



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109297101 B

(45)授权公告日 2019.11.19

(21)申请号 201810955660.3

(22)申请日 2018.08.21

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109297101 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路789号

(72)发明人 连彩云 吴俊鸿 廖敏 王现林  
赖孝成 周金声 梁之琦 彭光前  
田雅颂 车雯 翟振坤 李啸宇  
孙晨

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522  
代理人 梁永芳

(51)Int.Cl.

F24F 1/0071(2019.01)

F24F 11/64(2018.01)

A61L 9/00(2006.01)

审查员 刘会晓

权利要求书4页 说明书12页 附图2页

(54)发明名称

空调器杀菌方法、系统和空调器

(57)摘要

本发明提出一种空调器杀菌方法、系统和空调器,空调器杀菌方法依次包括杀菌步骤和平衡步骤;杀菌步骤包括:空调器以制热模式运行,用于使空调器内部空气温度高于第一温度,从而对空调器内部进行杀菌;平衡步骤包括:空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机,用于降低空调器内部的温度和/或压力。本发明提出的方法无需改变空调器室的结构,即可实现空调器室内机除霉杀菌。



1. 一种空调器杀菌方法,其特征在于,依次包括杀菌步骤和平衡步骤;

所述杀菌步骤包括:空调器以制热模式运行,用于使空调器内部空气温度高于第一温度,从而对所述空调器内部进行杀菌;

所述平衡步骤包括:空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机,用于降低空调器内部的温度和/或压力,包括:

关闭压缩机;

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转;

当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,打开导风板,内风机以第二转速反转;

当 $T_{\text{压力平衡内管3}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 时,内风机以第三转速正转;

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭所述内风机;

其中, $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管3}}$ 为第三平衡温度,所述第三平衡温度小于所述第二平衡温度,所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度;

或,

关闭压缩机;

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转;

当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板向远离人的方向打开,内风机以第二转速反转;

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭所述内风机;

其中, $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度,所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度。

2. 根据权利要求1所述的空调器杀菌方法,其特征在于,所述杀菌步骤还包括:

根据所述空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

维持压缩机的运行频率不变。

3. 根据权利要求2所述的空调器杀菌方法,其特征在于,根据所述空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,

当 $T_{\text{杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{蒸汽杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}$ 时,增加压缩机的运行频率;

其中, $T_{\text{杀菌内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 为第一修正温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}$ 为第二修正温度。

4. 根据权利要求2所述的空调器杀菌方法,其特征在于,根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

当 $T_{\text{排气}} > T_{\text{杀菌排气1}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,

当 $T_{\text{杀菌排气1}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}} < T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气1}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

当 $T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气1}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}}$ 时,增加压缩机的运行频率;

其中, $T_{\text{杀菌排气1}}$ 为制热模式时压缩机排气的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 为第三修正温度, $\Delta$

$T_{\text{杀菌空气温度2}}$ 为第四修正温度。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的空调器杀菌方法,其特征在于,所述杀菌步骤还包括:

关闭导风板,或,控制导风板向远离人所在的方向打开。

6. 根据权利要求5所述的空调器杀菌方法,其特征在于,所述杀菌步骤还包括:

关闭内风机;或,

当空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 大于第一预设温度时,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制所述内风机的转速;或,

控制内风机正转反转交替运行。

7. 根据权利要求6所述的空调器杀菌方法,其特征在于,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制所述内风机的转速,包括:

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 时,降低内风机的转速;和/或,

当 $T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,维持内风机的转速不变;和/或,

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,增加内风机的转速;

其中,  $T_{\text{杀菌目标内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 为第五修正温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 为第六修正温度。

8. 根据权利要求1-4、6或7任一项所述的空调器杀菌方法,其特征在于,所述杀菌步骤还包括:

根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制电辅热的开启和关闭;或,

保持所述空调器的电辅热关闭。

9. 根据权利要求1-4、6或7任一项所述的空调器杀菌方法,其特征在于,

在所述杀菌步骤,所述空调器内部空气温度高于所述第一温度的时间不短于第一杀菌时间。

10. 一种空调器杀菌系统,其特征在于,包括:

