



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110388769 B

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 201910620489.5

F25B 49/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.10

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110388769 A

CN 106123419 A, 2016.11.16  
CN 102374714 A, 2012.03.14  
JP 特开平9-60987 A, 1997.03.04  
CN 104024763 A, 2014.09.03

(43) 申请公布日 2019.10.29

(73) 专利权人 郑州海尔空调器有限公司  
地址 450007 河南省郑州市经济技术开发  
区第二十二大街188号

审查员 邓敏鑫

(72) 发明人 李小平 傅琳霞 刘艳丽 王秀霞  
王晓飞

(74) 专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11482  
代理人 王天骐 宋宝库

(51) Int. Cl.

F25B 41/31 (2021.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

电子膨胀阀的控制方法及控制系统

(57) 摘要

本发明涉及空气调节技术领域,具体涉及一种电子膨胀阀的控制方法及控制系统。本发明旨在解决现有基于压缩机的目标排气温度调节电子膨胀阀的技术方案容易出现电子膨胀阀过度节流且能效低的问题。为此目的,本发明的电子膨胀阀的控制方法包括:获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;基于风速,选择性地确定风速补偿系数;基于风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度;比较目标排气温度和实际排气温度的大小;基于比较结果,控制电子膨胀阀的开度。通过上述控制方式,本申请的电子膨胀阀的控制方法能够提高电子膨胀阀的控制精度,使空调器在各风速下均能够维持高能效状态。



1. 一种电子膨胀阀的控制方法,所述电子膨胀阀设置于空调器内,其特征在于,所述控制方法包括:

获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;

基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数;

基于所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度;

比较所述目标排气温度和所述实际排气温度的大小;

基于比较结果,控制所述电子膨胀阀的开度;

所述控制方法还包括:获取室外环境温度和所述压缩机的运行频率,“基于所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度”的步骤进一步包括:

基于所述室外环境温度,确定温度补偿值;

基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度;

“基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度”的步骤进一步包括:

采用如下公式所示的方法计算所述目标排气温度:

$$T=Af+C+D$$

其中,所述T为目标排气温度,所述A为排气温度系数,所述f为压缩机的运行频率,所述C为温度补偿值,所述D为风速补偿系数。

2. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀的控制方法,其特征在于,“基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数”的步骤进一步包括:

基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

3. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀的控制方法,其特征在于,“基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数”的步骤进一步包括:

判断所述风速是否小于或等于设定风速;

在所述风速小于或等于所述设定风速时,基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

4. 一种电子膨胀阀的控制系统,所述电子膨胀阀设置于空调器内,其特征在于,所述控制系统包括:

采集模块,所述采集模块用于获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;

计算模块,所述计算模块用于基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数,以及基于所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度;

比较模块,所述比较模块用于比较所述目标排气温度和所述实际排气温度的大小;

控制模块,所述控制模块用于基于判断结果,控制所述电子膨胀阀的开度;

所述采集模块还用于获取室外环境温度和所述压缩机的运行频率,所述计算模块通过如下方式来基于所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度:

基于所述室外环境温度,确定温度补偿值;

基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度;

所述计算模块通过如下公式来基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿

系数,计算所述压缩机的目标排气温度:

$$T=Af+C+D$$

其中,所述T为目标排气温度,所述A为排气温度系数,所述f为压缩机的运行频率,所述C为温度补偿值,所述D为风速补偿系数。

5. 根据权利要求4所述的电子膨胀阀的控制系统,其特征在于,所述计算模块通过如下方式来基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数:

基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

6. 根据权利要求4所述的电子膨胀阀的控制系统,其特征在于,所述计算模块通过如下方式来基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数:

判断所述风速是否小于或等于设定风速;

在所述风速小于或等于所述设定风速时,基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

## 电子膨胀阀的控制方法及控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节技术领域，具体涉及一种电子膨胀阀的控制方法及控制系统。

### 背景技术

[0002] 电子膨胀阀由于可精确控制空调器中的冷媒流量而被广泛应用。现有技术中，对电子膨胀阀的开度控制主要有基于压缩机的吸气过热度控制和基于压缩机的目标排气温度控制两种方式。其中，基于压缩机的目标排气温度控制电子膨胀阀的方法主要为：首先基于空调器的运行参数和环境参数等计算出压缩机的目标排气温度，然后将目标排气温度与检测到的压缩机的实际排气温度进行比较，根据比较结果对电子膨胀阀的开度进行闭环控制。

