



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102901261 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201210452520. 7

(22) 申请日 2012. 11. 12

(71) 申请人 天津商业大学

地址 300134 天津市北辰区津霸公路东口

(72) 发明人 杨永安 董小勇 严雷 杜亮

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 肖莉丽

(51) Int. Cl.

F25B 7/00(2006. 01)

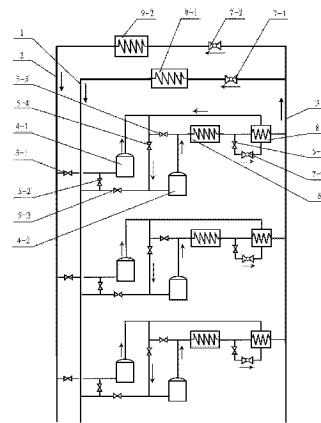
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统

(57) 摘要

本发明公开了一种双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,而提供一种利用阀门切换实现单级压缩和双级压缩循环的制冷系统。包括第一吸气管路、第二吸气管路、高压供液管路、第一蒸发器、第二蒸发器、第一节流装置、第二节流装置以及多组双压缩机组;每组双压缩机组包括第一压缩机、第二压缩机、第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、冷凝器、第三节流装置和中间冷却器。该制冷系统由并联连接于第一吸气管路、第二吸气管路和高压供液管路的多个双压缩机组组成,通过内部阀门的开启或关闭,实现单级压缩和双级压缩,双压缩机组内部每一台压缩机均能单独使用。系统一次性投资小,调节灵活,冷库内温度波动小。



1. 一种双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,包括第一吸气管路、第二吸气管路、高压供液管路、第一蒸发器、第二蒸发器、第一节流装置、第二节流装置以及多组双压缩机组;每组所述双压缩机组包括第一压缩机、第二压缩机、第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、冷凝器、第三节流装置和中间冷却器,所述多组双压缩机组并列连接在第一吸气管路、第二吸气管路和高压供液管路之间;所述第一蒸发器用于高温制冷环境,所述第二蒸发器用于低温制冷环境;每组所述双压缩机组的中间冷却器的管侧出口分别与所述高压供液管路连接,所述高压供液管路另一端分别与所述第一节流装置进口和所述第二节流装置进口相连,所述第一节流装置出口与所述第一蒸发器进口连接,所述第一蒸发器出口与所述第一吸气管路连接,所述第二节流装置出口与所述第二蒸发器进口连接,所述第二蒸发器出口与所述第二吸气管路连接;所述第一吸气管路另一端分别与每组所述双压缩机组的第二阀门进口和第三阀门进口连接,所述第二吸气管路另一端与每组所述双压缩机组的第一阀门进口连接;所述第一阀门的出口与所述第二阀门的出口并联后与所述第一压缩机的吸气口连接,所述第一压缩机的排气口分别与所述第四阀门进口、所述第五阀门进口和所述中间冷却器壳侧出口连接,所述第三阀门出口与所述第四阀门出口并联后与所述第二压缩机吸气口连接,所述第二压缩机排气口与所述第五阀门出口并联后与所述冷凝器进口连接,所述冷凝器的出口一路与所述中间冷却器的管侧进口连接,另一路通过所述第六阀门和所述第三节流装置与所述中间冷却器的壳侧进口连接。

2. 根据权利要求1所述的双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,所述第一节流装置、第二节流装置、第三节流装置为热力膨胀阀、电子膨胀阀、毛细管、孔板节流装置中的任一种。

3. 根据权利要求1所述的双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,所述冷凝器为风冷冷凝器、水冷冷凝器或蒸发式冷凝器。

4. 根据权利要求1所述的双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,所述第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门为手动阀、电动阀、三通阀或四通阀。

