



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102518584 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201110422049. 2

(22) 申请日 2011. 12. 15

(73) 专利权人 上海维尔泰克螺杆机械有限公司
地址 201306 上海市浦东新区临港新城重装
备产业区 B0114-1 地块

(72) 发明人 王国梁

(74) 专利代理机构 上海金盛协力知识产权代理
有限公司 31242

代理人 解文霞

(51) Int. Cl.

F04B 51/00 (2006. 01)

审查员 翟丽娜

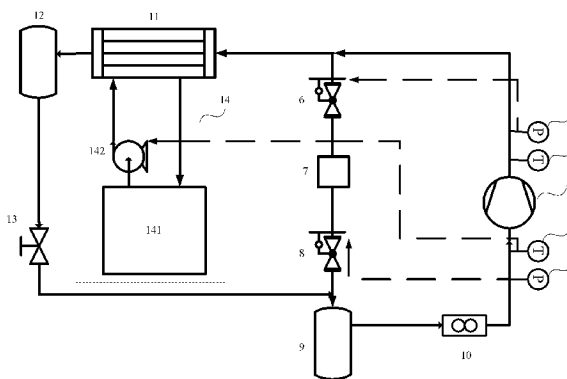
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统

(57) 摘要

本发明揭示了一种跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,包括第一压力测量装置、第一温度测量装置、第二压力测量装置、第一气体节流装置、第二气体节流装置、气体冷却器、储液罐、液体节流装置、混合罐、流量计、冷却装置。被测压缩机的进口管路设有所述第一压力测量装置、第一温度测量装置,被测压缩机的出口管路设有所述第二压力测量装置;所述第一气体节流装置连接所述第二压力测量装置,所述第二气体节流装置连接所述第一压力测量装置。本发明提出的制冷压缩机试验台系统,能够应用于跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,也能应用于亚临界系统用制冷压缩机试验台系统;有效扩展了制冷压缩机试验台的应用范围。



1. 一种跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于,所述试验台系统包括:第一压力测量装置、第一温度测量装置、第二压力测量装置、第一气体节流装置、第二气体节流装置、气体冷却器、储液罐、液体节流装置、混合罐、流量计、冷却装置;

被测压缩机的进口管路设有所述第一压力测量装置、第一温度测量装置,被测压缩机的出口管路设有所述第二压力测量装置;

被测压缩机的出口分为两路,一路通过第一气体节流装置、第二气体节流装置连接混合罐,另一路依次通过气体冷却器、储液罐、液体节流装置连接混合罐;

所述第一气体节流装置连接所述第二压力测量装置,接收第二压力测量装置检测到的被测压缩机排气压力的相关信号,以调制冷压缩机试验台系统高压段压力;

所述第二气体节流装置连接所述第一压力测量装置,接收第一压力测量装置检测到的被测压缩机吸气压力的相关信号,以调制冷压缩机试验台系统低压段压力;

所述冷却装置连接气体冷却器,用来冷却气体冷却器中的制冷剂。

2. 根据权利要求1所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于:

所述冷却装置连接所述第一温度测量装置,并根据其传入的与被测压缩机进口温度相关信号来调节气体冷却器的冷却介质流量。

3. 根据权利要求2所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于:

所述气体冷却器为水冷式气体冷却器;所述冷却装置的冷却水出口连接气体冷却器的入口,冷却装置的冷却水入口连接气体冷却器的出口;

所述冷却装置包括冷水机、变频水泵,所述变频水泵与第一温度测量装置连接,并根据其传入的与进口温度相关信号来调节气体冷却器的冷却水流量。

4. 根据权利要求2所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于:

所述气体冷却器为风冷式气体冷却器;所述冷却装置为风冷系统,用以接收第一温度测量装置传递的被测压缩机进口温度相关信号,并以此调节流经风冷式气体冷却器的风量风速。

5. 根据权利要求1所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于:

所述液体节流装置与第一温度测量装置连接,并根据其传入的与被测压缩机进口温度相关信号来调节气体冷却器的制冷剂流量。

6. 根据权利要求1至5之一所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于:

所述试验台系统还包括稳流装置,其设于第一气体节流装置、第二气体节流装置之间;

所述试验台系统的气体节流段包括第一气体节流装置、稳流装置、第二气体节流装置。

7. 根据权利要求6所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在于:

所述稳流装置为起流体稳流效果的装置。

8. 根据权利要求 6 所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其特征在
于:

被测压缩机排出的制冷剂被分为两路,一路通过气体节流段连接混合罐,另一路依次
通过气体冷却器、储液罐、液体节流装置连接混合罐,与前一路经过气体节流段的制冷剂在
混合罐内混合;

或者,两路制冷剂在分别节流之后汇成一路再进入混合罐,混合后的制冷剂再流回被
测压缩机。

9. 根据权利要求 1 至 5 之一所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其
特征在于:

所述被测压缩机的出口还设有第二温度测量装置。

10. 根据权利要求 1 至 5 之一所述的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,其
特征在于:

所述气体冷却器的制冷剂出口连接储液罐的一个进口,储液罐出口连接液体节流装置
进口,液体节流装置出口与混合罐的一个进口连接;所述混合罐的出口经流量计连接被测
压缩机进口;

所述冷却装置与气体冷却器连接形成冷却回路,冷却装置包括可调节经气体冷却器的
冷却介质流量的调节装置。

一种跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统

技术领域

[0001] 本发明属于制冷压缩机技术领域,涉及一种制冷压缩机试验台,尤其涉及一种可用于跨临界或超临界系统的制冷压缩机试验台系统。

背景技术

[0002] 现有的制冷压缩机试验台系统主要包括:被测压缩机进出口压力温度传感器、油气分离器、回油阀、冷凝器、储液罐、过滤器、高压气体节流装置、高压液体节流装置、混合罐、流量计、冷却水循环系统等。试验台系统由冷却水循环系统控制冷凝温度,由高压气体节流装置控制吸气压力,由高压液体节流装置控制吸气温度,由冷却水循环系统控制排气压力。

[0003] 在试验台工作时,高压气体节流装置通过接收压缩机进气压力传感器的传出的信号来调整节流装置开度,以调节气相制冷剂的流量来控制吸气压力;高压液体节流装置通过接收压缩机进气温度传感器的传出的信号来调整节流装置开度,以调节液相制冷剂流量来控制气液相制冷剂在混合罐中混合后的温度;冷却水循环系统通过接收压缩机排气压力信号来调节冷却水流量来控制冷凝温度进而控制冷凝压力。

[0004] 此种调控方式不足之处在于:当制冷系统处于亚临界循环时,由于流体在亚临界状态,冷凝压力和冷凝温度相关联,可以通过控制冷凝温度达到控制冷凝压力即压缩机排气压力的目的。而当制冷系统处于跨临界循环或超临界循环时,处于超临界状态的流体的压力和温度的相互独立的,无法通过控制其温度来控制其压力。所以现有的制冷压缩机试验台系统只能用于亚临界循环过程而不能用于跨临界循环或超临界循环过程。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种制冷压缩机试验台系统,可应用于跨临界或超临界系统,也可以应用于亚临界系统用制冷压缩机试验台系统。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,所述系统包括:第一压力测量装置、第一温度测量装置、第二压力测量装置、第一气体节流装置、第二气体节流装置、气体冷却器、储液罐、液体节流装置、混合罐、流量计、冷却装置;被测压缩机的进口管路设有所述第一压力测量装置、第一温度测量装置,被测压缩机的出口管路设有所述第二压力测量装置;被测压缩机的出口分为两路,一路通过第一气体节流装置、第二气体节流装置连接混合罐,另一路依次通过气体冷却器、储液罐、液体节流装置连接混合罐;所述第一气体节流装置连接所述第二压力测量装置,接收第二压力测量装置检测到的被测压缩机排气压力的相关信号,以调节调节制冷系统高压段压力;所述第二气体节流装置连接所述第一压力测量装置,接收第一压力测量装置检测到的被测压缩机吸气压力的相关信号,以调节调节制冷系统低压段压力;所述冷却装置连接气体冷却器,用来冷却气体冷却器中的制冷剂。