[0003] 但是，现有的基于压缩机的目标排气温度控制电子膨胀阀的方式方大多忽略了室内风机在不同风速下的负荷变动对目标排气温度的影响。特别是在风速较低而其他条件不变的情况下，容易出现电子膨胀阀过度节流从而导致过压缩机的吸气过热度偏大且系统能效低的情况。

[0004] 相应地，本领域需要一种新的电子膨胀阀的控制方法及控制系统来解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术中的上述问题，即为了解决现有基于压缩机的目标排气温度调节电子膨胀阀的技术方案容易出现电子膨胀阀过度节流且能效低的问题，本发明提供了一种电子膨胀阀的控制方法，所述电子膨胀阀设置于空调器内，所述控制方法包括：

[0006] 获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速；

[0007] 基于所述风速，选择性地确定风速补偿系数；

[0008] 基于所述风速补偿系数，计算所述压缩机的目标排气温度；

[0009] 比较所述目标排气温度和所述实际排气温度的大小；

[0010] 基于比较结果，控制所述电子膨胀阀的开度。

[0011] 在上述电子膨胀阀的控制方法的优选技术方案中，所述控制方法还包括：获取室外环境温度和所述压缩机的运行频率，“基于所述风速补偿系数，计算所述压缩机的目标排气温度”的步骤进一步包括：

[0012] 基于所述室外环境温度，确定温度补偿值；

[0013] 基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数，计算所述压缩机的目标排气温度。

[0014] 在上述电子膨胀阀的控制方法的优选技术方案中，“基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数，计算所述压缩机的目标排气温度”的步骤进一步包括：

[0015] 采用如下公式所示的方法计算所述目标排气温度：

[0016]  $T=Af+C+D$

[0017] 其中,所述T为目标排气温度,所述A为排气温度系数,所述f为压缩机的运行频率,所述C为温度补偿值,所述D为风速补偿系数。

[0018] 在上述电子膨胀阀的控制方法的优选技术方案中,“基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数”的步骤进一步包括:

[0019] 基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

[0020] 在上述电子膨胀阀的控制方法的优选技术方案中,“基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数”的步骤进一步包括:

[0021] 判断所述风速是否小于或等于设定风速;

[0022] 在所述风速小于或等于所述设定风速时,基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

[0023] 本发明还提供了一种电子膨胀阀的控制系统,所述电子膨胀阀设置于空调器内,所述控制系统包括:

[0024] 采集模块,所述采集模块用于获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;

[0025] 计算模块,所述计算模块用于基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数,以及基于所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度;

[0026] 比较模块,所述比较模块用于比较所述目标排气温度和所述实际排气温度的大小;

[0027] 控制模块,所述控制模块用于基于判断结果,控制所述电子膨胀阀的开度。

[0028] 在上述电子膨胀阀的控制系统的优选技术方案中,所述采集模块还用于获取室外环境温度和所述压缩机的运行频率,所述计算模块通过如下方式来基于所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度:

[0029] 基于所述室外环境温度,确定温度补偿值;

[0030] 基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度。

[0031] 在上述电子膨胀阀的控制系统的优选技术方案中,所述计算模块通过如下公式来基于所述运行频率、所述温度补偿值以及所述风速补偿系数,计算所述压缩机的目标排气温度:

[0032]  $T=Af+C+D$

[0033] 其中,所述T为目标排气温度,所述A为排气温度系数,所述f为压缩机的运行频率,所述C为温度补偿值,所述D为风速补偿系数。

[0034] 在上述电子膨胀阀的控制系统的优选技术方案中,所述计算模块通过如下方式来基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数:

[0035] 基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

[0036] 在上述电子膨胀阀的控制系统的优选技术方案中,所述计算模块通过如下方式来基于所述风速,选择性地确定风速补偿系数:

[0037] 判断所述风速是否小于或等于设定风速;

[0038] 在所述风速小于或等于所述设定风速时,基于所述风速与所述风速补偿系数之间的对应关系,确定所述风速补偿系数。

[0039] 本领域技术人员能够理解的是,在本发明的优选技术方案中,电子膨胀阀设置于空调器内,电子膨胀阀的控制方法包括:获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;基于风速,选择性地确定风速补偿系数;基于风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度;比较目标排气温度和实际排气温度的大小;基于比较结果,控制电子膨胀阀的开度。

