



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108917223 A

(43)申请公布日 2018. 11. 30

(21)申请号 201811001771.7

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519000 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72)发明人 钟海玲 陈培生 程琦 梁立鹏
覃业星 程伦长 黄凯亮 黄洪乐

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 王瑞 李双皓

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 41/00(2006.01)

F25B 43/02(2006.01)

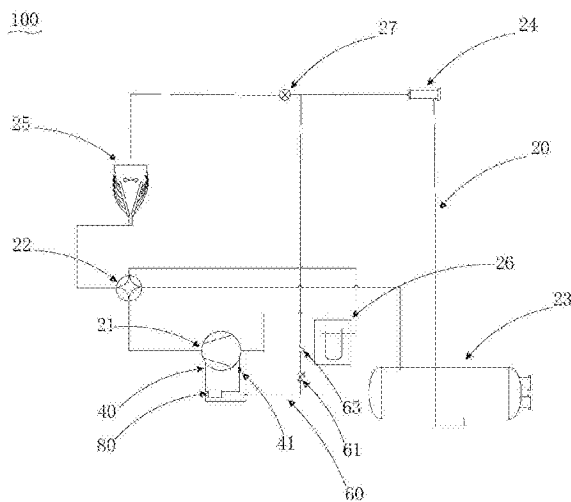
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

热泵风冷螺杆机组

(57)摘要

本发明涉及一种热泵风冷螺杆机组,热泵风冷螺杆机组包括:制热主回路,包括压缩机,压缩机包括出油口、进油口、排气口、以及吸气口;冷冻油回路,冷冻油回路的两端分别连通出油口与进油口;冷却回路,冷却回路的入口端连通制热主回路,冷却回路的出口端连通吸气口;油冷却用换热单元,分别与冷冻油回路及冷却回路连通,冷冻油回路中的冷冻油与冷却回路中的换热介质通过油冷却用换热单元交换热量。上述热泵风冷螺杆机组,冷冻油可在冷冻油回路中循环,冷却回路用于对冷冻油回路中的冷冻油进行冷却,以避免冷冻油的温度过高而降低润滑作用。而且,由于冷冻油回路直接连通于压缩机的进油口,因此可防止液态的换热介质直接进入中压腔引起液压缩。



1. 一种热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述热泵风冷螺杆机组(100)包括:
制热主回路(20), 包括压缩机(21), 所述压缩机(21)包括出油口、连通于所述出油口的进油口、排气口、以及连通于所述排气口的吸气口;
冷冻油回路(40), 所述冷冻油回路(40)的两端分别连通所述压缩机(21)的所述出油口与所述进油口;
冷却回路(60), 所述冷却回路(60)的入口端连通所述制热主回路(20), 所述冷却回路(60)的出口端连通所述压缩机(21)的所述吸气口; 以及
油冷却用换热单元(80), 分别与所述冷冻油回路(40)及所述冷却回路(60)连通, 所述冷冻油回路(40)中的冷冻油与所述冷却回路(60)中的换热介质通过所述油冷却用换热单元(80)交换热量。
2. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述油冷却用换热单元(80)包括可热交换的油液通道与换热介质通道, 所述油液通道连通于所述冷冻油回路(40), 所述换热介质通道连通于所述冷却回路(60)。
3. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述油冷却用换热单元(80)为油冷却用板式换热器。
4. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述冷冻油回路(40)还包括过滤器(41), 所述过滤器(41)通过管道连接于所述油冷却用换热单元(80)与所述压缩机(21)的所述进油口之间。
5. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述冷却回路(60)包括开关单元(61), 所述开关单元(61)可选择地开闭以控制所述冷冻油回路(40)通断。
6. 根据权利要求5所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述开关单元(61)为电磁阀。
7. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述冷却回路(60)包括节流单元(63), 所述节流单元(63)的进口端通过管道连通所述制热主回路(20), 所述节流单元(63)的出口端通过管道连通所述油冷却用换热单元(80)。
8. 根据权利要求7所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述节流单元(63)为毛细管。
9. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述制热主回路(20)包括壳管换热器(23)、干燥过滤器(24)以及翅片换热器(25), 所述压缩机(21)的所述排气口、所述壳管换热器(23)、所述干燥过滤器(24)、所述翅片换热器(25)以及所述压缩机(21)的所述吸气口依次通过管道连接, 所述冷却回路(60)的入口端通过管道连通于所述干燥过滤器(24)与所述翅片换热器(25)之间。
10. 根据权利要求1所述的热泵风冷螺杆机组(100), 其特征在于, 所述压缩机(21)为半封闭式螺杆压缩机(21), 所述半封闭式螺杆压缩机(21)包括电机, 所述电机位于所述压缩机(21)设有所述吸气口一端。

