侧壁之间的距离为第一相对距离 $H1$ ，第一相对距离 $H1$ 满足 $0\text{mm} < H1 \leq 10\text{mm}$ 时，可以大幅改善高频（恶劣）工况下的油循环率。使回油通道的进油口难以暴露在冷媒中可以有效改善油池通气的情况，进而降低吐油量。

值得说明的是，当分隔线并未位于第一壳体的正上方时，则分隔线与第一壳体的内侧壁之间的距离为分隔线与第一壳体的内侧壁所在平面之间的距离。

具体地，回油通道位于电机的中心轴线所在水平面的下方，润滑油受重力

作用则沉积在腔体的底部，位于底部的回油通道能够便于润滑油的流通。

进一步地，回油通道在电机的中心轴线的方向上呈扩口状，此时，出油口的面积大于进油口的面积。当然，回油通道也可以在电机的中心轴线的方向上各处横截面相等，只要回油通道的进油口与第一壳体之间的距离满足前述关系
5 即可实现良好的油循环率。

在一种可能的设计中，进一步地，第一相对距离大于 0mm 并小于等于 7mm。

在该设计中，令第一相对距离 $H1$ 满足 $0\text{mm} < H1 \leq 7\text{mm}$ 能够进一步降低回油通道中进油口的最高点，使得进油口更加难以暴露在冷媒中，从而可以
10 可以有效改善油池通气的情况，进而降低吐油量。

在一种可能的设计中，进一步地，进油口内具有远离电机的中心轴线所在水平面的顶点，顶点与第一壳体的内侧壁之间的距离为第二相对距离，第二相对距离大于等于 0mm 且小于等于 3mm。

在该设计中，进油口内具有远离电机的中心轴线所在水平面的顶点，顶点
15 与第一壳体的内侧壁之间的距离为第二相对距离，当进油口为闭合开口时，则第二相对距离 $H2$ 大于 0mm 且小于等于 3mm，即构成进油口的压缩组件的内侧壁与压缩组件的外侧壁相互独立，二者不存在连接关系，当进油口为非闭合开口时，则第二相对距离 $H2$ 等于 0mm，此时压缩组件的外侧壁与构成进油口的压缩组件的内侧壁相连接。在分隔线与第一壳体的内侧壁满足 $0\text{mm} < H1 \leq$
20 10mm 、进油口上顶点与第一壳体的内侧壁之间的距离满足 $0\text{mm} \leq H2 \leq 3\text{mm}$ 的基础上，对进油口上的分隔线、进油口上的顶点（重力方向上的最低点）进行限制，从而在确保润滑油的通流效果的前提下，使回油通道的进油口难以暴露在冷媒中可以有效改善油池通气的情况，进而降低吐油量。

在一种可能的设计中，进一步地，部分压缩组件朝靠近电机的中心轴线的
25 方向凹陷以形成回油通道。

在该设计中，部分压缩组件朝靠近电机的中心轴线的方向凹陷，从而形成回油通道，即回油通道则具有沿电机轴线的进油口和出油口，同时，回油通道还具有朝向壳体的开口，此时，由于设有回油通道的这部分压缩组件固定连接在壳体上，此时进油口上的顶点与第一壳体的内侧壁之间的第二相对距离 $H2$

为 0mm。进一步地，回油通道在电机的曲轴的横截面上的投影呈圆形、三角形、多边形。

在一种可能的设计中，进一步地，电机包括曲轴、转子和定子，其中，曲轴的第一端位于第一腔体内，曲轴的第二端与压缩组件相连接。转子套设在曲轴的第一端；定子套设在转子的外壁上，至少部分定子的外侧壁与壳体的内侧壁之间具有间隔。其中，间隔在曲轴的横截面上的截面积为第一截面积，回油通道在曲轴的横截面上的截面积为第二截面积，第二截面积小于等于第一截面积的 30%。