[0040] 通过上述控制方式,本申请的电子膨胀阀的控制方法能够提高电子膨胀阀的控制精度,使空调器在各风速下均能够维持高能效状态。具体而言,通常现有技术中对目标排气温度的计算均未考虑室内风机的风速所带来的影响,这样一来,在目标排气温度确定的情况下,室内风机风速会对压缩机的实际排气温度产生巨大的影响。例如,空调器运行制冷模式,在室内风机的风速较低(如风速为低风档或静音档)时,室内机中的冷媒未完全与室内空气进行热交换,从而导致回到压缩机的冷媒温度降低,压缩机的实际排气温度降低。此时,为保证实际排气温度与目标排气温度相匹配,空调器控制电子膨胀阀开度过度减小而出现过度节流,进入室内机中的冷媒量也随之大幅减少,从而在风速不变的前提下冷媒提前完成相变而导致压缩机的吸气过热度偏大且系统能效降低。而通过基于室内风机的风速选择性地确定风速补偿系数,本申请的电子膨胀阀的控制方法能够基于风速补偿系数对目标排气温度进行补偿,使得空调器基于补偿后的目标排气温度对电子膨胀阀的开度进行调节时更加精准,特别是在室内风机处于较低的转速运转时,通过对目标排气温度的补偿,避免了电子膨胀阀开度过小而导致的过度节流和能效低的问题。

## 附图说明

[0041] 下面参照附图并结合空调器的制冷模式来描述本发明的电子膨胀阀的控制方法和控制系统。附图中:

[0042] 图1为本发明的电子膨胀阀的控制方法的流程图;

[0043] 图2为本发明的电子膨胀阀的控制方法的一种较佳的实施方式的流程图;

[0044] 图3为本发明的电子膨胀阀的控制系统的示意图。

## 具体实施方式

[0045] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。例如,下述实施例中虽然将各个步骤按照上述先后次序的方式进行了描述,但是本领域技术人员可以理解,为了实现本实施例的效果,不同的步骤之间不必按照这样的次序执行,其可以同时(并行)执行或以颠倒的次序执行,这些简单的变化都在本发明的保护范围之内。

[0046] 首先参照图1,对本发明的电子膨胀阀的控制方法进行描述。其中,图1为本发明的电子膨胀阀的控制方法的流程图。

[0047] 如图1所示,为解决现有基于压缩机的目标排气温度调节电子膨胀阀的技术方案容易出现的电子膨胀阀过度节流且能效低的问题,本申请提供了一种电子膨胀阀的控制方法,电子膨胀阀设置于空调器内,除上述电子膨胀阀外,空调器还包括压缩机、室内换热器、室内风机、室外换热器、室外风机等元器件。其中,电子膨胀阀的控制方法主要包括如下步骤:

[0048] S100、获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;例如,通过在压缩机的排气

管上设置感温包或温度传感器的方式采集压缩机的实际排气温度,通过读取空调器的运行参数、如室内风机的电机转速或当前设置的档位的方式获取室内风机的风速。

[0049] S200、基于风速,选择性地确定风速补偿系数;例如,在风速为低风档或者电机转速小于一定转速时,基于当前的风速确定一风速补偿系数;或者基于获取到的室内风机的风速与风速补偿系数之间的对应关系,确定风速补偿系数;其中,风速补偿系数用于在计算压缩机的目标排气温度时对计算结果进行补偿。

[0050] S300、基于风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度;例如,在传统的压缩机的目标排气温度的计算方法的基础上,通过加减风速补偿系数的方式,计算得到压缩机的目标排气温度;或者基于含有风速补偿系数的拟合公式,直接计算得出目标排气温度。当然,本领域技术人员也可以采用其他任何传统的目标排气温度的计算方法,只要在计算得出的目标排气温度上基于本申请的原理对其进行风速补偿即可。

[0051] S400、比较目标排气温度和实际排气温度的大小;例如,在计算出目标排气温度后,通过计算目标排气温度与实际排气温度之间的差值的方式比较二者的大小。当然,二者的比较方式并非唯一,本领域技术人员当然也可以采用任何其他合理的方式对二者记性比较。比如,也可以直接对二者的大小进行比较,或者通过计算二者的比值进行大小比较等。