[0008] 作为本发明的一种优选方案,所述冷却装置连接所述第一温度测量装置,并根据

其传入的与被测压缩机进口温度相关信号来调节气体冷却器的冷却介质流量。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述气体冷却器为水冷式气体冷却器;所述冷却装置的冷却水出口连接气体冷却器的入口,冷却装置的冷却水入口连接气体冷却器的出口;所述冷却装置包括冷水机、变频水泵,所述变频水泵与第一温度测量装置连接,并根据其传入的与进口温度相关信号来调节气体冷却器的冷却水流量。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述气体冷却器为风冷式气体冷却器;所述冷却装置为风冷系统,用以接收第一温度测量装置传递的被测压缩机进口温度相关信号,并以此调节流经风冷式气体冷却器的风量风速。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,所述液体节流装置与第一温度测量装置连接,并根据其传入的与被测压缩机进口温度相关信号来调节气体冷却器的制冷剂流量。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述系统还包括稳流装置,其设于第一气体节流装置、第二气体节流装置之间;所述系统的气体节流段包括第一气体节流装置、稳流装置、第二气体节流装置。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述稳流装置为起流体稳流效果的装置或管路。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,被测压缩机排出的制冷剂被分为两路,一路通过气体节流段连接混合罐,另一路依次通过气体冷却器、储液罐、液体节流装置连接混合罐,与前一路经过气体节流段的制冷剂在混合罐内混合;或者,两路制冷剂在分别节流之后汇成一路再进入混合罐,混合后的制冷剂再流回被测压缩机。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述被测压缩机的出口还设有第二温度测量装置。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,所述气体冷却器的制冷剂出口连接储液罐的一个进口,储液罐出口连接液体节流装置进口,液体节流装置出口与混合罐的另一个进口连接;所述混合罐的出口经流量计连接被测压缩机进口;所述冷却装置与气体冷却器连接形成冷却回路,冷却装置包括可调节经气体冷却器的冷却介质流量的调节装置。

[0017] 本发明的有益效果在于:本发明提出的跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,能够应用于跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统,也能应用于亚临界系统用制冷压缩机试验台系统;有效扩展了制冷压缩机试验台的应用范围。本发明系统的气体节流装置部分由两个节流装置和处于它们之间的稳流装置组成,压缩机排气压力由前一个气体节流装置来控制,吸气压力由后一个气体节流装置来控制,处于它们之间的稳流装置用来减少进入后一个气体节流装置的气体压力波动。

附图说明

[0018] 图 1 为实施例一中为以调节冷却水流量来调节压缩机进口温度的制冷压缩机试验台系统的组成示意图;

[0019] 图 2 实施例二中为以调节流经气体冷却器的制冷剂流量来调节压缩机进口温度的制冷压缩机试验台系统的组成示意图;

[0020] 图 3 为实施例三中当采用风冷气体冷却器时制冷压缩机试验台系统的组成示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

[0022] 实施例一

[0023] 请参阅图 1, 本发明揭示了一种跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统, 所述系统包括: 第一压力测量装置 2、第一温度测量装置 3、第二压力测量装置 4、第二温度测量装置 5、第一气体节流装置 6、稳流装置 7、第二气体节流装置 8、气体冷却器 11、储液罐 12、液体节流装置 13、混合罐 9、流量计 10、冷却装置 14。所述稳流装置 7 为起流体稳流效果的装置或管路, 当然, 也可以不设置稳流装置 7; 此外, 第一气体节流装置 6、第二气体节流装置 8 间的管路也起到一部分的稳流作用。

