



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203908148 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201420316943. 0

(22) 申请日 2014. 06. 13

(73) 专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇美的  
大道6号美的总部大楼B区26-28楼

专利权人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 刘钢

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

F25B 47/00(2006. 01)

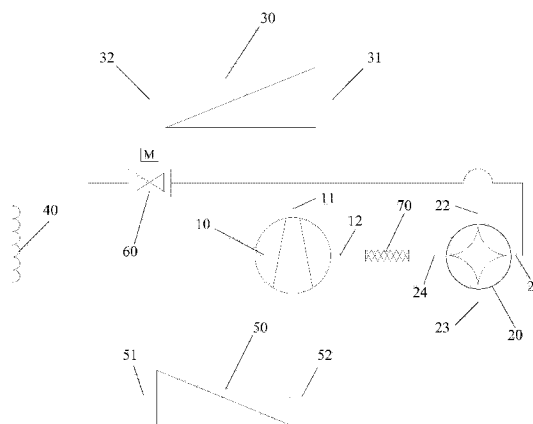
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

空调系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空调系统,该空调系统包括通过连接管连接的压缩机、四通阀、室外换热器、节流装置和室内换热器;四通阀的吸气管与压缩机的排气管连接,四通阀的室外机接管与室外换热器的入口管连接,四通阀的室内机接管与室内换热器的出口管连接,四通阀的排气管与压缩机的回气管连接,节流装置连接于室外换热器的出口管和室内换热器的入口管之间;室外换热器中设置有温度传感器,压缩机的排气管和室外换热器的出口管之间连接有旁通阀,旁通阀在温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时开启。本实用新型的空调系统能够避免空调系统在低温环境下制热运行时室外换热器结霜,提高空调系统性能和用户的舒适性,延长空调系统的寿命。



1. 一种空调系统,包括通过连接管连接的压缩机、四通阀、室外换热器、节流装置和室内换热器;其特征在于,所述四通阀的吸气管与所述压缩机的排气管连接,所述四通阀的室外机接管与所述室外换热器的入口管连接,所述四通阀的室内机接管与所述室内换热器的出口管连接,所述四通阀的排气管与所述压缩机的回气管连接,所述节流装置连接于所述室外换热器的出口管和所述室内换热器的入口管之间;所述室外换热器中设置有温度传感器,所述压缩机的排气管和所述室外换热器的出口管之间连接有旁通阀,所述旁通阀在所述温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时开启。

2. 如权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,所述预设温度值为 1℃。

3. 如权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,所述压缩机的回气管和所述室外换热器的入口管之间设置有加热装置。

4. 如权利要求 3 所述的空调系统,其特征在于,所述加热装置套设于所述四通阀的排气管和所述压缩机的回气管之间的连接管上。

5. 如权利要求 4 所述的空调系统,其特征在于,所述加热装置为缠绕于所述连接管上的电加热带。

6. 如权利要求 5 所述的空调系统,其特征在于,所述加热装置在所述旁通阀开启时启动。

7. 如权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,所述室外换热器上设置有用于将所述室外换热器排出的水引入空调系统接水盘中的亲水性翅片。

## 空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷设备技术领域,尤其涉及一种空调系统。

### 背景技术

[0002] 热泵空调能够满足用户冬季取暖需求,然而由于热泵空调在环境温度较低的情况下制热运行时,室外换热器上就会有霜生成,随着霜的不断增加就会堵塞室外换热器与外界的热交换,造成热泵空调的制热量急剧下降,因此热泵空调低温条件下制热运行一段时间后,就要进行专门的除霜。目前,空调系统除霜是采用制冷模式化霜,其原理是:制热运行时当室外换热器上的温度传感器检测到室外换热器上有霜生成时,通过四通阀的换向使压缩机排出的高温气体流经室外换热器,覆盖在室外换热器上的冰霜,因室外换热器温度升高而慢慢将霜融化成水并沿室外换热器的翅片滑到空调系统的接水盘中,从而完成除霜。但这一过程中,从压缩机排出的高温气体经冷态室外换热器后会迅速凝结为液体,过多的液态冷媒返回压缩机势必会造成压缩机的液击,对压缩机性能及寿命产生影响。同时,制冷模式除霜时上风机停止运转,出风口周围空间温度瞬间下降,严重影响用户使用的舒适性。而且,化霜结束后再次进入制热运行时,压缩机需重复停机和开启过程,这样的往复启停将缩短压缩机及四通阀的使用寿命。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是在于避免空调系统在低温环境下制热运行时室外换热器结霜,提高空调系统性能和用户的舒适性,延长空调系统的寿命。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型提供一种空调系统,该空调系统包括通过连接管连接的压缩机、四通阀、室外换热器、节流装置和室内换热器;所述四通阀的吸气管与所述压缩机的排气管连接,所述四通阀的室外机接管与所述室外换热器的入口管连接,所述四通阀的室内机接管与所述室内换热器的出口管连接,所述四通阀的排气管与所述压缩机的回气管连接,所述节流装置连接于所述室外换热器的出口管和所述室内换热器的入口管之间;所述室外换热器中设置有温度传感器,所述压缩机的排气管和所述室外换热器的出口管之间连接有旁通阀,所述旁通阀在所述温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时开启。

