

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102419025 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201110391387. 4

(22) 申请日 2011. 11. 30

(73) 专利权人 合肥凌达压缩机有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新区柏堰科技园铭传路 208 号

(72) 发明人 杜俊律 谢利昌

(74) 专利代理机构 广东秉德律师事务所 44291

代理人 杨焕军

(51) Int. Cl.

F25B 13/00 (2006. 01)

F25B 41/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202660807 U, 2013. 01. 09, 权利要求 1-5 项.

JP 8061795 A, 1996. 03. 08, 全文.

JP 2040463 A, 1990. 02. 09, 全文.

JP 7301466 A, 1995. 11. 14, 全文.

JP 2001056156 A, 2001. 02. 27, 全文.

CN 101949585 A, 2011. 01. 19, 全文.

CN 201757505 U, 2011. 03. 09, 全文.

CN 201331210 Y, 2009. 10. 21, 全文.

JP 2641058 B2, 1997. 05. 02, 全文.

审查员 朱丽霞

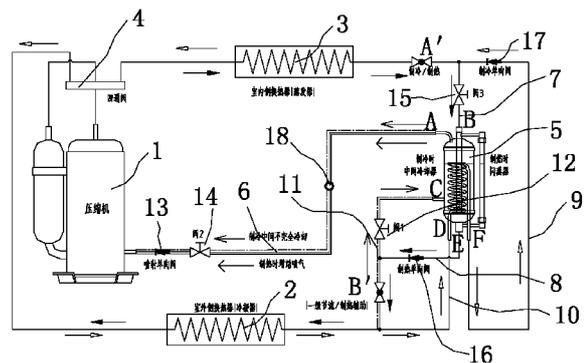
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种双级增焓空调系统

(57) 摘要

本发明公开一种双级增焓空调系统,包括压缩机、室外侧换热器、室内侧换热器、节流元件 A'、节流元件 B' 及四通阀;压缩机、室外侧换热器、节流元件 A'、节流元件 B'、室内侧换热器及四通阀通过连接管连接;还包括有中间冷却器、补气管、制热连接管、制热旁通管、制冷连接管、制冷旁通管和中间冷却旁通管;所述中间冷却器包含 6 个接口,其中 3 个出口:出口 A、出口 E 及出口 F,和 3 个进口:进口 B、进口 C 及进口 D;其中,出口 A 与进口 C 通过中间冷却器内腔连通,进口 B 与出口 E 通过中间冷却器内的直通管连通,进口 D 与出口 F 通过中间冷却器内的弯曲螺旋盘管直接连通。



1. 一种双级增焓空调系统,包括压缩机、室外侧换热器、室内侧换热器、节流元件 A'、节流元件 B' 及四通阀;压缩机、室外侧换热器、节流元件 A'、节流元件 B'、室内侧换热器及四通阀通过连接管连接;其特征在于:

还包括有中间冷却器、补气管、制热连接管、制热旁通管、制冷连接管、制冷旁通管和中间冷却旁通管;

所述中间冷却器包含 6 个接口,其中 3 个出口:出口 A、出口 E 及出口 F,和 3 个进口:进口 B、进口 C 及进口 D;其中,出口 A 与进口 C 通过中间冷却器内腔连通,进口 B 与出口 E 通过中间冷却器内的直通管连通,进口 D 与出口 F 通过中间冷却器内的弯曲螺旋盘管直接连通;

在室内侧换热器与室外侧换热器之间,室内侧换热器制冷剂出口与节流元件 A' 的进口相连,节流元件 A' 的出口通过并联的制热连接管和制冷连接管分别与中间冷却器的进口 B 和出口 F 连通,室外侧换热器制冷剂出口通过并联的中间冷却旁通管和制冷旁通管分别与中间冷却器的进口 C 和进口 D 连通,中间冷却器的排气出口 A 通过补气管与压缩机的补气口相通,在中间冷却旁通管上设有第一控制阀,所述第一控制阀和节流元件 B' 串联在中间冷却旁通管上并在两者之间的管路上设有通过制热旁通管与中间冷却器出口 E 连通的支路接口;