5. 一种双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,包括第一吸气管路、第二吸气管路、高压供液管路、第一蒸发器、第二蒸发器、第一节流装置、第二节流装置以及多组双压缩机组;每组所述双压缩机组包括第一压缩机、第二压缩机、第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、冷凝器、第三节流装置和中间冷却器,所述多组双压缩机组并列连接在第一吸气管路、第二吸气管路和高压供液管路之间;所述第一蒸发器用于高温制冷环境,所述第二蒸发器用于低温制冷环境;每组所述双压缩机组的中间冷却器的管侧出口分别与所述高压供液管路和所述第六阀门进口连接,所述高压供液管路另一端分别与所述第一节流装置进口和所述第二节流装置进口相连,所述第一节流装置出口与所述第一蒸发器进口连接,所述第一蒸发器出口与所述第一吸气管路连接,所述第二节流装置出口与所述第二蒸发器进口连接,所述第二蒸发器出口与所述第二吸气管路连接;所述第一吸气管路另一端分别与每组所述双压缩机组的第二阀门进口和第三阀门进口连接,所述第二吸气管路另一端与每组所述双压缩机组的第一阀门进口连接;所述第一阀门的出口与所述第二阀门的出口并联后与所述第一压缩机的吸气口连接,所述第一压缩机

的排气口分别与所述第四阀门进口、所述第五阀门进口和所述中间冷却器壳侧出口连接,所述第三阀门出口与所述第四阀门出口并联后与所述第二压缩机吸气口连接,所述第二压缩机排气口与所述第五阀门出口并联后与所述冷凝器进口连接,所述冷凝器的出口与所述中间冷却器的管侧进口连接,所述中间冷却器的壳侧进口经所述第三节流装置和所述第六阀门出口连接。

6. 根据权利要求 5 所述的双级多联一次节流中间完全冷却的制冷系统,其特征在于,所述第一节流装置、第二节流装置、第三节流装置为热力膨胀阀、电子膨胀阀、毛细管、孔板节流装置中的任一种。

7. 根据权利要求 5 所述的双级多联一次节流中间完全冷却的制冷系统,其特征在于,所述冷凝器为风冷冷凝器、水冷冷凝器或蒸发式冷凝器。

8. 根据权利要求 5 所述的双级多联一次节流中间完全冷却的制冷系统,其特征在于,所述第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门为手动阀、电动阀、三通阀或四通阀。

双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷技术领域,特别是涉及一种双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统。

背景技术

[0002] 由多台室外机和多台室内机组成的多联式空调系统以其运行灵活,能效比高,易于控制而广泛应用于空调领域。但现有多联空调系统都是单级压缩制冷系统,只适用于空调领域。而对于像多温冷库、多温冷藏车等,当单级压缩制冷系统(通常用于高温制冷环境)和双级压缩制冷系统(通常用于低温制冷环境)并存时,需要对高、低温制冷环境独立配置制冷系统,而相互之间并不能切换,造成制冷装置配置上的浪费,对于能共用于单级和双级压缩制冷循环的多联机现在还是技术的空白。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,而提供一种利用阀门切换既能实现单级压缩循环,又能实现双级压缩循环的双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统。

[0004] 为实现本发明的目的所采用的技术方案是:

[0005] 一种双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,包括第一吸气管路、第二吸气管路、高压供液管路、第一蒸发器、第二蒸发器、第一节流装置、第二节流装置以及多组双压缩机组;每组所述双压缩机组包括第一压缩机、第二压缩机、第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、冷凝器、第三节流装置和中间冷却器,所述多组双压缩机组并列连接在第一吸气管路、第二吸气管路和高压供液管路之间;所述第一蒸发器用于高温制冷环境,所述第二蒸发器用于低温制冷环境;每组所述双压缩机组的中间冷却器的管侧出口分别与所述高压供液管路连接,所述高压供液管路另一端分别与所述第一节流装置进口和所述第二节流装置进口相连,所述第一节流装置出口与所述第一蒸发器进口连接,所述第一蒸发器出口与所述第一吸气管路连接,所述第二节流装置出口与所述第二蒸发器进口连接,所述第二蒸发器出口与所述第二吸气管路连接;所述第一吸气管路另一端分别与每组所述双压缩机组的第二阀门进口和第三阀门进口连接,所述第二吸气管路另一端与每组所述双压缩机组的第一阀门进口连接;所述第一阀门的出口与所述第二阀门的出口并联后与所述第一压缩机的吸气口连接,所述第一压缩机的排气口分别与所述第四阀门进口、所述第五阀门进口和所述中间冷却器壳侧出口连接,所述第三阀门出口与所述第四阀门出口并联后与所述第二压缩机吸气口连接,所述第二压缩机排气口与所述第五阀门出口并联后与所述冷凝器进口连接,所述冷凝器的出口一路与所述中间冷却器的管侧进口连接,另一路通过所述第六阀门和所述第三节流装置与所述中间冷却器的壳侧进口连接。