[0052] S500、基于比较结果,控制电子膨胀阀的开度;例如,在实际排气温度小于目标排气温度时,通知电子膨胀阀的开度减小;在实际排气温度大于目标排气温度时,控制电子膨胀阀的开度增大;在实际排气温度等于目标温度时,控制电子膨胀阀保持当前开度。

[0053] 通过上述控制方式,本申请的电子膨胀阀的控制方法能够提高电子膨胀阀的控制精度,使空调器在各风速下均能够维持高能效状态。具体而言,通常现有技术中对目标排气温度的计算均未考虑室内风机的风速所带来的影响,这样一来,在目标排气温度确定的情况下,室内风机风速会对压缩机的实际排气温度产生巨大的影响。例如,在室内风机的风速较低(如风速为低风档或静音档)时,室内机中的冷媒未完全与室内空气进行热交换,从而导致回到压缩机的冷媒温度降低,压缩机的实际排气温度降低。此时,为保证实际排气温度与目标排气温度相匹配,空调器控制电子膨胀阀开度减小而容易出现过度节流,进入室内机中的冷媒量也随之减少,从而在风速不变的前提下冷媒全部发生相变而导致压缩机的吸气过热度偏大且系统能效降低。而通过基于室内风机的风速选择性地确定风速补偿系数,本申请的电子膨胀阀的控制方法能够基于风速补偿系数对目标排气温度进行补偿,使得空调器基于补偿后的目标排气温度对电子膨胀阀的开度进行调节时更加精准,特别是在室内风机处于较低的转速运转时,通过对目标排气温度的补偿,避免了电子膨胀阀开度过小而导致的过度节流和能效低的问题。

[0054] 下面结合图2,对本申请的一种较佳的实施方式进行描述。其中,图2为本发明的电子膨胀阀的控制方法的一种较佳的实施方式的流程图。

[0055] 如图2所示,在一种较佳的实施方式中,电子膨胀阀的控制方法主要包括如下步骤:

[0056] S10、获取室外环境温度、压缩机的运行频率、压缩机的实际排气温度以及室内风机的风速;如通过在空调器的室外机设置温度传感器或感温包的方式获取室外环境温度;通过在压缩机的排气管上设置温度传感器获取压缩机的实际排气温度;通过获取压缩机的运行参数得到压缩机的运行频率;通过获取室内风机的档位得到室内风机的风速。

[0057] S20、基于室外环境温度和室内风机的档位,分别确定温度补偿值和风速补偿系数;例如,通过室外环境温度与温度补偿值之间的对应关系或经验公式等,确定出温度补偿系数;通过室内风机的档位与风速补偿系数之间的对应关系,获得风速补偿系数。由于室外环境温度对压缩机的目标排气温度影响较为明显,因此本申请中,需要计算室外环境温度的温度补偿值来对目标排气温度的计算结果进行补偿。其中,作为一种较佳的实施方式,室内风机的档位与风速补偿系数之间的对应关系可以通过如下对应表获取:

[0058]	风速补偿系数D	强力	高风	中风	低风	静音
	制热模式	0	0	0	1℃	3℃
	制冷模式	0	0	0	-2℃	-4℃

[0059] S30、基于运行频率、温度补偿值和风速补偿系数,计算目标排气温度;例如,通过如下公式(1)计算目标排气温度:

$$[0060] \quad T = Af + C + D \quad (1)$$

[0061] 公式(1)中,T为目标排气温度,A为排气温度系数,f为压缩机的运行频率,C为温度补偿值,D为风速补偿系数。通常,压缩机的运行频率对目标排气温度起决定性作用,而温度和风速则对目标排气温度的计算有一定影响,因此本申请的目标排气温度通过压缩机的运行频率、温度补偿值和风速补偿系数联合确定。其中,排气温度系数可以通过试验确定,也可以通过经验拟定。

[0062] 举例而言,在一种可能的实施方式中,假设 $A=1$ , $f=60\text{Hz}$ ,当前室外环境温度为 $35^\circ\text{C}$ ,其对应的温度补偿值 $C=15^\circ\text{C}$ ,并且目前室内风机的风速处于低风档位,即 $D=-2^\circ\text{C}$ ,由此计算出的目标排气温度 $T=1 \times 60 + 15 - 2 = 73^\circ\text{C}$ 。计算出目标排气温度后,基于该目标排气温度调节电子膨胀阀的开度。