在该设计中，曲轴的第一端位于第一腔体内，并与电机的转子和定子配合连接，曲轴的第二端与压缩组件相连接，转子套设在曲轴的第一端上，转子转动以带动曲轴运动，进而实现压缩组件的运动。定子套设在转子的外壁上，且至少部分定子的外侧壁与壳体的内侧壁之间具有间隔，其中，间隔的数量为至少一个。曲轴的横截面为垂直于曲轴的轴向的截面。间隔在曲轴横截面上的截面积为第一截面积，而回油通道在曲轴的横截面上的截面积为第二截面积，第二截面积小于等于第一截面积的 30%，当回油通道和间隔在曲轴的横截面上的截面积满足上述关系，则第一腔体内的润滑油可以经过间隔流向回油通道，从而能够确保润滑油在第一腔体、回油通道和第二腔体内顺利地循环流通，也能够使回油通道的进油口难以暴露在冷媒中可以有效改善油池通气的情况，进而降低吐油量。

在一种可能的设计中，进一步地，间隔的数量为至少两个，第一截面积为至少两个间隔的截面积之和；回油通道的数量为至少两个，第二截面积为至少两个回油通道的截面积之和。

在该设计中，间隔的数量为多个，第一截面积为多个间隔的截面积之和，回油通道的数量为多个，第二截面积为多个回油通道的截面积之和，令多个间隔的截面积之和与多个回油通道的截面积之和满足上述关系，从而能够确保润滑油在第一腔体、回油通道和第二腔体内顺利地循环流通。

在一种可能的设计中，进一步地，压缩组件包括气缸和主轴承，主轴承设置在气缸上朝向电机的一侧，部分电机穿过主轴承与气缸相连接。其中，主轴承和气缸中与壳体固定连接的一个为固定件，回油通道设置在固定件上。

在该设计中，压缩组件包括气缸和主轴承，主轴承设置在气缸上朝向电机的一侧，曲轴的第二端穿过主轴承与气缸相连接。其中，主轴承可以通过焊接连接的方式固定连接在壳体的内周壁上，气缸也可以通过焊接连接的方式固定连接在壳体的内周壁上，可以根据实际的装配需求来选择主轴承或气缸与壳体
5 固定连接。若主轴承与壳体焊接连接时，则气缸并未于壳体固定连接，此时回油通道设置在主轴承上，润滑油会从第一腔体经进油口进入回油通道，并经气缸与壳体之间的间隙流入油池中。相反，若气缸与壳体固定连接，则润滑油会从第一腔体经主轴承与壳体之间的间隙，进入回油通道中，最后流入油池内。

在一种可能的设计中，进一步地，压缩机还包括排气管和气流通道的，其中，
10 排气管对应于压缩组件设置在壳体上；气流通道的设置在压缩组件上，气流通道的、第一腔体和排气管相连通。

在该设计中，当压缩机工作时，压缩组件可以对冷媒进行压缩，压缩完成的一部分冷媒气体可以直接通过排气管排出，压缩完成的另一部分冷媒气体可以通过气流通道的进入到第一腔体内以对电机进行冷却，然后冷媒可以进到第二
15 腔体内并通过排气管排出。

在一种可能的设计中，进一步地，压缩机还包括基座和安装架，安装架连接在机座上朝向壳体的一侧，安装架与壳体适配连接。

在该设计中，基座可以与曲轴相平行，即壳体水平设置在基座上。基座也可以与曲轴呈一定角度设置，即壳体倾斜设置在基座上。当壳体设置在基座上
20 时，此时，电机的中心轴线具有其所在的水平面。而当壳体倾斜设置在基座上时，此时中心轴线与水平面呈一定夹角，此时可将基座倾斜固定在水平底面上，从而令电机的中心轴线（曲轴）与水平面相平行，则此时压缩机内压缩组件上的进油口、第一壳体之间的位置关系也应当满足前述关系。

根据本申请的第二个方面，提供了一种制冷装置，包括上述任一设计中所
25 提供的压缩机。

本申请提供的制冷装置，包括上述任一设计中所提供的压缩机，因而具有该压缩机的全部有益效果，在此不再赘述。

进一步地，制冷装置还包括机壳，机壳内形成安装腔，压缩机连接在机壳上并位于安装腔内，通过机壳对压缩机进行保护，避免外界环境对压缩机造成

影响，确保压缩机的精准运行。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

5 附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 示出了根据本申请的一个实施例中压缩机的结构剖视图；