[0005] 优选地,所述预设温度值为 $1^{\circ}\text{C}$ 。

[0006] 优选地,所述压缩机的回气管和所述室外换热器的入口管之间设置有加热装置。

[0007] 优选地,所述加热装置套设于所述四通阀的排气管和所述压缩机的回气管之间的连接管上。

[0008] 优选地,所述加热装置为缠绕于所述连接管上的电加热带。

[0009] 优选地,所述加热装置在所述旁通阀开启时启动。

[0010] 优选地,所述室外换热器上设置有用于将所述室外换热器排出的水引入空调系统接水盘中的亲水性翅片。

[0011] 本实用新型提供的空调系统,通过在压缩机的排气管和所述室外换热器的出口管之间设置旁通阀,且该旁通阀在室外换热器的温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时开启。从而空调系统在低温环境下制热运行,且室外换热器的温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时,旁通阀开启,使得压缩机排出的冷媒分为两路循环流动,一路沿四通阀、室内换热器、节流装置、室外换热器回到压缩机中;另一路沿旁通阀、室外换热器回到压缩机中。由于压缩机排出的高温高压气态冷媒中一部分直接通过旁通阀流经室外换热器,使得室外换热器的温度升高,避免室外换热器由于环境温度低而结霜,同时确保了空调系统持续制热运行,从而能够提高空调系统性能和用户的舒适性,延长空调系统的寿命。

#### 附图说明

[0012] 图1为本实用新型空调系统较佳实施例的结构示意图。

[0013] 本实用新型的目的、功能特点及优点的实现,将结合实施例,并参照附图作进一步说明。

#### 具体实施方式

[0014] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0015] 参照图1,图1为本实用新型空调系统较佳实施例的结构示意图。

[0016] 本实用新型较佳实施例中,空调系统包括通过连接管(如铜管)连接的压缩机10、四通阀20、室外换热器30、节流装置40和室内换热器50;四通阀20的吸气管21与压缩机10的排气管11连接,四通阀20的室外机接管22与室外换热器30的入口管31连接,四通阀20的室内机接管23与室内换热器50的出口管52连接,四通阀20的排气管24与压缩机10的回气管12连接,节流装置40连接于室外换热器30的出口管32和室内换热器50的入口管51之间;室外换热器30中设置有温度传感器(图未示),压缩机10的排气管11和室外换热器30的出口管32之间连接有旁通阀60,旁通阀60在温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时开启。

[0017] 在本实施例中,当空调系统制冷运行时,四通阀20的吸气管21与四通阀20的室外机接管22相通,四通阀20的室内机接管23与四通阀20的排气管24相通。

[0018] 当空调系统制冷运行时,压缩机10通过其排气管11排出高温高压气态冷媒到四通阀20的吸气管21,该高温高压气态冷媒流经四通阀20的吸气管21、四通阀20的室外机接管22后经过室外换热器30的入口管31流进室外换热器30,经室外换热器30冷却后,又从室外换热器30的出口管32流出并流经节流装置40减压后变成低温低压液态冷媒,该低温低压液态冷媒通过室内换热器50的入口管51流进室内换热器50,在室内换热器50中吸热蒸发后变成气态冷媒从室内换热器50的出口管52流出,且从室内换热器50的出口管52流出的气态冷媒流经四通阀20的室内机接管23、四通阀20的排气管24、压缩机10的回气管12后流进压缩机10的储液罐(图未示)中,完成制冷循环。

[0019] 当空调系统制热运行时,四通阀20的吸气管21与四通阀20的室内机接管23相通,四通阀20的室外机接管22与四通阀20的排气管24相通;相应地,与制冷模式相反,此

时图 1 中室内换热器 50 的入口管 51 作为出口管,室内换热器 50 的出口管 52 作为入口管,室外换热器 30 的入口管 31 作为出口管,室外换热器 30 的出口管 32 作为入口管。