[0006] 一种双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统,其特征在于,包括第一吸气管路

管路、第二吸气管路、高压供液管路、第一蒸发器、第二蒸发器、第一节流装置、第二节流装置以及多组双压缩机组；每组所述双压缩机组包括第一压缩机、第二压缩机、第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、冷凝器、第三节流装置和中间冷却器，所述多组双压缩机组并列连接在第一吸气管路、第二吸气管路和高压供液管路之间；所述第一蒸发器用于高温制冷环境，所述第二蒸发器用于低温制冷环境；每组所述双压缩机组的中间冷却器的管侧出口分别与所述高压供液管路和所述第六阀门进口连接，所述高压供液管路另一端分别与所述第一节流装置进口和所述第二节流装置进口相连，所述第一节流装置出口与所述第一蒸发器进口连接，所述第一蒸发器出口与所述第一吸气管路连接，所述第二节流装置出口与所述第二蒸发器进口连接，所述第二蒸发器出口与所述第二吸气管路连接；所述第一吸气管路另一端分别与每组所述双压缩机组的第二阀门进口和第三阀门进口连接，所述第二吸气管路另一端与每组所述双压缩机组的第一阀门进口连接；所述第一阀门的出口与所述第二阀门的出口并联后与所述第一压缩机的吸气口连接，所述第一压缩机的排气口分别与所述第四阀门进口、所述第五阀门进口和所述中间冷却器壳侧出口连接，所述第三阀门出口与所述第四阀门出口并联后与所述第二压缩机吸气口连接，所述第二压缩机排气口与所述第五阀门出口并联后与所述冷凝器进口连接，所述冷凝器的出口与所述中间冷却器的管侧进口连接，所述中间冷却器的壳侧进口经所述第三节流装置和所述第六阀门出口连接。

[0007] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0008] 本发明的双级多联一次节流中间不完全冷却的制冷系统由并联连接于第一吸气管路、第二吸气管路和高压供液管路的多组双压缩机组组成，通过连接于双压缩机组内部阀门的开启或关闭，每个双压缩机组均能够实现从第一吸气管路吸气经单级压缩而将制冷剂排入高压供液管路完成单级压缩制冷循环和从第二吸气管路吸气经双级压缩而将制冷剂排入高压供液管路完成双级压缩制冷循环的功能，且在单级压缩循环时双压缩机组内部每一台压缩机均能够单独使用。因此，系统在有单级压缩循环和双级压缩循环需要时，可节约一次性投资，同时便于制冷系统节能，提高了制冷系统的利用效率，且制冷系统调节灵活，制冷环境内的温度波动小。

附图说明

[0009] 图 1 所示为本发明一种双级多联一次节流中间不完全冷却的冷却前节流制冷系统示意图；

[0010] 图 2 所示为本发明一种双级多联一次节流中间不完全冷却的冷却后节流制冷系统示意图。

[0011] 图中：1. 第一吸气管路，2. 第二吸气管路，3. 高压供液管路，4-1. 第一压缩机，4-2. 第二压缩机，5-1. 第一阀门，5-2. 第二阀门，5-3. 第三阀门，5-4. 第四阀门，5-5. 第五阀门，5-6. 第六阀门，6. 冷凝器，7-1. 第一节流装置，7-2. 第二节流装置，7-3. 第三节流装置，8. 中间冷却器，9-1. 第一蒸发器，9-2. 第二蒸发器。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0013] 本发明的双级多联一次节流中间完全冷却的制冷系统根据节流位置的不同,分为双级多联一次节流中间完全冷却的冷却前节流制冷系统和双级多联一次节流中间完全冷却的冷却后节流制冷系统。