图 2 示出了根据本申请的另一个实施例中压缩机的结构剖视图；

10 图 3 示出了根据本申请的一个实施例中压缩机的结构示意图；

图 4 示出了根据本申请的另一个实施例中压缩机的结构示意图；

图 5 示出了根据本申请的又一个实施例中压缩机的结构示意图；

图 6 示出了根据本申请的又一个实施例中压缩机的结构示意图；

图 7 示出了根据本申请的又一个实施例中压缩机的结构示意图；

15 图 8 示出了根据本申请的又一个实施例中压缩机的结构示意图；

图 9 示出了根据本申请的一个实施例中压缩机中回油通道内气体流量的仿真曲线图；

图 10 示出了根据本申请的一个实施例中压缩机的吐油率的测试数据柱状图。

20 其中，图 1 至图 8 中附图标记与部件名称之间的对应关系为：

1 压缩机，

10 壳体，101 第一壳体，

11 腔体，111 第一腔体，112 第二腔体，

12 压缩组件，121 气缸，122 主轴承，

25 13 电机，131 曲轴，132 转子，133 定子，134 间隔，

14 油池，

15 回油通道，151 进油口，

16 排气管，

17 气流通道的，

- 18 机座，
19 安装架。

具体实施方式

5 为了能够更清楚地理解本申请的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本申请进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请，但是，本申请还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本申请的
10 的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

下面参照图 1 至图 10 描述根据本申请一些实施例所提供的压缩机 1 和制冷装置。

实施例一

根据本申请的第一个方面，提供了一种压缩机 1，如图 1 和图 2 所示，
15 压缩机 1 包括壳体 10、压缩组件 12、电机 13、油池 14 和回油通道 15，其中，壳体 10 构造出腔体 11；压缩组件 12 的一部分与壳体 10 固定连接并位于腔体 11 内，压缩组件 12 将腔体 11 分隔为第一腔体 111 和第二腔体 112。电机 13，电机 13 的一部分设置在第一腔体 111 内；油池 14，设置在第二腔体 112 内；回油通道 15，设置在压缩组件 12 上，回油通道 15 用于
20 连通第一腔体 111 和第二腔体 112。位于电机 13 的中心轴线下方的部分壳体 10 为第一壳体 101；回油通道 15 具有朝向第一腔体 111 的进油口 151，进油口 151 内具有平行电机 13 的中心轴线所在水平面的分隔线。分隔线将进油口划分为两个区域，分隔线具有两侧，靠近电机 13 的中心轴线的一侧，背离电机 13 的中心轴线的一侧，位于分隔线背离电机 13 的中心轴线的一
25 侧为通油区。其中，分隔线与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离为第一相对距离，第一相对距离大于 0mm 并小于等于壳体 10 的内径的 12%，通油区的面积大于等于进油口 151 面积的 90%并小于等于进油口 151 的面积。