杀菌单元,用于控制空调器以制热模式运行,以使空调器内部空气温度高于第一温度,从而对所述空调器内部进行杀菌;

平衡单元,用于关闭空调器压缩机并控制导风板和/或内风机,从而降低空调器内部的温度和/或压力包括:

关闭压缩机;

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转;

当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,打开导风板,内风机以第二转速反转;

当 $T_{\text{压力平衡内管3}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 时,内风机以第三转速正转;

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭所述内风机;

其中,  $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度,  $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度,  $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度,  $T_{\text{压力平衡内管3}}$ 为第三平衡温度,所述第三平衡温度小于所述第二平衡温度,所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度;

或,

关闭压缩机;

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转;

当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板向远离人的方向打开,内风机以第二转速反转;

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭所述内风机;

其中, $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度,所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度。

11.根据权利要求10所述的空调器杀菌系统,其特征在于,所述杀菌单元还用于:

根据所述空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

维持压缩机的运行频率不变。

12.根据权利要求11所述的空调器杀菌系统,其特征在于,根据所述空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,

当  $T_{\text{杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{蒸汽杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}$ 时,增加压缩机的运行频率;

其中, $T_{\text{杀菌内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 为第一修正温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}$ 为第二修正温度。

13.根据权利要求11所述的空调器杀菌系统,其特征在于,根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

当 $T_{\text{排气}} > T_{\text{杀菌排气1}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,

当  $T_{\text{杀菌排气1}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}} < T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气1}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

当 $T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气1}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}}$ 时,增加压缩机的运行频率;

其中, $T_{\text{杀菌排气1}}$ 为制热模式时压缩机排气的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 为第三修正温度, $\Delta T_{\text{杀菌排气温度2}}$ 为第四修正温度。

14.根据权利要求10-13任一项所述的空调器杀菌系统,其特征在于,所述杀菌单元还用于:

关闭导风板,或,控制导风板向远离人所在的方向打开。

15.根据权利要求14所述的空调器杀菌系统,其特征在于,所述杀菌单元还用于:

关闭内风机;或,

当空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 大于第一预设温度时,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制所述内风机的转速;或,

控制内风机正转反转交替运行。

16.根据权利要求15所述的空调器杀菌系统,其特征在于,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制所述内风机的转速,包括:

当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 时,降低内风机的转速;和/或,

当 $T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,维持内风机的转速不变;和/或,

当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,增加内风机的转速;

其中,  $T_{\text{杀菌目标内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 为第五修正温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 为第六修正温度。

17. 根据权利要求10-13、15或16任一项所述的空调器杀菌系统, 其特征在于, 所述杀菌单元还用于:

根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制电辅热的开启和关闭; 或,  
保持所述空调器的电辅热关闭。

18. 根据权利要求10-13、15或16任一项所述的空调器杀菌系统, 其特征在于,  
所述杀菌单元还用于使所述空调器高于所述第一温度的时间不短于第一杀菌时间。

19. 一种空调器, 其特征在于, 包括处理器、存储器以及存储在存储器上可在处理器上运行的程序, 所述处理器执行所述程序时实现权利要求1-9任一所述方法的步骤。

20. 一种空调器, 其特征在于, 包括如权利要求10-18任一所述的系统。

## 空调器杀菌方法、系统和空调器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调器领域,特别涉及空调器杀菌方法、系统和空调器。

### 背景技术

[0002] 空气质量影响人们的身体健康,随着人们在室内待的时间越来越长,室内空气质量问题引起了人们的广泛关注;空调器作为室内温湿度控制的主要工具,通过强制对流和温湿度控制将流过空调器的室内空气进行处理再送回室内,经过研究发现空调器在使用过程中,室内机热交换器、风叶、风道等与处理气流接触的部件容易发生霉变和滋生细菌。低温巴氏杀菌和高温短时杀菌技术在食品、卫生领域等已被成熟应用,由于空调器可以通过系统控制满足其杀菌参数,因此以上技术可以引入到空调器中,作为杀菌技术的一种。

[0003] 专利号CN203718943U、CN107642823A和CN106123226A的专利分别公布了空调器的蒸汽杀菌功能、紫外线杀菌功能、臭氧杀菌功能,但其在空调器上分别加设了蒸汽发生器、紫外线发生器、臭氧发生器,导致结构、控制器硬件、控制软件设计复杂,整机成本增加。