[0020] 当空调系统在常温下制热运行时,压缩机 10 通过其排气管 11 排出高温高压气态冷媒到四通阀 20 的吸气管 21,高温高压气态冷媒流经四通阀 20 的吸气管 21、四通阀 20 的室内机接管 23 后经过室内换热器 50 的出口管 52 流进室内换热器 50,经室内换热器 50 冷却后,又流经节流装置 40 减压后变成低温低压液态冷媒,该低温低压液态冷媒通过室外换热器 30 的出口管 32 流进室外换热器 30,在室外换热器 30 中吸热蒸发后变成气态冷媒从室外换热器 30 的入口管 31 流出,且从室外换热器 30 的入口管 31 流出的气态冷媒流经四通阀 20 的室外机接管 22、四通阀 20 的排气管 24、压缩机 10 的回气管 12 后流进压缩机 10 的储液罐中,完成常温下的制热循环。

[0021] 当空调系统在低温环境下制热运行,且室外换热器 30 的温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时,旁通阀 60 开启。通常,空调系统在低温环境下制热运行过程中,室外换热器 30 的温度低于 0℃时,室外换热器 30 会结霜,且环境温度越低湿度越大时,室外换热器 30 上生成霜越快且生成的霜多。本实施例为避免室外换热器 30 的温度低于 0℃,预防空调系统在低温环境下制热运行时室外换热器 30 结霜,将上述预设温度值设置为 1℃,从而当室外换热器 30 的温度传感器检测到的温度小于或等于 1℃时,旁通阀 60 开启。

[0022] 空调系统进行低温制热情况下,旁通阀 60 开启后,从压缩机 10 的排气管 11 排出的高温高压气态冷媒分为两路循环流动,一路沿四通阀 20 的吸气管 21、四通阀 20 的室内机接管 23、室内换热器 50、节流装置 40、室外换热器 30、四通阀 20 的室外机接管 22、四通阀 20 的排气管 24 回到压缩机 10 的储液罐中,完成正常的制热过程;另一路沿旁通阀 60、室外换热器 30、四通阀 20 的室外机接管 22、四通阀 20 的排气管 24 回到压缩机 10 的储液罐中。由于从压缩机 10 的排气管 11 排出的高温高压气态冷媒中一部分经过旁通阀 60 流经室外换热器 30,使得室外换热器 30 的温度升高,不至于低于 0℃,从而可避免室外换热器 30 由于环境温度低而结霜,同时,由于室外换热器 30 在制热过程中不结霜,使得空调系统不需要切换为制冷模式进行专门化霜处理,空调系统能够持续进行制热,减小空调系统制热期间的温度波动,从而能够提高空调系统性能,也提高了用户的舒适性,而且压缩机 10 不需要进行反复的启停,压缩机 10 不因反复启停而损坏,能够延长空调系统的寿命。

[0023] 相对于现有技术,本实用新型提供的空调系统,通过在压缩机 10 的排气管 11 和室外换热器 30 的出口管 32 之间设置旁通阀 60,能够避免空调系统在低温环境下制热运行时室外换热器 30 结霜,提高空调系统性能和用户的舒适性,延长空调系统的寿命。

[0024] 本实施例中,压缩机 10 的回气管 12 和室外换热器 30 的入口管 31 之间设置有加热装置 70。

[0025] 在旁通阀 60 开启的情况下,压缩机 10 的排气管 11 排出的高温高压气态冷媒经过旁通阀 60 流经室外换热器 30 后,迅速变为液态冷媒,该液态冷媒经通过四通阀 20 返回到压缩机 10 的储液罐中,当返回到压缩机 10 的储液罐中的液态冷媒过多时,将出现“液击冲缸”现象。本实施例在压缩机 10 的回气管路上设置加热装置 70 用于加热从室外换热器 30 流出且要返回到压缩机 10 的储液罐的液态冷媒,使该液态冷媒受热蒸发变为气态冷媒后再返回到压缩机 10 的储液罐中,减少“液击冲缸”现象的发生,同时也使得更多的冷媒参与到制热循环中,避免因液态冷媒囤积在压缩机 10 的储液罐中而导致空调系统的制热量降

低。

[0026] 具体地,如图 1 所示,加热装置 70 套设于四通阀 20 的排气管 24 和压缩机 10 的回气管 12 之间的连接管上。

[0027] 加热装置 70 设置在靠近压缩机 10 的位置,确保液态冷媒受热蒸发变为气态冷媒后返回到压缩机 10 中而不再发生变化。

[0028] 具体地,加热装置 70 为缠绕于连接管上的电加热带。本领域技术人员不难理解的是,加热装置 70 还可以是其它具有加热功能的加热构件,同理,加热装置 70 不仅可以缠绕于连接管外壁,还可以设置在连接管外壁任一处。