本申请提供的压缩机 1 包括壳体 10、压缩组件 12、电机 13、油池 14 和回油通道 15，其中，壳体 10 为密封壳体 10，部分压缩组件 12 与壳体

10 固定连接。具体地，部分压缩组件 12 可以通过焊接的方式与壳体 10 固定连接，从而可以确保压缩组件 12 与壳体 10 之间的可靠连接性能。压缩组件 12 设置在腔体 11 内并将腔体 11 分隔为第一腔体 111 和第二腔体 112，第一腔体 111 位于压缩组件 12 的左侧，第二腔体 112 位于压缩组件 12 的右侧，其中部分电机 13 位于第一腔体 111 内，油池 14 设置在第二腔体 112 中，油池 14 内存储有润滑油。当压缩机 1 工作时，压缩组件 12 可以对冷媒进行压缩，压缩完成的其中一部分冷媒气体可以通过壳体 10 上设置的排气结构排出，压缩完成的另一部分冷媒气体可以进入到第一腔体 111 内对电机 13 进行冷却，然后冷媒可以进入到第二腔体 112 内并通过排气结构排出。本申请通过在压缩组件 12 上设置回油通道 15，油池 14 内的润滑油可以通过回油通道 15 进行流通，当冷媒进入第一腔体 111 内时，第一腔体 111 内的压力升高，在压力的作用下第一腔体 111 内的润滑油可以通过回油通道 15 进入到第二腔体 112 内。该设计结构简单合理且可以提升润滑油的回收效率，使得油池 14 中油面波动相对平稳，进而降低压缩机 1 的吐油量，使得油池 14 能够供给压缩组件 12 足有的油量，进一步提升压缩机 1 的可靠性和能效等级。无论压缩机 1 的工况如何，电机 13 腔内的油都可以通过压缩组件 12 上的回油通道 15 回到油腔，保证油池 14 对压缩部件的供油，并可以保证油腔储存油的稳定性，因此吐油量减少，压缩机 1 性能表现有所改善。

20 此外，回油通道 15 内的润滑油还可以进入到压缩组件 12 内部以对压缩组件 12 进行润滑，由此可以使得压缩机 1 的运行更加顺畅。具体地，压缩机 1 为卧式压缩机。

进一步地，如图 3 所示，将壳体 10 划分为第一壳体 101 和与第一壳体 101 相连的第二壳体 10，第一壳体 101 和第二壳体 10 均沿电机 13 的中心轴线方向延伸，当壳体 10 呈圆筒状时，则第一壳体 101 和第二壳体 10 均为部分圆弧段。其中，第一壳体 101 位于电机 13 的中心轴线的正下方。当卧式压缩机水平放置于地面时，则第一壳体 101 的外侧壁与地面接触。其中，回油通道 15 具有朝向第一腔体 111 的进油口 151 和朝向第二腔体 112 的出油口，第一腔体 111 内的润滑油经进油口 151 进入回油通道 15 内并经

出油口排入油池 14 中。在压缩机 1 工作过程中，第一腔体 111 内的整体压力高于第二腔体 112 内的压力，在压差作用下，第一腔体 111 内的润滑油会通过回油通道 15 压入第二腔体 112 中。然而，当压缩机 1 处于高转速或
5 低压比的工况下时，压缩机 1 内部的流量较大、压缩组件 12 两侧的压差较大，容易出现第一腔体 111 内的油面低于回流通道的进油口 151 的情形，而此时，在压差作用下，冷媒也会通过回油通道 15 进入第二腔体 112，并在油池 14 内的润滑油中形成大量气泡而影响引起油池 14 油面的剧烈波动，进而会导致压缩机 1 吐油量的增加，使得压缩机 1 的性能表现下降。

如图 9 和图 10 所示，通过大量实验观察发现，令分隔线与第一壳体
10 101 的内侧壁之间的距离为第一相对距离 H1，第一相对距离 H1 满足 $0\text{mm} < H1 \leq 10\text{mm}$ 时，可以大幅改善高频（恶劣）工况下的油循环率。使回油通道 15 的进油口 151 难以暴露在冷媒中可以有效改善油池 14 通气的情况，进而降低吐油量。

具体地，如图 9 所示，在仿真实验中，将压缩机 1 的令进油口 151 内
15 的分隔线与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离 H1 设为变量，从而形成 3 组对比实验，而压缩机 1 的其他运行参数均相同，压缩机 1 的运行参数具体包括：吸气温度为 -1°C ，吸气压力为 0.38MPa ，排气温度为 70°C ，排气压力为 1.53MPa ，转速 60Hz 。其中，当 $H1=22.3\text{mm}$ 时，参照曲线 C1 可看出，在一段运行时长内，回油通道 15 内的气体流量（即冷媒气体的流量）
20 呈现规律性起伏，也就是说，此时回油通道 15 内存在冷媒气体，这将会影响油池 14 内润滑油的油面平稳。当第一相对距离 H1 降低至 17mm 时，参照曲线 C2 可知，回油通道 15 内存在部分冷媒气体，然而，当第一相对距离 $H1=10\text{mm}$ 时，此时参照曲线 C3 可知，回油通道 15 内气体流量趋向于 0，也就是说，当回油通道 15 中进油口 151 的分隔线与第一壳体 101 的内侧壁
25 之间的距离满足 $0\text{mm} < H1 \leq 10\text{mm}$ 时，则可以令回油通道 15 的进油口 151 难以暴露在冷媒中，从而可以有效改善油池 14 通气的情况，进而降低吐油量，可以大幅改善高频（恶劣）工况下的油循环率。