[0024] 被测压缩机 1 的进口管路设有所述第一压力测量装置 2、第一温度测量装置 3, 被测压缩机 1 的出口管路设有所述第二压力测量装置 4、第二温度测量装置 5。被测压缩机 1 的出口分为两路, 一路通过第一气体节流装置 6、稳流装置 7、第二气体节流装置 8 连接混合罐 9; 另一路依次通过气体冷却器 11、储液罐 12、液体节流装置 13 连接混合罐 9。即, 被测压缩机 1 排出的制冷剂被分为两路, 一路通过气体节流段 (包括第一气体节流装置 6、稳流装置 7、第二气体节流装置 8) 连接混合罐 9, 另一路依次通过气体冷却器 11、储液罐 12、液体节流装置 13 连接混合罐 9, 与前一路经过气体节流段的制冷剂在混合罐内混合; 或者, 两路制冷剂在分别节流之后汇成一路再进入混合罐 9, 混合后的制冷剂再流回被测压缩机 1。

[0025] 具体地, 如图 1 所示, 所述被测压缩机 1 的排气口三通分别与气体冷却器 11 制冷剂进口和第一气体节流装置 6 连接, 第一气体节流装置 6 出口与稳流装置 7 进口连接, 稳流装置 7 出口与第二气体节流装置 8 进口连接, 第二气体节流装置 8 出口与混合罐 9 的一个进口连接。所述气体冷却器 11 的制冷剂出口连接储液罐 12 进口, 储液罐 12 出口连接液体节流装置 13 进口, 液体节流装置 13 出口与混合罐 9 的另一个进口连接; 所述混合罐 9 的出口经流量计 10 连接被测压缩机 1 进口。

[0026] 所述第一气体节流装置 6 连接所述第二压力测量装置 4, 接收第二压力测量装置 4 检测到的被测压缩机 1 排气压力的相关信号, 以调节调节制冷系统高压段压力。所述第二气体节流装置 8 连接所述第一压力测量装置 2, 接收第一压力测量装置 2 检测到的被测压缩机 1 吸气压力的相关信号, 以调节调节制冷系统低压段压力。

[0027] 所述冷却装置 14 连接气体冷却器 11, 用来冷却气体冷却器 11 中的制冷剂。如图 1 所示, 所述冷却装置 14 连接所述第一温度测量装置 3, 并根据其传入的与被测压缩机 1 进口温度相关信号来调节气体冷却器 11 的冷却介质流量。所述气体冷却器 11 的制冷剂出口连接储液罐 12 的一个进口, 储液罐 12 出口连接液体节流装置 13 进口, 液体节流装置 13 出口与混合罐 9 的另一个进口连接; 所述混合罐 9 的出口经流量计 10 连接被测压缩机 1 进口。

[0028] 所述冷却装置 14 与气体冷却器 11 连接形成冷却回路, 冷却装置 14 包括可调节经气体冷却器 11 的冷却介质流量的调节装置 (如变频水泵)。本实施例中, 所述气体冷却器 11 为水冷式气体冷却器; 所述冷却装置 14 的冷却水出口连接气体冷却器 11 的入口, 冷却装置 14 的冷却水入口连接气体冷却器 11 的出口。所述冷却装置 14 包括冷水机 141、变频水泵 142, 所述变频水泵 142 与第一温度测量装置 3 连接, 并根据其传入的与被测压缩机 1 进口温度相关信号来调节气体冷却器 11 的冷却水流量。

[0029] 实施例二

[0030] 请参阅图 2, 本实施例与实施例一的区别在于, 本实施例中, 所述液体节流装置 13 与第一温度测量装置 3 连接, 并根据其传入的与被测压缩机进口温度相关信号来调节气体冷却器 11 的制冷剂流量。