所述补气管上设有控制补气的喷射单向阀和第二控制阀,制热连接管上设有控制管路通断的第三控制阀,制热旁通管上设有制热单向阀,制冷旁通管上设有制冷单向阀。

2. 根据权利要求 1 所述一种双级增焓空调系统,其特征在于,所述压缩机采用中间补气双级增焓的旋转式、涡旋式或螺杆式压缩机。

3. 根据权利要求 1 所述一种双级增焓空调系统,其特征在于,所述节流元件 A' 和节流元件 B' 均为毛细管、热力膨胀阀或电子膨胀阀。

4. 根据权利要求 1 所述一种双级增焓空调系统,其特征在于,所述第一控制阀、第二控制阀及第三控制阀均为电磁阀。

5. 根据权利要求 1 所述一种双级增焓空调系统,其特征在于,所述补气管上还设有视液镜或视液管。

一种双级增焓空调系统

【技术领域】

[0001] 本发明涉及空调增焓技术,尤其涉及一种双级增焓空调系统。

【背景技术】

[0002] 常见的空调器及热泵热水器包括有压缩机、第一换热器、第二换热器及节流元件,然后通过连接管连通而形成换热工质循环回路,压缩机排气口排出高压的换热工质进入第一换热器并在第一换热器中冷凝而释放热量,再流经节流元件,换热工质的压力降低,压力较低的换热工质进入第二换热器后蒸发并吸收热量,低压的换热工质再流回压缩机的吸气口,经压缩机加压后再从排气口排出。现有的空调器及热泵热水机存在制冷制热效果受制于环境温度,如在制热模式下,若外部环境温度过低,其性能衰减非常大,无法使系统发挥其应有的能力,该缺陷使得空调器无法有效的在寒冷地区使用,限制了其使用范围,目前双级压缩系统仅有针对制冷而增加的中间完全冷却和不完全冷却,如何解决寒冷地区空调器及热泵热水器冬季制热运行的节能性和经济性问题,在制热时具有增焓作用,是限制这一技术大规模推广的最大的技术障碍。

【发明内容】

[0003] 本发明提供一种既具有中间冷却作用,又具备增焓闪蒸作用,实现制热增焓,克服了环境温度的影响,在环境温度较低时仍可发挥其应有的能力,扩大使用范围,可以在北方等寒冷地区使用的双级增焓空调系统。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明采用的技术方案是:

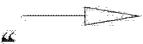
[0005] 一种双级增焓空调系统,包括压缩机、室外侧换热器、室内侧换热器、节流元件A'、节流元件B'及四通阀;压缩机、室外侧换热器、节流元件A'、节流元件B'、室内侧换热器及四通阀通过连接管连接;还包括有中间冷却器、补气管、制热连接管、制热旁通管、制冷连接管、制冷旁通管和中间冷却旁通管;所述中间冷却器包含6个接口,其中3个出口:出口A、出口E及出口F,和3个进口:进口B、进口C及进口D;其中,出口A与进口C通过中间冷却器内腔连通,进口B与出口E通过中间冷却器内的直通管连通,进口D与出口F通过中间冷却器内的弯曲螺旋盘管直接连通;在室内侧换热器与室外侧换热器之间,室内侧换热器制冷剂出口与节流元件A'的进口相连,节流元件A'的出口通过并联的制热连接管和制冷连接管分别与中间冷却器的进口B和出口F连通,室外侧换热器制冷剂出口通过并联的中间冷却旁通管和制冷旁通管分别与中间冷却器的进口C和进口D连通,中间冷却器的排气出口A通过补气管与压缩机的补气口相通,在中间冷却旁通管上设有第一控制阀,所述第一控制阀和节流元件B'串联在中间冷却旁通管上并在两者之间的管路上设有通过制热旁通管与中间冷却器出口E连通的支路接口;所述补气管上设有控制补气的喷射单向阀和第二控制阀,制热连接管上设有控制管路通断的第三控制阀,制热旁通管上设有制热单向阀,制冷旁通管上设有制冷单向阀。

[0006] 所述压缩机采用中间补气双级增焓的旋转式、涡旋式或螺杆式压缩机。

- [0007] 所述节流元件 A' 和节流元件 B' 均为毛细管、热力膨胀阀或电子膨胀阀。
 [0008] 所述第一控制阀、第二控制阀及第三控制阀均为电磁阀。
 [0009] 所述补气管上还设有视液镜或视液管。
 [0010] 本发明的有益效果是：

[0011] 本发明将空调系统中中间冷却装置做改进调整，在传统的中间冷却器上增加闪蒸器喷射管，使用中间具有完全冷却装置或中间部分冷却装置的双级增焓压缩机；制冷工况时，正常的增焓系统喷气增焓部分处于关闭状态，但由于压缩机是双级压缩，可以将通过中间冷却器的低温低压汽液混合工质作为中间冷却用，即为双级压缩的中间冷却装置，以达到降低中间排气温度的作用，充分发挥双级压缩的优势；制热工况时，即可直接按制热增焓的方式，将中间冷却器实现闪蒸出中压气体，实现增焓功能。使增焓部分在制冷时实现中间冷却，制热时为闪蒸喷射作用，可以明显降低压缩机的排气温度，提高压缩机的制冷效果，在制热时，由于该压缩机具有增焓功能，中间冷却装置发挥闪蒸器作用，提供中间喷射压力进行喷气增焓，提高压缩机的制热量或制冷量，提升系统制热能力，以满足复杂的工况要求。