[0029] 进一步地,加热装置 70 在旁通阀 60 开启时启动。

[0030] 当室外换热器 30 的温度传感器检测到的温度小于或等于预设温度值时,旁通阀 60 开启,加热装置 70 也开始启动,以及时地对要返回到压缩机 10 的液态冷媒进行加热。

[0031] 本实施例中,室外换热器 30 上设置有用于将室外换热器 30 排出的水引入空调系统接水盘中的亲水性翅片(图未示)。室外换热器 30 的翅片为亲水性翅片,使得在室外换热器 30 结霜的情况下进行化霜时,室外换热器 30 化霜所形成的水能够迅速从亲水性翅片滑落到空调系统的接水盘中,避免过多水滴长时间粘附在室外换热器 30 上。

[0032] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

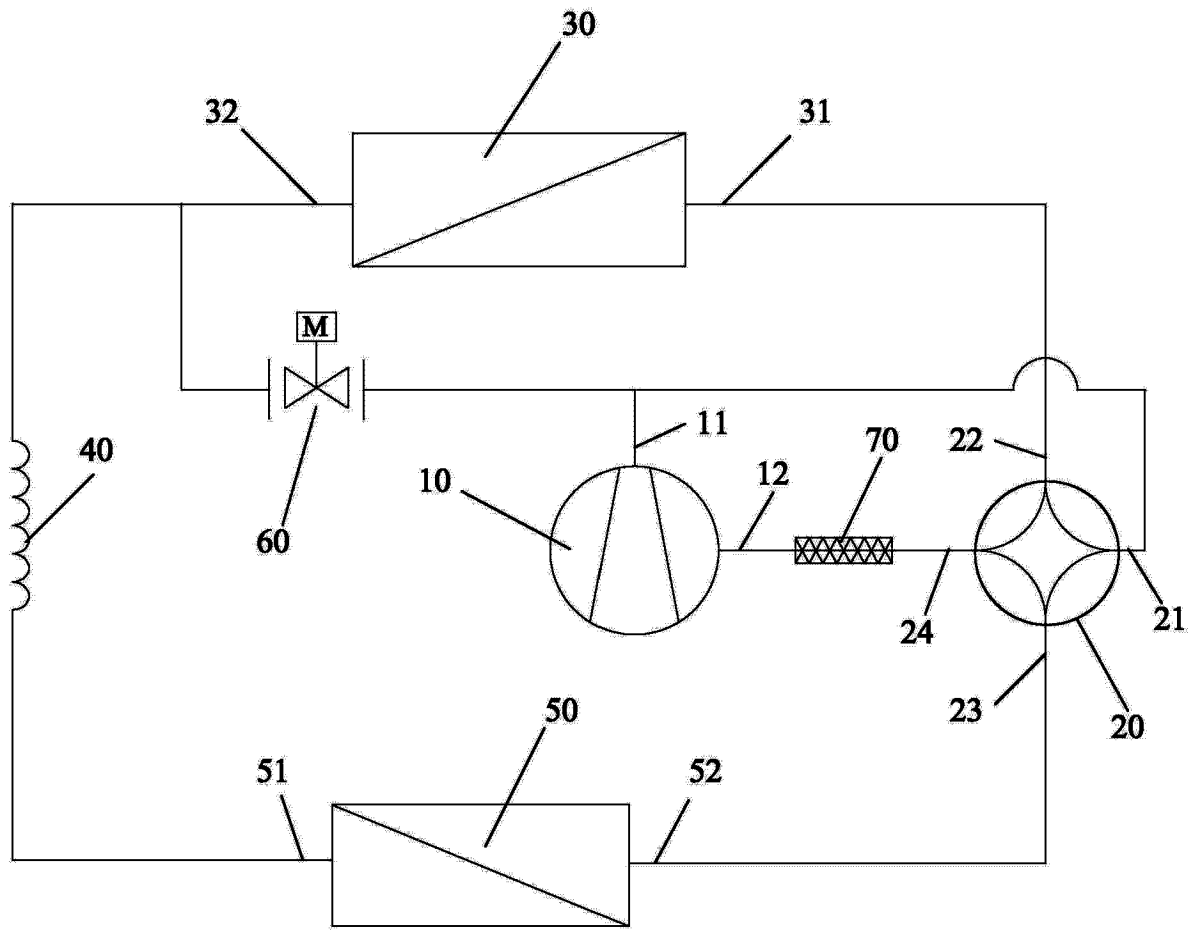


图 1