[0014] 实施例 1

[0015] 图 1 所示为本发明一种双级多联一次节流中间不完全冷却的冷却前节流制冷系统示意图,包括第一吸气管路 1、第二吸气管路 2、高压供液管路 3、第一蒸发器 9-1、第二蒸发器 9-2、第一节流装置 7-1、第二节流装置 7-2 以及多组双压缩机组。每组所述双压缩机组包括第一压缩机 4-1、第二压缩机 4-2、第一阀门 5-1、第二阀门 5-2、第三阀门 5-3、第四阀门 5-4、第五阀门 5-5、第六阀门 5-6、冷凝器 6、第三节流装置 7-3 和中间冷却器 8,所述多组双压缩机组并列连接在第一吸气管路 1、第二吸气管路 2 和高压供液管路 3 之间。所述第一蒸发器 9-1 用于高温制冷环境,所述第二蒸发器 9-2 用于低温制冷环境。每组所述双压缩机组的中间冷却器 8 的管侧出口分别与所述高压供液管路 3 连接,所述高压供液管路 3 另一端分别与所述第一节流装置 7-1 进口和所述第二节流装置 7-2 进口相连,所述第一节流装置 7-1 出口与所述第一蒸发器 9-1 进口连接,所述第一蒸发器 9-1 出口与所述第一吸气管路 1 连接,所述第二节流装置 7-2 出口与所述第二蒸发器 9-2 进口连接,所述第二蒸发器 9-2 出口与所述第二吸气管路 2 连接。所述第一吸气管路 1 另一端分别与每组所述双压缩机组的第二阀门 5-2 进口和第三阀门 5-3 进口连接,所述第二吸气管路 2 另一端与每组所述双压缩机组的第一阀门 5-1 进口连接。所述第一阀门 5-1 的出口与所述第二阀门 5-2 的出口并联后与所述第一压缩机 4-1 的吸气口连接,所述第一压缩机 4-1 的排气口分别与所述第四阀门 5-4 进口、所述第五阀门 5-5 进口和所述中间冷却器 8 壳侧出口连接,所述第三阀门 5-3 出口与所述第四阀门 5-4 出口并联后与所述第二压缩机 4-2 吸气口连接,所述第二压缩机 4-2 排气口与所述第五阀门 5-5 出口并联后与所述冷凝器 6 进口连接,所述冷凝器 6 的出口一路与所述中间冷却器 8 的管侧进口连接,另一路通过所述第六阀门 5-6 和所述第三节流装置 7-3 与所述中间冷却器 8 的壳侧进口连接。

[0016] 本实施例 1 的双级多联一次节流中间不完全冷却的冷却前节流制冷系统中任何一个双压缩机组均可作为双级压缩制冷机组和单级压缩制冷机组使用,且双压缩机组之间互不干扰。

[0017] 1、作为双级压缩制冷机组使用:

[0018] 双压缩机组内第二阀门 5-2、第三阀门 5-3 和第五阀门 5-5 关闭,第一阀门 5-1、第四阀门 5-4 和第六阀门 5-6 开启。高压供液管路 3 中的高压制冷剂液体经第二节流装置 7-2 节流降压在第二蒸发器 9-2 中蒸发吸热后进入第二吸气管路 2 中,经第一阀门 5-1 进入第一压缩机 4-1 中进行第一级压缩,压缩后的中压制冷剂蒸气与从中间冷却器 8 壳侧出口过来的制冷剂混合经第四阀门 5-4 进入第二压缩机 4-2 中进行第二级压缩,压缩后的高压制冷剂蒸气在冷凝器 6 中冷凝为高压制冷剂液体,从冷凝器 6 中出来的高压制冷剂液体分为两部分,一部分经第六阀门 5-6 在第三节流装置 7-3 中节流为中压制冷剂后从中间冷却器 8 的壳侧进口进入中间冷却器 8 中换热,从中间冷却器 8 的壳侧出口流出,作为冷却液体与第一压缩机 4-1 中压缩后的中压制冷剂蒸气混合进入第二压缩机 4-2 中压缩,另一部分高压制冷剂液体从中间冷却器 8 管侧进口进入,换热后从中间冷却器 8 管侧出口流出进入高压供液管路 3 中完成双级压缩制冷循环。