【附图说明】

- [0012] 图 1 是本发明的系统原理图。
 [0013] 图 2 是本发明制冷时带一级节流不完全冷却的循环工作原理图；
 [0014] 图 3 是本发明制热时的循环工作原理图。
 [0015] 图中：
 [0016]  „表示制冷时的循环工作流向；
 [0017]  „表示中间冷却时的循环工作流向；
 [0018]  „表示制热时的循环工作流向；
 [0019]  „表示增焓时的循环工作流向；
 [0020]  „表示单向阀；
 [0021]  „表示管路断开部分。

【具体实施方式】

[0022] 如图 1 至图 3 所示，一种双级增焓空调系统，包括压缩机 1、室外侧换热器 2、室内侧换热器 3、节流元件 A'、节流元件 B' 及四通阀 4；压缩机 1、室外侧换热器 2、节流元件 A'、节流元件 B'、室内侧换热器 3 及四通阀 4 通过连接管连接，压缩机 1 采用中间补气双级增焓的旋转式、涡旋式或螺杆式压缩机；还包括有中间冷却器（闪蒸器）5、补气管 6、制热连接管 7、制热旁通管 8、制冷连接管 9、制冷旁通管 10 和中间冷却旁通管 11；所述中间冷却器（闪蒸器）5 包含 6 个接口，其中 3 个出口：出口 A、出口 E 及出口 F，和 3 个进口：进口 B、进口 C 及进口 D；其中，出口 A 与进口 C 通过中间冷却器内腔连通，进口 B 与出口 E 通过中间冷却器（闪蒸器）5 内的直通管连通，进口 D 与出口 F 通过中间冷却器（闪蒸器）5 内的弯曲螺旋盘管直接连通。

[0023] 继续如图 1 至图 3 所示，在室内侧换热器 3 与室外侧换热器 2 之间，室内侧换热器

3 制冷剂出口与节流元件 A' 的进口相连, 节流元件 A' 的出口通过并联的制热连接管 7 和制冷连接管 9 分别与中间冷却器 (闪蒸器) 5 的进口 B 和出口 F 连通, 室外侧换热器 2 制冷剂出口通过并联的中间冷却旁通管 11 和制冷旁通管 10 分别与中间冷却器 (闪蒸器) 5 的进口 C 和进口 D 连通, 中间冷却器 (闪蒸器) 5 的排气出口 A 通过补气管 6 与压缩机 1 的补气口相通, 在中间冷却旁通管 11 上设有第一控制阀 12, 所述第一控制阀 12 和节流元件 B' 串联在中间冷却旁通管 11 上并在两者之间的管路上设有通过制热旁通管 8 与中间冷却器 (闪蒸器) 5 出口 E 连通的支路接口; 所述补气管 6 上设有控制补气的喷射单向阀 13 和第二控制阀 14, 制热连接管 7 上设有控制管路通断的第三控制阀 15, 制热旁通管 8 上设有制热单向阀 16, 制冷旁通管 10 上设有制冷单向阀 17。

[0024] 其中, 节流元件 A' 和节流元件 B' 均为热力膨胀阀, 第一控制阀 12、第二控制阀 14 及第三控制阀 15 均为电磁阀; 在补气管上还设有视液镜 18, 用于在试验中观看液位和冷媒状态, 属于试验中的辅助元件, 实际应用中可以省去视液镜 18。

[0025] 工作时, 在制冷状态下, 如图 2 所示, 开启第一控制阀 12, 关闭第三控制阀 15, 该系统为带有一级节流不完全冷却装置的制冷系统, 压缩机 1 排气后, 经过室外侧换热器 (冷凝器) 2, 大部分气体经过中间冷却器 (闪蒸器 5) 的螺旋盘管后节流进入室内侧换热器 (蒸发器) 3, 少部分气体经过一级节流后进入中间冷却器 (闪蒸器) 5, 中间冷却器 (闪蒸器) 5 将冷媒汽液分离后, 气体通过开启第二控制阀 14 喷射到双级压缩的中压腔内进行冷却, 以降低压缩机排气温度; 制热状态下, 如图 3 所示, 开启第三控制阀 15, 关闭第一控制阀 12, 系统成增焓空调系统, 压缩机 1 排气经过室内侧换热器 (蒸发器) 3 节流, 进入中间冷却器 (闪蒸器) 5, 此时称闪蒸器, 将冷媒汽液分离, 气体经过第三控制阀 15 开启时喷射到中压腔, 提高中压腔压力和流量, 提高排气温度, 达到增焓效果, 其余气体则进入室外侧换热器 (冷凝器) 2 回到压缩机 1 吸气端。

[0026] 以上所述实施例只是为本发明的较佳实施例, 并非以此限制本发明的实施范围, 凡依本发明之形状、构造及原理所作的等效变化, 均应涵盖于本发明的保护范围内。