参照图 10 可知，当压缩机 1 运行频率为 60Hz 时，降低回油通道 15 中进油口 151 的分隔线与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离 H1，压缩机 1

吐油率可以小幅度降低。而当压缩机 1 运行频率为 90Hz 时，当降低 H1 时，则可以发现，压缩机 1 的吐油率大幅下降。当 $H1=22.3\text{mm}$ 时，压缩机 1 的吐油率为 4.9，而当 $H1=10\text{mm}$ 时，压缩机 1 的吐油率则降低为 1.42，因此，降低回油通道 15 中进油口 151 的分隔线与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离 H1 可以大幅改善压缩机 1 在高频（恶劣）工况下的油循环率。

当第一相对距离 H1 与壳体 10 的内径满足前述关系时，则回油通道 15 的进油口 151 难以暴露在冷媒中可以有效改善油池 14 通气的情况，进而降低压缩机的吐油量。进一步地，通油区的面积大于等于进油口 151 面积的 90%，并小于等于进油口 151 的面积，可以进一步确保润滑油从进油口 151 流向油池 14。

当通油区的面积等于进油口 151 面积时，则分隔线位于进油口 151 的最高点（最高点是指进油口 151 内具有靠近电机 13 的中心轴线所在水平面的最高点）。当通油区的面积小于进油口 151 面积且大于等于进油口 151 面积的 90% 时，则分隔线能够将进油口 151 划分为两个区域，其中一个为位于分隔线背离电机的中心轴线一侧的通油区，润滑油会通过通油区进入油池 14。

值得说明的是，当分隔线并未位于第一壳体 101 的正上方时，则分隔线与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离为分隔线与第一壳体 101 的内侧壁所在平面之间的距离。

具体地，回油通道 15 位于电机 13 的中心轴线所在水平面的下方，润滑油受重力作用则沉积在腔体 11 的底部，位于底部的回油通道 15 能够便于润滑油的流通。

进一步地，回油通道 15 在电机 13 的中心轴线的方向上呈扩口状，此时，出油口的面积大于进油口 151 的面积。当然，回油通道 15 也可以在电机 13 的中心轴线的方向上各处横截面相等，只要回油通道 15 的进油口 151 与第一壳体 101 之间的距离满足前述关系即可实现良好的油循环率。

进一步地，第一相对距离大于 0mm 并小于等于 7mm。

在该实施例中，令第一相对距离 H1 满足 $0\text{mm} < H1 \leq 7\text{mm}$ 能够进一步降低回油通道 15 中进油口 151 的最高点，使得进油口 151 更加难以暴露在

冷媒中，从而可以有效改善油池 14 通气的情况，进而降低吐油量。

进一步地，如图 3 所示，进油口 151 内具有远离电机 13 的中心轴线所在水平面的顶点，顶点与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离为第二相对距离，第二相对距离大于等于 0mm 且小于等于 3mm。