[0031] 实施例三

[0032] 请参阅图 3, 本实施例与实施例一的区别在于, 本实施例中, 所述气体冷却器 11 为风冷式气体冷却器; 所述冷却装置 14 为风冷系统 143, 用以接收第一温度测量装置 3 传递的被测压缩机 1 进口温度相关信号, 并以此调节流经风冷式气体冷却器 11 的风量风速。

[0033] 综上所述, 本发明提出的制冷压缩机试验台系统, 能够应用于跨临界或超临界系统用制冷压缩机试验台系统, 也能应用于亚临界系统用制冷压缩机试验台系统; 有效扩展了制冷压缩机试验台的应用范围。本发明系统的气体节流装置部分由两个节流装置和处于它们之间的稳流装置组成, 压缩机排气压力由前一个气体节流装置来控制, 吸气压力由后一个气体节流装置来控制, 处于它们之间的稳流装置用来减少进入后一个气体节流装置的气体压力波动。

[0034] 这里本发明的描述和应用是说明性的, 并非想将本发明的范围限制在上述实施例中。这里所披露的实施例的变形和改变是可能的, 对于那些本领域的普通技术人员来说实施例的替换和等效的各种部件是公知的。本领域技术人员应该清楚的是, 在不脱离本发明的精神或本质特征的情况下, 本发明可以以其它形式、结构、布置、比例, 以及用其它组件、材料和部件来实现。在不脱离本发明范围和精神的情况下, 可以对这里所披露的实施例进行其它变形和改变。