[0004] 因此,在不改变现有空调器结构的情况下,实现空调器室内机除霉杀菌,是本领域亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种空调器杀菌方法、系统和空调器,无需改变空调器室的结构,即可实现空调器室内机除霉杀菌。

[0006] 为了解决上述问题,作为本发明的一个方面提供了一种空调器杀菌方法,依次包括杀菌步骤和平衡步骤;

[0007] 杀菌步骤包括:空调器以制热模式运行,用于使空调器内部空气温度高于第一温度,从而对空调器内部进行杀菌;

[0008] 平衡步骤包括:空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机,用于降低空调器内部的温度和/或压力。

[0009] 可选的,杀菌步骤还包括:

[0010] 根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

[0011] 根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

[0012] 维持压缩机的运行频率不变。

[0013] 可选的,根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

[0014] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,

[0015] 当 $T_{\text{杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

[0016] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{蒸汽杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}$ 时,增加压缩机的运行频率;

[0017] 其中, $T_{\text{杀菌内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 为第一修正温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}$ 为第二修正温度。

- [0018] 可选的,根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:
- [0019] 当 $T_{\text{排气}} > T_{\text{杀菌排气}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,
- [0020] 当 $T_{\text{杀菌排气}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}} < T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,
- [0021] 当 $T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}}$ 时,增加压缩机的运行频率;
- [0022] 其中, $T_{\text{杀菌排气}}$ 为制热模式时压缩机排气的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌排气温度1}}$ 为第三修正温度, $\Delta T_{\text{杀菌排气温度2}}$ 为第四修正温度。
- [0023] 可选的,杀菌步骤还包括:
- [0024] 关闭导风板,或,控制导风板向远离人所在的方向打开。
- [0025] 可选的,杀菌步骤还包括:
- [0026] 关闭内风机;或,
- [0027] 当空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 大于第一预设温度时,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制内风机的转速;或,
- [0028] 控制内风机正转反转交替运行。
- [0029] 可选的,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制内风机的转速,包括:
- [0030] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 时,降低内风机的转速;和/或,
- [0031] 当 $T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,维持内风机的转速不变;和/或,
- [0032] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,增加内风机的转速;
- [0033] 其中, $T_{\text{杀菌目标内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 为第五修正温度, $\Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 为第六修正温度。
- [0034] 可选的,杀菌步骤还包括:
- [0035] 根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制电辅热的开启和关闭;或,
- [0036] 保持空调器的电辅热关闭。
- [0037] 可选的,在杀菌步骤,空调器内部空气温度高于第一温度的时间不短于第一杀菌时间。
- [0038] 可选的,空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机,包括:
- [0039] 关闭压缩机;
- [0040] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转,;
- [0041] 当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,打开导风板,内风机以第二转速反转;
- [0042] 当 $T_{\text{压力平衡内管3}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 时,内风机以第三转速正转,
- [0043] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$ 或内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭内风机;
- [0044] 其中, $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管3}}$ 为第三平衡温度,第三平衡温度小于第二平衡温度,第二平衡温度小于第一平衡温度;
- [0045] 或,
- [0046] 关闭压缩机;
- [0047] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转,;
- [0048] 当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板向远离人的方向打开,内风机以第二转速

反转；

[0049] 当 $T_{内管} \leq T_{压力平衡内管2}$ 或内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭内风机；

[0050] 其中, $T_{内管}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{压力平衡内管1}$ 为第一平衡温度, $T_{压力平衡内管2}$ 为第二平衡温度,第二平衡温度小于第一平衡温度。