热泵风冷螺杆机组

技术领域

[0001] 本发明涉及热能工程热泵技术领域,特别是涉及一种热泵风冷螺杆机组。

背景技术

[0002] 随着科技的发展与社会的进步,低温制热风冷螺杆式机组被越来越广泛地应用于各行各业,用于与其它装置不断进行热量交换。

[0003] 对于低温制热风冷螺杆式机组来说,由于其具有环境温度较低(例如在环境温度为-35℃的情况下制热),出水温度高(如50℃)的特点,因此压缩机内的冷冻油的油温可能达到较高温度值。而当冷冻油的温度超过一定温度值时,冷冻油的黏度降低,失去对螺杆压缩机的润滑、密封等作用,从而不利于该低温制热风冷螺杆式机组正常工作。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对低温制热风冷螺杆式机组的冷冻油的油温过高的问题,提供一种可避免冷冻油的油温过高的热泵风冷螺杆机组。

[0005] 一种热泵风冷螺杆机组,所述热泵风冷螺杆机组包括:

[0006] 制热主回路,包括压缩机,所述压缩机包括出油口、连通于所述出油口的进油口、排气口、以及连通于所述排气口的吸气口;

[0007] 冷冻油回路,所述冷冻油回路的两端分别连通所述压缩机的所述出油口与所述进油口;

[0008] 冷却回路,所述冷却回路的入口端连通所述制热主回路,所述冷却回路的出口端连通所述压缩机的所述吸气口;以及

[0009] 油冷却用换热单元,分别与所述冷冻油回路及所述冷却回路连通,所述冷冻油回路中的冷冻油与所述冷却回路中的换热介质通过所述油冷却用换热单元交换热量。

[0010] 上述热泵风冷螺杆机组,压缩机中的冷冻油可在冷冻油回路中循环,冷却回路用于对冷冻油回路中的冷冻油进行冷却,以避免冷冻油的温度过高而降低润滑作用。而且,由于冷冻油回路直接连通于压缩机的进油口,因此避免将冷却冷冻油后的换热介质直接通入压缩机的压缩中压腔,防止液态的换热介质直接进入中压腔引起液压缩。

[0011] 在其中一个实施例中,所述油冷却用换热单元包括可热交换的油液通道与换热介质通道,所述油液通道连通于所述冷冻油回路,所述换热介质通道连通于所述冷却回路。

[0012] 在其中一个实施例中,所述油冷却用换热单元为油冷却用板式换热器。

[0013] 在其中一个实施例中,所述冷冻油回路还包括过滤器,所述过滤器通过管道连接于所述油冷却用换热单元与所述压缩机的所述进油口之间。

[0014] 在其中一个实施例中,所述冷却回路包括开关单元,所述开关单元可选择地开闭以控制所述冷冻油回路通断。

[0015] 在其中一个实施例中,所述开关单元为电磁阀。

[0016] 在其中一个实施例中,所述冷却回路包括节流单元,所述节流单元的进口端通过

管道连通所述制热主回路,所述节流单元的出口端通过管道连通所述油冷却用换热单元。

[0017] 在其中一个实施例中,所述节流单元为毛细管。

[0018] 在其中一个实施例中,所述制热主回路包括壳管换热器、干燥过滤器以及翅片换热器,所述压缩机的所述排气口、所述壳管换热器、所述干燥过滤器、所述翅片换热器以及所述压缩机的所述吸气口依次通过管道连接,所述冷却回路的入口端通过管道连通于所述干燥过滤器与所述翅片换热器之间。