[0063] S40、基于目标排气温度与实际排气温度的大小,控制电子膨胀阀的开度;例如,基于目标排气温度与实际排气温度的大小,通过PID控制的方式控制电子膨胀阀的开度;在实际排气温度小于目标排气温度时,控制电子膨胀阀的开度减小,以便减小流过室内换热器的冷媒量,从而提高压缩机的吸气过热度,从而提高压缩机的实际排气温度,使实际排气温度与目标排气温度相适应;再如,在实际排气温度大于目标排气温度时,控制电子膨胀阀的开度增大,以便增大流过室内换热器的冷媒量,从而降低压缩机的吸气过热度,从而降低压缩机的实际排气温度,使实际排气温度与目标排气温度相适应。

[0064] 通过上述控制方式,本申请的电子膨胀阀的控制方法能够基于压缩机的运行频率、温度补偿值以及风机补偿系数联合确定目标排气温度,进而通过目标排气温度与实际排气温度的大小对电子膨胀阀的开度进行控制,达到在不同风速下基于目标排气温度控制电子膨胀阀的开度更加精确的目的,从而使空调器在各风速下均能够维持高能效状态。

[0065] 需要说明的是,上述优选的实施方式仅仅用于阐述本发明的原理,并非旨在限制本发明的保护范围。在不偏离本发明原理的前提下,本领域技术人员可以对上述控制方式进行调整,以便本发明能够适用于更加具体的应用场景。

[0066] 例如,在一种可替换的实施方式中,目标排气温度的计算方式并非唯一,在能够进行风速补偿的前提下,任何可能的计算目标排气温度的公式均可以应用于本申请中。比如,通过用户设定温度、室内回风温度、室内换热器中部温度、室外换热器中部温度、压缩机排气温度、室外环境温度及室外风机的转速中的一种或几种,来计算出目标排气温度等。

[0067] 再如,在另一种可替换的实施方式中,本领域技术人员可以对风速补偿系数的确定方式进行合理调整,只要该调整能够对目标排气温度的计算进行有效补偿即可。比如,上文描述了只在风速小于等于设定风速时(如档位为低风档或静音档时,或者风机的电机转速小于一较低的转速时),对目标排气温度进行风速补偿,而风速大于设定风速时,不对目标排气温度进行补偿的情况,但是本领域技术人员也可以在任何风速档位时均设定一个相适配的风速补偿系数对目标排气温度进行补偿。比如在风速处于高档位时设定较小的补偿系数,在风速处于低档位时设定较大的补偿系数。

[0068] 当然,上述可以替换的实施方式之间、以及可以替换的实施方式和优选的实施方式之间还可以交叉配合使用,从而组合出新的实施方式以适用于更加具体的应用场景。

[0069] 下面结合图3,对本发明的电子膨胀阀的控制系统做简要说明。其中,图3为本发明的电子膨胀阀的控制系统的示意图。

[0070] 如图3所示,与电子膨胀阀的控制方法相对应,本申请还提供了一种电子膨胀阀的控制系统,该控制系统主要包括采集模块、计算模块、比较模块以及控制模块。其中:

[0071] 采集模块用于获取压缩机的实际排气温度和室内风机的风速;

[0072] 计算模块用于基于风速,选择性地确定风速补偿系数,以及基于风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度;

[0073] 比较模块用于比较目标排气温度和实际排气温度的大小;

[0074] 控制模块用于基于判断结果,控制电子膨胀阀的开度。

[0075] 进一步地,在一种可能的实施方式中,采集模块还用于获取室外环境温度和压缩机的运行频率,计算模块通过如下方式来基于风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度:基于室外环境温度,确定温度补偿值;基于运行频率、温度补偿值以及风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度。

[0076] 进一步地,在一种可能的实施方式中,计算模块通过如下公式来基于运行频率、温度补偿值以及风速补偿系数,计算压缩机的目标排气温度: $T=Af+C+D$ 。其中, $T$ 为目标排气温度, $A$ 为排气温度系数, $f$ 为压缩机的运行频率, $C$ 为温度补偿值, $D$ 为风速补偿系数。

[0077] 进一步地,在一种可能的实施方式中,计算模块通过如下方式来基于风速,选择性地确定风速补偿系数:基于风速与风速补偿系数之间的对应关系,确定风速补偿系数。