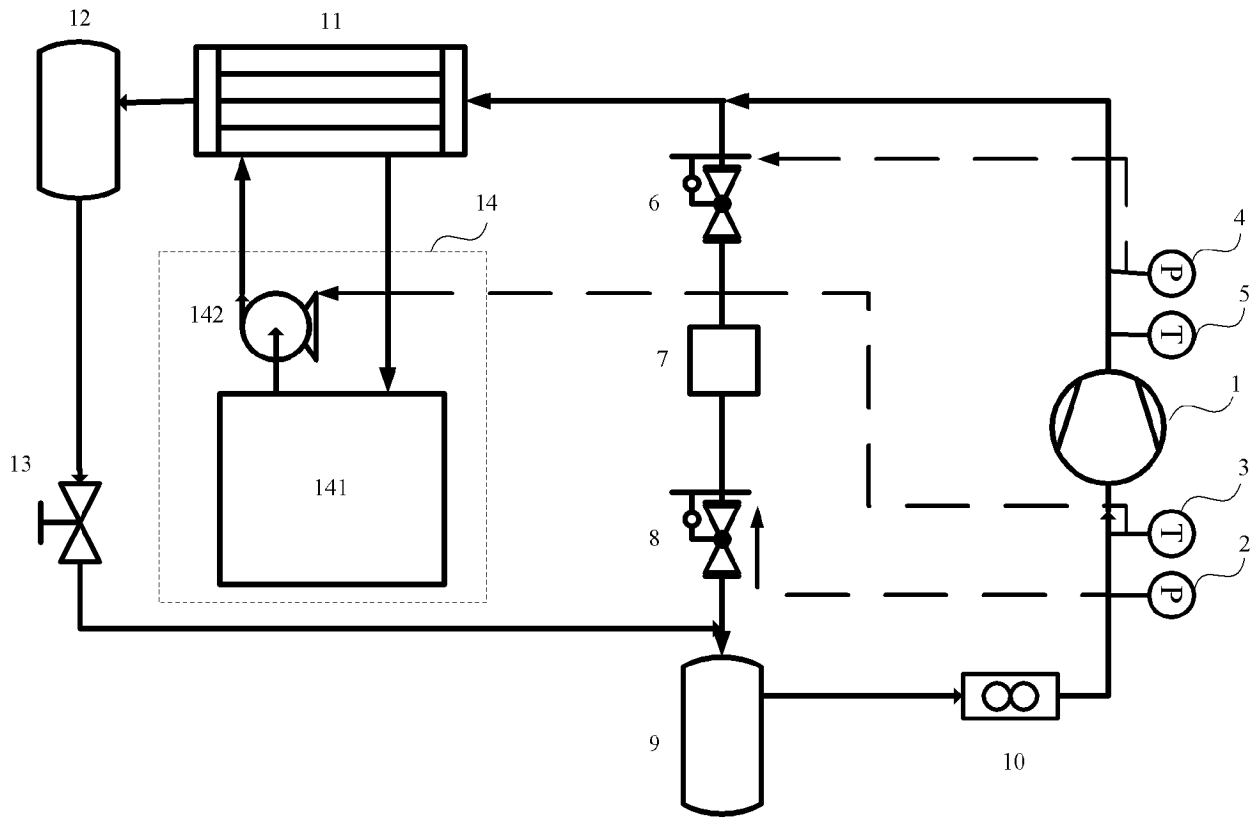


图 1

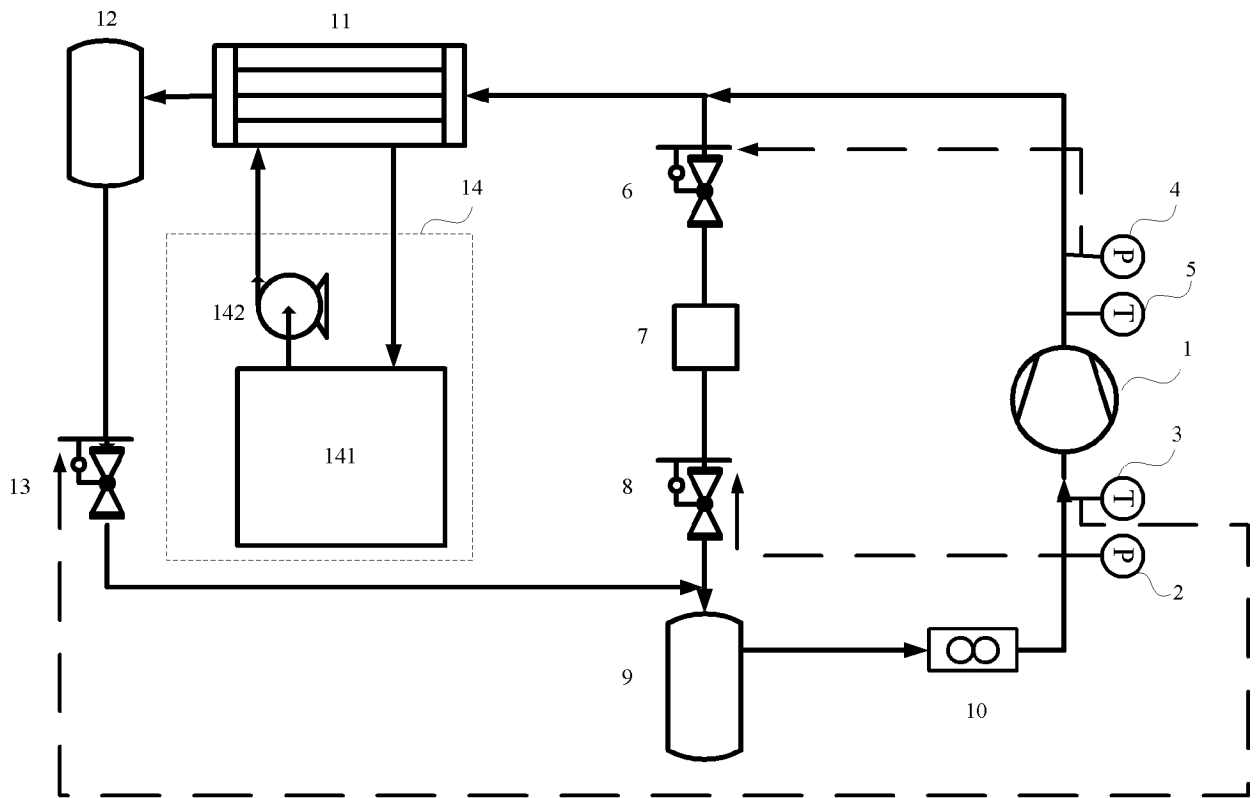