[0019] 在其中一个实施例中,所述压缩机为半封闭式螺杆压缩机,所述半封闭式螺杆压缩机包括电机,所述电机位于所述压缩机设有所述吸气口一端。

附图说明

[0020] 图1为本发明的一实施例的热泵风冷螺杆机组的示意图。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0023] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 如图1所示,本发明的实施例的一种热泵风冷螺杆机组100,该热泵风冷螺杆机组100包括制热主回路20、冷冻油回路40、冷却回路60以及油冷却用换热单元80,制热主回路20包括压缩机21,压缩机21中的冷冻油可在冷冻油回路40中循环,冷却回路60用于通过油冷却用换热单元80对冷冻油回路40中的冷冻油进行冷却,以避免冷冻油的温度过高而降低润滑作用。

[0025] 请继续参阅图1,用于制热的制热主回路20包括压缩机21、四通阀22、壳管换热器23、干燥过滤器24、风冷翅片换热器25、汽液分离器26以及节流元器件27。

[0026] 其中,压缩机21包括换热介质流出的排气口与换热介质进入的吸气口。四通阀22包括可选择连通的第一阀口、第二阀口、第三阀口以及第四阀口,压缩机21的排气口管道连接于四通阀22的第一阀口,四通阀22的第二阀口连通壳管换热器23,四通阀22的第三阀口连通汽液分离器26,四通阀22的第四阀口连通风冷翅片换热器25。壳管换热器23的出口端通过管道连通干燥过滤器24的一端,干燥过滤器24的另一端通过管道连通节流元器件27的一端,节流元器件27的另一端通过管道连通风冷翅片换热器25一端,风冷翅片换热器25的另一端通过管道连通四通阀22,汽液分离器26一端通过管道连接第三阀口,另一端通过管

道连通压缩机21的进气端。

[0027] 当压缩机21进行制热循环时,压缩机21的排气口、四通阀22、壳管换热器23、干燥过滤器24、节流元器件27、风冷翅片换热器25、汽液分离器26、以及压缩机21的吸气口依次连通,换热介质通过压缩机21压缩后通过壳管换热器23进行热交换,气态的换热介质转变为液态的换热介质,液态的换热介质通过干燥过滤器24的过滤及节流元器件27的节流降压,然后通过冷却翅片换热器并在冷却翅片换热器内进行换热,转变为气态换热介质,接下来通过汽液分离器26分离气态的换热介质中剩余的液体,气态的换热介质重新回到压缩机21的吸气口,从而与外界环境进行热量交换。

[0028] 压缩机21还包括相互连通的出油口与进油口,冷冻油回路40的两端分别连通压缩机21的出油口与进油口。压缩机21内的起到冷却作用的冷却油通过出油口流出,经过冷冻油回路40后通过进油口再次进入压缩机21内,当冷冻油的油温超过预设温度时,冷却回路60可对冷冻油回路40中的冷冻油进行冷却,从而避免压缩机21内的冷冻油的油温过高。

[0029] 在一实施例中,冷冻油回路40包括过滤器41,过滤器41的进口端通过管道连通于油冷却用换热单元80,过滤器41的出口端通过管道连通于压缩机21的进油口,用于过滤冷却油。