[0019] 2、作为单级压缩制冷机组使用：

[0020] 双压缩机组内第二阀门 5-2、第三阀门 5-3 和第五阀门 5-5 开启，第一阀门 5-1、第四阀门 5-4 和第六阀门 5-6 关闭。高压供液管路 3 中的高压制冷剂液体经第一节流装置 7-1 节流降压在第一蒸发器 9-1 中蒸发吸热后进入第一吸气管路 1 中，分别经第二阀门 5-2 和第三阀门 5-3 进入第一压缩机 4-1 和第二压缩机 4-2 中进行压缩，第一压缩机 4-1 压缩后的高压制冷剂蒸气经第五阀门 5-5 与第二压缩机 4-2 压缩后的高压制冷剂蒸气会合进入冷凝器 6 中冷凝，然后流经中间冷却器 8 进入高压液体管路 3 中完成单级压缩制冷循环。

[0021] 当第二阀门 5-2、第一阀门 5-1、第四阀门 5-4、第五阀门 5-5 和第六阀门 5-6 关闭，第三阀门 5-3 开启时，第二压缩机 4-2、冷凝器 6、第一节流装置 7-1、中间冷却器和第一蒸发器 9-1 可以单独完成单级压缩制冷循环；当第三阀门 5-3、第一阀门 5-1、第四阀门 5-4 和第六阀门 5-6 关闭，第二阀门、第五阀门开启时，第一压缩机 4-1、冷凝器 6、第一节流装置 7-1 和第一蒸发器 9-1 可以单独完成单级压缩制冷循环。

[0022] 实施例 2

[0023] 图 2 所示为本发明一种双级多联一次节流中间不完全冷却的冷却后节流制冷系统示意图，包括第一吸气管路 1、第二吸气管路 2、高压供液管路 3、第一蒸发器 9-1、第二蒸发器 9-2、第一节流装置 7-1、第二节流装置 7-2 以及多组双压缩机组。每组所述双压缩机组包括第一压缩机 4-1、第二压缩机 4-2、第一阀门 5-1、第二阀门 5-2、第三阀门 5-3、第四阀门 5-4、第五阀门 5-5、第六阀门 5-6、冷凝器 6、第三节流装置 7-3 和中间冷却器 8，所述多组双压缩机组并列连接在第一吸气管路 1、第二吸气管路 2 和高压供液管路 3 之间。所述第一蒸发器 9-1 用于高温制冷环境，所述第二蒸发器 9-2 用于低温制冷环境。每组所述双压缩机组的中间冷却器 8 的管侧出口分别与所述高压供液管路 3 和所述第六阀门 5-6 进口连接，所述高压供液管路 3 另一端分别与所述第一节流装置 7-1 进口和所述第二节流装置 7-2 进口相连，所述第一节流装置 7-1 出口与所述第一蒸发器 9-1 进口连接，所述第一蒸发器 9-1 出口与所述第一吸气管路 1 连接，所述第二节流装置 7-2 出口与所述第二蒸发器 9-2 进口连接，所述第二蒸发器 9-2 出口与所述第二吸气管路 2 连接。所述第一吸气管路 1 另一端分别与每组所述双压缩机组的第二阀门 5-2 进口和第三阀门 5-3 进口连接，所述第二吸气管路 2 另一端与每组所述双压缩机组的第一阀门 5-1 进口连接。所述第一阀门 5-1 的出口与所述第二阀门 5-2 的出口并联后与所述第一压缩机 4-1 的吸气口连接，所述第一压缩机 4-1 的排气口分别与所述第四阀门 5-4 进口、所述第五阀门 5-5 进口和所述中间冷却器 8 壳侧出口连接，所述第三阀门 5-3 出口与所述第四阀门 5-4 出口并联后与所述第二压缩机 4-2 吸气口连接，所述第二压缩机 4-2 排气口与所述第五阀门 5-5 出口并联后与所述冷凝器 6 进口连接，所述冷凝器 6 的出口与所述中间冷却器 8 的管侧进口连接，所述中间冷却器 8 的壳侧进口经所述第三节流装置 7-3 与所述第六阀门 5-6 出口连接。