- 5 在该实施例中，如图 4 和图 5 所示，进油口 151 内具有远离电机 13 的中心轴线所在水平面的顶点，顶点与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离为第二相对距离。当进油口 151 为闭合开口时，如图 6 和图 7 所示，则第二相对距离 H_2 大于 0mm 且小于等于 3mm，即构成进油口 151 的压缩组件 12 的内侧壁与压缩组件 12 的外侧壁相互独立，二者不存在连接关系。当
- 10 进油口 151 为非闭合开口时，如图 4 和图 5 所示，则第二相对距离 H_2 等于 0mm，此时压缩组件 12 的外侧壁与构成进油口 151 的压缩组件 12 的内侧壁相连接。在分隔线与第一壳体 101 的内侧壁满足 $0\text{mm} < H_1 \leq 10\text{mm}$ 、进油口 151 上顶点与第一壳体 101 的内侧壁之间的距离满足 $0\text{mm} \leq H_2 \leq 3\text{mm}$ 的基础上，对进油口 151 上的分隔线、进油口 151 上的顶点（重力方向上的最低点）进行限制，从而在确保润滑油的通流效果的前提下，使回油通
- 15 道 15 的进油口 151 难以暴露在冷媒中可以有效改善油池 14 通气的情况，进而降低吐油量。

进一步地，部分压缩组件 12 朝靠近电机 13 的中心轴线的方向凹陷以形成回油通道 15。

- 20 在该实施例中，部分压缩组件 12 朝靠近电机 13 的中心轴线的方向凹陷，从而形成回油通道 15，即回油通道 15 则具有沿电机 13 轴线的进油口 151 和出油口，同时，回油通道 15 还具有朝向壳体 10 的开口。此时，由于设有回油通道 15 的这部分压缩组件 12 固定连接在壳体 10 上，此时进油口 151 上的顶点与第一壳体 101 的内侧壁之间的第二相对距离 H_2 为 0mm。
- 25 进一步地，回油通道 15 在电机 13 的曲轴 131 的横截面上的投影呈圆形、三角形、多边形。

实施例二

与前述实施例一不同的是，本实施例中对电机 13 的结构进行具体说明，电机 13 包括曲轴 131、转子 132 和定子 133，其中，曲轴 131 的第一

端位于第一腔体 111 内，曲轴 131 的第二端与压缩组件 12 相连接；转子 132 套设在曲轴 131 的第一端；定子 133 套设在转子 132 的外壁上，至少部分定子 133 的外侧壁与壳体 10 的内侧壁之间具有间隔 134；其中，间隔 134 在曲轴 131 的横截面上的截面积为第一截面积，回油通道 15 在曲轴 131 的横截面上的截面积为第二截面积，第二截面积小于等于第一截面积的 30%。

在该实施例中，如图 8 所示，曲轴 131 的第一端位于第一腔体 111 内，并与电机 13 的转子 132 和定子 133 配合连接，曲轴 131 的第二端与压缩组件 12 相连接，转子 132 套设在曲轴 131 的第一端上，转子 132 转动以带动曲轴 131 运动，进而实现压缩组件 12 的运动。定子 133 套设在转子 132 的外壁上，且至少部分定子 133 的外侧壁与壳体 10 的内侧壁之间具有间隔 134，其中，间隔 134 的数量为至少一个。曲轴 131 的横截面为垂直于曲轴 131 的轴向的截面。间隔 134 在曲轴 131 横截面上的截面积为第一截面积，而回油通道 15 在曲轴 131 的横截面上的截面积为第二截面积，第二截面积小于等于第一截面积的 30%，当回油通道 15 和间隔 134 在曲轴 131 的横截面上的截面积满足上述关系，则第一腔体 111 内的润滑油可以经过间隔 134 流向回油通道 15，从而能够确保润滑油在第一腔体 111、回油通道 15 和第二腔体 112 内顺利地循环流通，也能够使回油通道 15 的进油口 151 难以暴露在冷媒中可以有效改善油池 14 通气的情况，进而降低吐油量。

进一步地，间隔 134 的数量为至少两个，第一截面积为至少两个间隔 134 的截面积之和；回油通道 15 的数量为至少两个，第二截面积为至少两个回油通道 15 的截面积之和。

在该实施例中，间隔 134 的数量为多个，第一截面积为多个间隔 134 的截面积之和，回油通道 15 的数量为多个，第二截面积为多个回油通道 15 的截面积之和，令多个间隔 134 的截面积之和与多个回油通道 15 的截面积之和满足上述关系，从而能够确保润滑油在第一腔体 111、回油通道 15 和第二腔体 112 内顺利地循环流通。