[0051] 本申请还提出一种空调器杀菌系统,包括：

[0052] 杀菌单元,用于控制空调器以制热模式运行,以使空调器内部空气温度高于第一温度,从而对空调器内部进行杀菌；

[0053] 平衡单元,用于关闭空调器压缩机并控制导风板和/或内风机,从而降低空调器内部的温度和/或压力。

[0054] 可选的,杀菌单元还用于：

[0055] 根据空调器的热交换器温度 $T_{内管}$ 控制压缩机的运行频率；或,

[0056] 根据压缩机的排气温度 $T_{排气}$ 控制压缩机的运行频率；或,

[0057] 维持压缩机的运行频率不变。

[0058] 可选的,根据空调器的热交换器温度 $T_{内管}$ 控制压缩机的运行频率,包括：

[0059] 当 $T_{内管} > T_{杀菌内管1} + \Delta T_{杀菌内管温度1}$ 时,降低压缩机的运行频率；和/或,

[0060] 当 $T_{杀菌内管1} - \Delta T_{杀菌内管温度2} < T_{内管} \leq T_{杀菌内管1} + \Delta T_{杀菌内管温度1}$ 时,维持压缩机的运行频率不变；和/或,

[0061] 当 $T_{内管} \leq T_{蒸汽杀菌内管1} - \Delta T_{杀菌内管温度2}$ 时,增加压缩机的运行频率；

[0062] 其中, $T_{杀菌内管1}$ 为制热模式时热交换器的目标温度, $\Delta T_{杀菌内管温度1}$ 为第一修正温度, $\Delta T_{杀菌内管温度2}$ 为第二修正温度。

[0063] 可选的,根据压缩机的排气温度 $T_{排气}$ 控制压缩机的运行频率,包括：

[0064] 当 $T_{排气} > T_{杀菌排气1} + \Delta T_{杀菌排气温度1}$ 时,降低压缩机的运行频率；和/或,

[0065] 当 $T_{杀菌排气1} - \Delta T_{杀菌排气温度2} < T_{排气} \leq T_{杀菌排气1} + \Delta T_{杀菌排气温度1}$ 时,维持压缩机的运行频率不变；和/或,

[0066] 当 $T_{排气} \leq T_{杀菌排气1} - \Delta T_{杀菌排气温度2}$ 时,增加压缩机的运行频率；

[0067] 其中, $T_{杀菌排气1}$ 为制热模式时压缩机排气的目标温度, $\Delta T_{杀菌排气温度1}$ 为第三修正温度, $\Delta T_{杀菌排气温度2}$ 为第四修正温度。

[0068] 可选的,杀菌单元还用于：

[0069] 关闭导风板,或,控制导风板向远离人所在的方向打开。

[0070] 可选的,杀菌单元还用于：

[0071] 关闭内风机；或,

[0072] 当空调器的热交换器温度 $T_{内管}$ 大于第一预设温度时,根据 $T_{内管}$ 控制内风机的转速；或,

[0073] 控制内风机正转反转交替运行。

[0074] 可选的,根据 $T_{内管}$ 控制内风机的转速,包括：

[0075] 当 $T_{内管} \leq T_{杀菌目标内管1} - \Delta T_{杀菌判断温度1}$ 时,降低内风机的转速；和/或,

[0076] 当 $T_{杀菌目标内管1} - \Delta T_{杀菌判断温度1} < T_{内管} \leq T_{杀菌目标内管1} + \Delta T_{杀菌判断温度2}$ 时,维持内风机的转速不变；和/或,