[0024] 本实施例 2 双级多联一次节流中间不完全冷却的冷却后节流制冷系统中任何一个双压缩机组均可作为双级压缩制冷机组和单级压缩制冷机组使用，且双压缩机组之间互不干扰。

[0025] 1、作为双级压缩制冷机组使用：

[0026] 双压缩机组内第二阀门 5-2、第三阀门 5-3 和第五阀门 5-5 关闭，第一阀门 5-1、第四阀门 5-4 和第六阀门 5-6 开启。高压供液管路 3 中的高压制冷剂液体经第二节流装置

7-2 节流降压在第二蒸发器 9-2 中蒸发吸热后进入第二吸气管路 2 中,经第一阀门 5-1 进入第一压缩机 4-1 中进行第一级压缩,压缩后的中压制冷剂蒸气与从中间冷却器 8 壳侧出口过来的制冷剂混合经第四阀门 5-4 进入第二压缩机 4-2 中进行第二级压缩,压缩后的高压制冷剂蒸气在冷凝器 6 中冷凝为高压制冷剂液体,从冷凝器 6 中出来的高压制冷剂液体从中间冷却器 8 管侧进口进入,换热后从中间冷却器 8 管侧出口流出后分为两部分,一部分经第六阀门 5-6 在第三节流装置 7-3 中节流为中压制冷剂后从中间冷却器 8 的壳侧进口进入中间冷却器 8 中换热,从中间冷却器 8 的壳侧出口流出,作为冷却液体与第一压缩机 4-1 中压缩后的中压制冷剂蒸气混合进入第二压缩机 4-2 中压缩,另一部分高压制冷剂液体进入高压供液管路 3 中完成双级压缩制冷循环。

[0027] 2、作为单级压缩制冷机组使用：

[0028] 双压缩机组内第二阀门 5-2、第三阀门 5-3 和第五阀门 5-5 开启,第一阀门 5-1、第四阀门 5-4 和第六阀门 5-6 关闭。高压供液管路 3 中的高压制冷剂液体经第一节流装置 7-1 节流降压在第一蒸发器 9-1 中蒸发吸热后进入第一吸气管路 1 中,分别经第二阀门 5-2 和第三阀门 5-3 进入第一压缩机 4-1 和第二压缩机 4-2 中进行压缩,第一压缩机 4-1 压缩后的高压制冷剂蒸气经第五阀门 5-5 与第二压缩机 4-2 压缩后的高压制冷剂蒸气会合进入冷凝器 6 中冷凝,然后流经中间冷却器 8 进入高压液体管路 3 中完成单级压缩制冷循环。

[0029] 当第二阀门 5-2、第一阀门 5-1、第四阀门 5-4、第五阀门 5-5 和第六阀门 5-6 关闭,第三阀门 5-3 开启时,第二压缩机 4-2、冷凝器 6、中间冷却器 8、第一节流装置 7-1 和第一蒸发器 9-1 可以单独完成单级压缩制冷循环;当第二阀门 5-2、第三阀门 5-1、第四阀门 5-4 和第六阀门 5-6 关闭,第一阀门 5-3 和第五阀门开启时,第一压缩机 4-1、冷凝器 6、第一节流装置 7-1 和第一蒸发器 9-1 可以单独完成单级压缩制冷循环。

[0030] 上述实施例 1 和实施例 2 中:所述第一节流装置、第二节流装置、第三节流装置为热力膨胀阀、电子膨胀阀、毛细管、孔板节流装置中的任一种,或其它节流装置。所述冷凝器为风冷冷凝器、水冷冷凝器或蒸发式冷凝器,也可以是其它型式的冷凝器。所述第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门为手动阀、电动阀、三通阀、四通阀或其它型式的阀门,可以是球阀或闸阀。所述中间冷却器可以是板式换热器或其它型式换热器。