实施例三

与前述实施例不同的是，本实施例中对压缩组件 12 的具体结构进行说

明,进一步地,压缩组件 12 包括气缸 121 和主轴承 122,主轴承 122 设置在气缸 121 上朝向电机 13 的一侧,部分电机 13 穿过主轴承 122 与气缸 121 相连接;其中,主轴承 122 和气缸 121 中与壳体 10 固定连接的一个为固定件,回油通道 15 设置在固定件上。

5 在该实施例中,压缩组件 12 包括气缸 121 和主轴承 122,主轴承 122 设置在气缸 121 上朝向电机 13 的一侧,曲轴 131 的第二端穿过主轴承 122 与气缸 121 相连接。其中,主轴承 122 可以通过焊接连接的方式固定连接在壳体 10 的内周壁上,气缸 121 也可以通过焊接连接的方式固定连接在壳体 10 的内周壁上,可以根据实际的装配需求来选择主轴承 122 或气缸 121
10 与壳体 10 固定连接。若主轴承 122 与壳体 10 焊接连接时,则气缸 121 并未于壳体 10 固定连接,此时回油通道 15 设置在主轴承 122 上,润滑油会从第一腔体 111 经进油口 151 进入回油通道 15,并经气缸 121 与壳体 10 之间的间隙流入油池 14 中。相反,若气缸 121 与壳体 10 固定连接,则润滑油会从第一腔体 111 经主轴承 122 与壳体 10 之间的间隙,进入回油通道
15 15 中,最后流入油池 14 内。

进一步地,压缩机 1 还包括排气管 16 和气流通道 17,其中,排气管 16 对应于压缩组件 12 设置在壳体 10 上;气流通道 17 设置在压缩组件 12 上,气流通道 17、第一腔体 111 和排气管 16 相连通。

在该实施例中,当压缩机 1 工作时,压缩组件 12 可以对冷媒进行压缩,
20 压缩完成的一部分冷媒气体可以直接通过排气管 16 排出,压缩完成的另一部分冷媒气体可以通过气流通道 17 进入到第一腔体 111 内以对电机 13 进行冷却,然后冷媒可以进到第二腔体 112 内并通过排气管 16 排出。

进一步地,压缩机 1 还包括基座和安装架 19,安装架 19 连接在机座 18 上朝向壳体 10 的一侧,安装架 19 与壳体 10 适配连接。

25 在该实施例中,基座可以与曲轴 131 相平行,即壳体 10 水平设置在基座上。基座也可以与曲轴 131 呈一定角度设置,即壳体 10 倾斜设置在基座上。当壳体 10 设置在基座上时,此时,电机 13 的中心轴线具有其所在的水平面。而当壳体 10 倾斜设置在基座上时,此时中心轴线与水平面呈一定夹角,此时可将基座倾斜固定在水平底面上,从而令电机 13 的中心轴线(曲

轴 131) 与水平面相平行, 则此时压缩机 1 内压缩组件 12 上的进油口 151、第一壳体 101 之间的位置关系也应当满足前述关系。

实施例四

根据本申请的第二个方面, 提供了一种制冷装置, 包括上述任一设计
5 中所提供的压缩机 1。

本申请提供的制冷装置, 包括上述任一设计中所提供的压缩机 1, 因而具有该压缩机的全部有益效果, 在此不再赘述。

进一步地, 制冷装置还包括机壳, 机壳内形成安装腔, 压缩机 1 连接在机壳上并位于安装腔内, 通过机壳对压缩机 1 进行保护, 避免外界环境
10 对压缩机 1 造成影响, 确保压缩机 1 的精准运行。

进一步地, 制冷装置可以为冰箱、空调等家电装置。

在本申请中, 术语“多个”则指两个或两个以上, 除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解, 例如, “连接”可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或一体地连接;
15 “相连”可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言, 可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

在本说明书的描述中, 术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。
20

以上所述仅为本申请的优选实施例而已, 并不用于限制本申请, 对于本领域的技术人员来说, 本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本申请的保护范围之内。
25