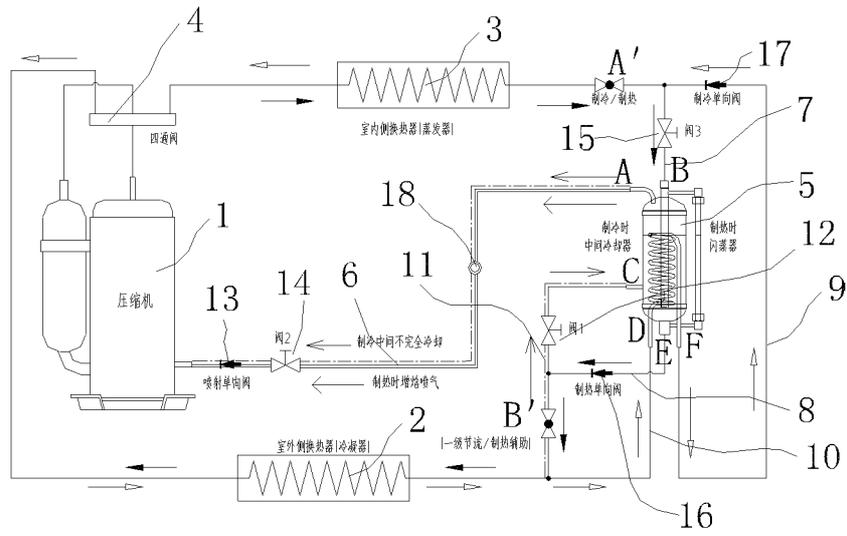


图 1

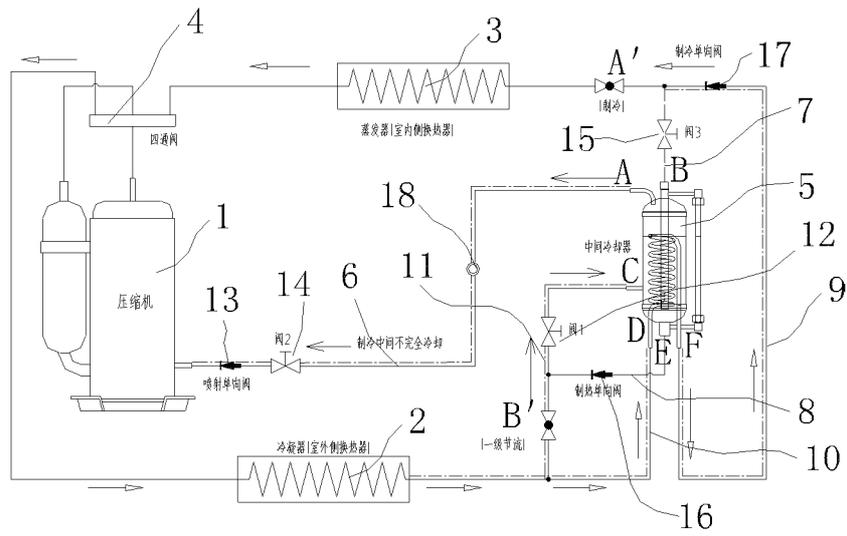


图 2

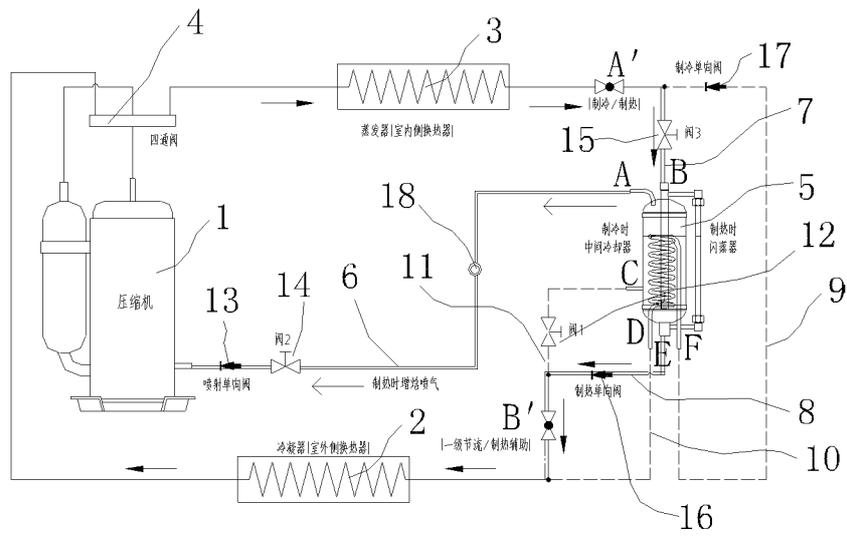


图 3