[0078] 进一步地,在另一种可能的实施方式中,计算模块通过如下方式来基于风速,选择性地确定风速补偿系数:判断风速是否小于或等于设定风速;在风速小于或等于设定风速时,基于风速与风速补偿系数之间的对应关系,确定风速补偿系数。

[0079] 通过上述设置方式,本申请的电子膨胀阀的控制系统能够基于风速补偿系数对目标排气温度进行补偿,使得空调器基于补偿后的目标排气温度对电子膨胀阀的开度进行调节时更加精准,特别是在室内风机处于较低的转速运转时,通过对目标排气温度的补偿,提高了电子膨胀阀的控制精度,使空调器在各风速下均能够维持高能效状态,避免了电子膨胀阀开度过小而导致的过度节流和能效低的问题。

[0080] 本领域技术人员能够理解的是,上述各模块物理上可以是设置于空调器中的专门用于执行本发明方法的模块,也可以是现有空调器的控制器中的一个功能模块或功能单元。

[0081] 需要说明的是,尽管上文详细描述了本发明方法的详细步骤,但是,在不偏离本发

明的基本原理的前提下,本领域技术人员可以对上述步骤进行组合、拆分及调换顺序,如此修改后的技术方案并没有改变本发明的基本构思,因此也落入本发明的保护范围之内。

[0082] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。



图1

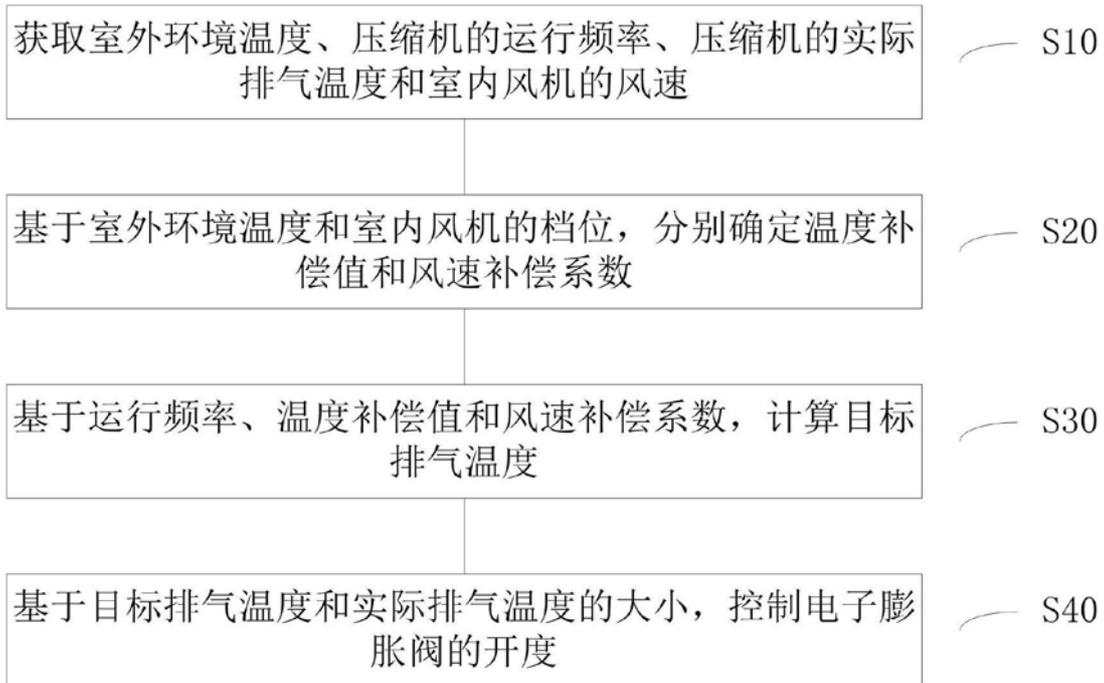


图2

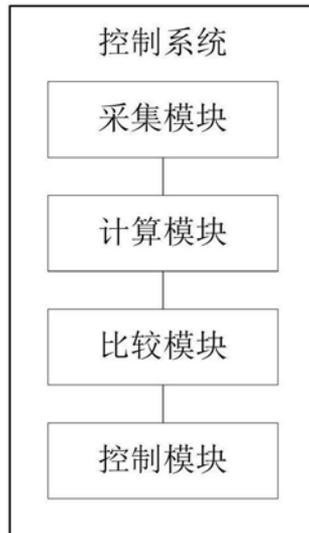


图3