[0030] 冷却回路60的入口端连通制热主回路20中的干燥过滤器24与节流元器件27之间,冷却回路60的出口端连通压缩机21的吸气口。如此,从干燥过滤器24中流出的液态的换热介质部分可进入冷却回路60中,从而在冷却回路60中与冷冻油进行热交换,液态的换热介质获取冷冻油的热量后蒸发形成气态的换热介质,气态的换热介质最后进入压缩机21的吸气口。而由于本发明中的压缩机21为半封闭式螺杆压缩机21,半封闭式螺杆压缩机21的电机靠近压缩机21的吸气口一端,因此气态的换热介质中掺杂的未气化的液态的换热介质可继续吸收电机的热量继续蒸发气化形成的气态的换热介质。最终,完全呈气态的换热介质进入压缩机21的螺杆中进行压缩,从而避免液态的换热介质进入螺杆中压缩而出现液击现象。

[0031] 上述提及的液击现象,是指由于气体是可压缩的,而液体是不易压缩的,因此当液态的换热介质进入压缩机21中后,将冲击压缩机21阀片造成阀片等部件的损坏。

[0032] 具体在一实施例中,冷却回路60包括开关单元61与节流单元63。其中,开关单元61可选择地开闭以控制冷冻油回路40通断,节流单元63的进口端连通干燥过滤器24与节流元器件27之间的管道,节流单元63的出口端通过管道连通开关单元61。当冷冻油的温度大于预设温度值时,开关单元61获得信号而打开,从而使从干燥过滤器24流出的液态的换热介质经过节流单元63节流变成低温低压的换热介质,然后经过开关单元61向压缩机21的吸气口流动。

[0033] 具体在一实施例中,开关单元61为电磁阀,节流单元63为毛细管。可以理解,开关单元61与节流单元63的具体结构不限于粗,在其它实施例中,也可采用其它类型的阀体实现开关功能,也可采用膨胀阀等器件作为节流单元63。

[0034] 油冷却用换热单元80为油冷却用板式换热器,包括可热交换的油液通道与换热介质通道,油液通道连通于冷冻油回路40,换热介质通道连通于冷却回路60。如此,油冷却用换热单元80分别与冷冻油回路40与冷却回路60连通,冷冻油回路40中的冷冻油与冷却回路60中的换热介质通过油冷却用换热单元80交换热量。

[0035] 具体在一实施例中,油液通道的进口端通过管道连通压缩机21的出油口,油液通道的出口端管道连通过滤器41的进口端,过滤器41的出口端通过管道连通压缩机21的进油口。换热介质通道的进口端通过管道连通开关单元61的出口端,换热介质通道的出口端通过管道连通压缩机21的吸气口。如此,从压缩机21的出油口流出的冷冻油经过油冷却用换热单元80后,经过过滤器41的过滤进入压缩机21的进油口。从干燥过滤器24流出的部分换热介质依次经过节流单元63、开关单元61后经过油冷却用换热单元80,最后进入压缩机21的吸气口。如此,冷冻油回路中的温度较高的冷冻油与冷却回路60中的温度较低的液态的换热介质在油冷却用换热单元80中进行热交换,冷冻油中的热量被换热介质吸收而油温降低,液态的换热介质则因吸收热量蒸发成气态的换热介质。

[0036] 上述热泵风冷螺杆机组100,热泵风冷螺杆机组100由于设有冷冻油回路40及用于冷却冷冻油的冷却回路60,因此可避免冷冻油的油温过高导致冷冻油的粘度下降,继而削弱冷冻油的润滑、密封作用。而由于冷却回路60中的换热介质在冷却冷冻油之后直接进入压缩机21的吸气口而并非压缩机21的补气口,因此液态的换热介质可在吸气口的电机处继续蒸发成气态的换热介质,而避免未蒸发的液态的换热介质直接进入压缩机21补气口,从而降低压缩机21出现液压缩的风险,减少压缩机21的功耗,并且同时起到冷却电机的作用,具有提高性能与提高工作可靠性的双重有益效果。

[0037] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0038] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