图 2

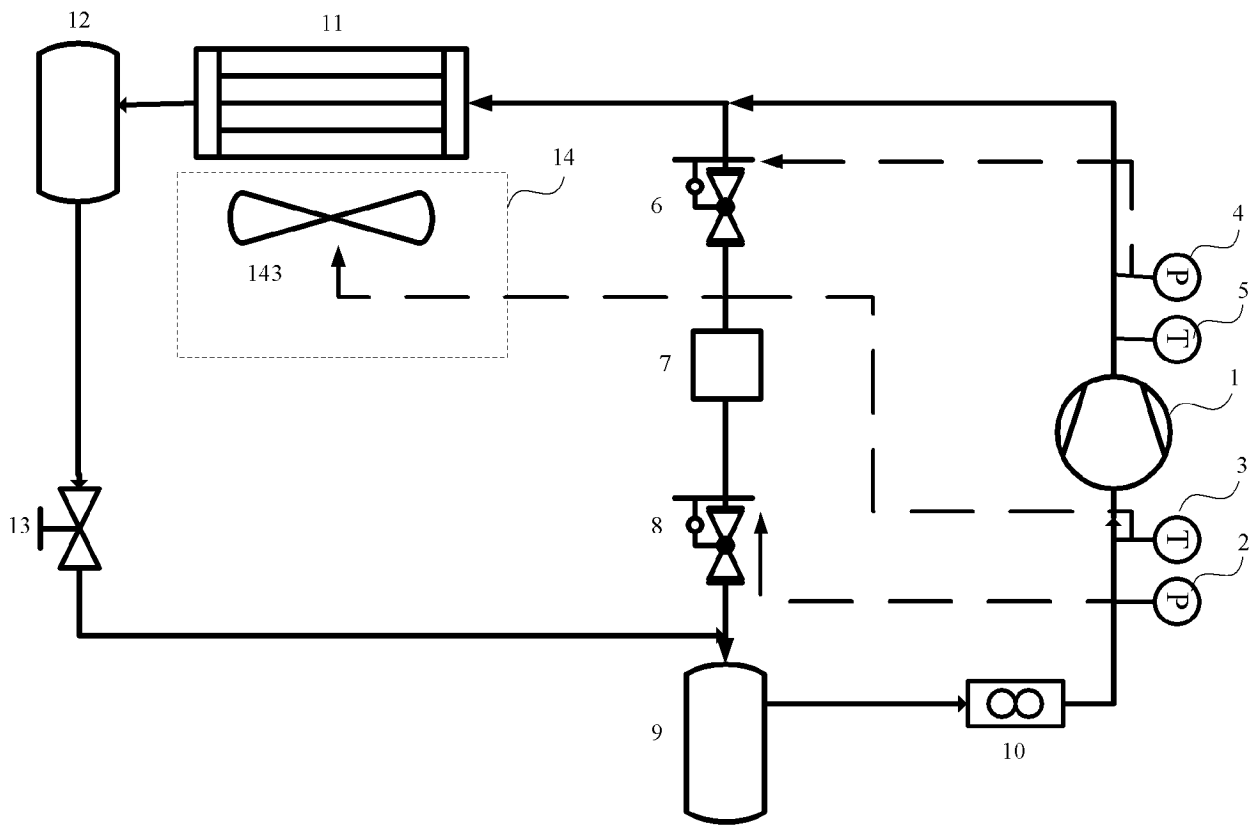


图 3