[0031] 本发明的制冷系统利用阀门切换既能实现单级压缩循环,又能实现双级压缩循环,且双压缩机组内部每一台压缩机均能够单独使用。因此,系统在有单级压缩和双级压缩需要时,可节约一次性投资,同时便于制冷系统节能,提高了制冷系统的利用效率,且制冷系统调节灵活,制冷环境内温度波动小。

[0032] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

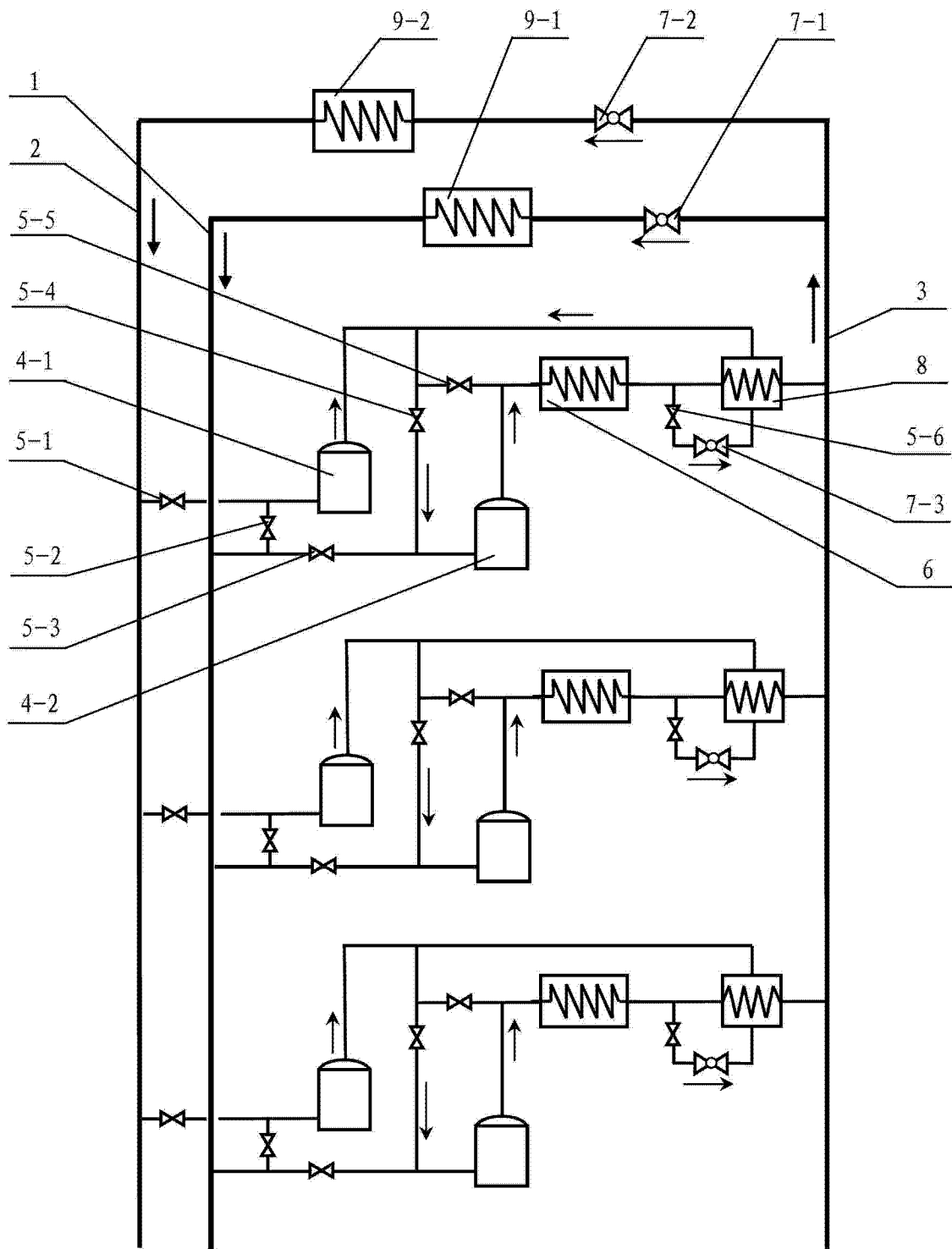


图 1

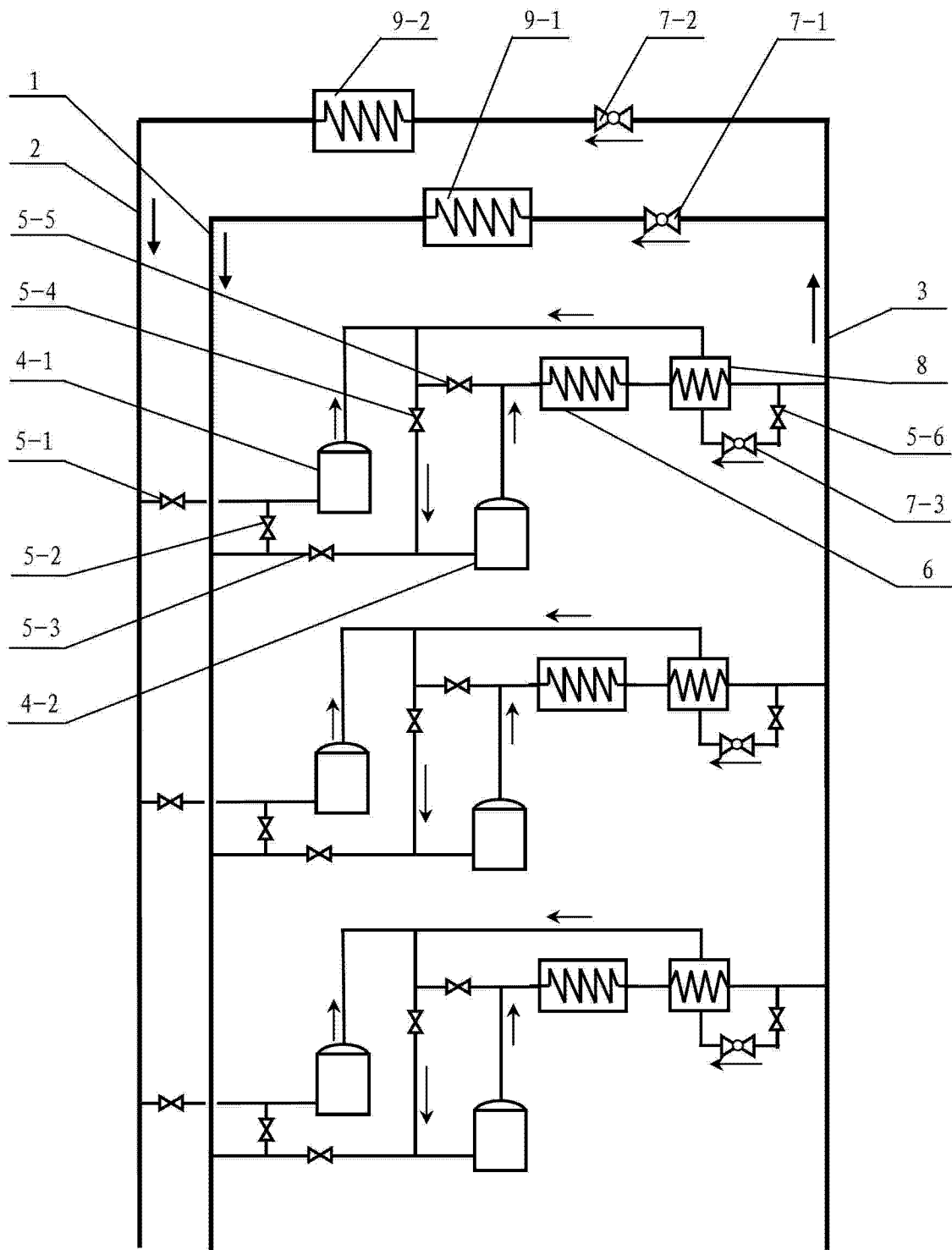


图 2