[0077] 当 $T_{内管} > T_{杀菌目标内管1} + \Delta T_{杀菌判断温度2}$ 时,增加内风机的转速；

- [0078] 其中,  $T_{\text{杀菌目标内管1}}$  为制热模式时热交换器的目标温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$  为第五修正温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$  为第六修正温度。
- [0079] 可选的, 杀菌单元还用于:
- [0080] 根据空调器的热交换器温度  $T_{\text{内管}}$  控制电辅热的开启和关闭; 或,
- [0081] 保持空调器的电辅热关闭。
- [0082] 可选的, 杀菌单元还用于使空调器高于第一温度的时间不短于第一杀菌时间。
- [0083] 可选的, 平衡单元关闭空调器压缩机并控制导风板和/或内风机, 包括:
- [0084] 关闭压缩机;
- [0085] 当  $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$  时, 导风板关闭, 内风机以第一转速反转,;
- [0086] 当  $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$  时, 打开导风板, 内风机以第二转速反转;
- [0087] 当  $T_{\text{压力平衡内管3}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$  时, 内风机以第三转速正转,
- [0088] 当  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$  或内风机正转时间达到第一临界时间时, 关闭内风机;
- [0089] 其中,  $T_{\text{内管}}$  为空调器的热交换器温度,  $T_{\text{压力平衡内管1}}$  为第一平衡温度,  $T_{\text{压力平衡内管2}}$  为第二平衡温度,  $T_{\text{压力平衡内管3}}$  为第三平衡温度, 第三平衡温度小于第二平衡温度, 第二平衡温度小于第一平衡温度;
- [0090] 或,
- [0091] 关闭压缩机;
- [0092] 当  $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$  时, 导风板关闭, 内风机以第一转速反转,;
- [0093] 当  $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$  时, 导风板向远离人的方向打开, 内风机以第二转速反转;
- [0094] 当  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$  或内风机正转时间达到第一临界时间时, 关闭内风机;
- [0095] 其中,  $T_{\text{内管}}$  为空调器的热交换器温度,  $T_{\text{压力平衡内管1}}$  为第一平衡温度,  $T_{\text{压力平衡内管2}}$  为第二平衡温度, 第二平衡温度小于第一平衡温度。
- [0096] 本发明还提出一种空调器, 包括处理器、存储器以及存储在存储器上可在处理器上运行的程序, 处理器执行程序时实现本发明提出的任一方法的步骤。
- [0097] 本发明还提出一种空调器, 包括本发明提出的任一的系统。
- [0098] 本发明提出了一种空调器杀菌方法、系统和空调器, 其中, 在杀菌方法中, 利用空调器现有的加热功能进行杀菌, 无需额外增设杀菌装置, 降低了杀菌成本, 方便用户操作, 提高了用户体验。

## 附图说明

- [0099] 图1为本发明实施例中一种空调器杀菌方法的流程图;
- [0100] 图2为本发明实施例中一种空调器杀菌方法的控制流程图;
- [0101] 图3为本发明实施例中一种空调器杀菌系统的组成图。

## 具体实施方式

[0102] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然, 所描述的实施例仅是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做

出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0103] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、装置、产品或电器不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或电器固有的其它步骤或单元。

[0104] 为了方便用户在不改变现有的空调器室内机的情况下,对空调器的内部进行杀菌除梅,本身提出一种空调器杀菌方法,在本申请中,如无特殊指定,空调器指代的是空调室内机,请参看图1,本申请提出的空调器杀菌方法包括:

[0105] S11:杀菌步骤;

[0106] 所述杀菌步骤包括:空调器以制热模式运行,用于使空调器内部空气温度高于第一温度,从而对所述空调器内部进行杀菌。

[0107] S12:平衡步骤。

[0108] 所述平衡步骤包括:空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机,用于降低空调器内部的温度和/或压力。

[0109] 在本实施例中,步骤S11的目的是使所述空调器的内部空气温度高于第一温度,可选的,使空调器内部温度高于第一温度的时间不短于第一杀菌时间,例如可以设置第一温度不低于 $60^{\circ}\text{C}$ ,第一杀菌时间不少于25min,从而实现低温巴氏杀菌,也可以设置第一温度不低于 $100^{\circ}\text{C}$ ,第一杀菌时间不少于5min,从而实现高温短时杀菌,空调器内部形成高温气体,其可以将空调器内部风道、换热器表面、内壁等位置的细菌和真菌杀死。可选的,在空调器处于制热模式下时,关闭空调器的导风板,即关闭空调器的出风口,从而使得空调器内部的空气能够迅速的升温,杀死空调器内部的细菌和真菌。在S12步骤中退出制热模式,关闭压缩机,然后控制导风板或内风机以降低空调器内部的温度和压力。本申请使用空调器自带的加热功能对空调器内部进行加热杀菌,因此无需额外设置任何附加装置,方便用户操作,并且使用成本低。

[0110] 优选地,在一些可选的实施例中,本申请提出的方法,杀菌步骤还包括:

[0111] 根据所述空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

[0112] 根据压缩机的排气温度 $T_{\text{排气}}$ 控制压缩机的运行频率;或,

[0113] 维持压缩机的运行频率不变。

[0114] 在本实施例中,主要涉及空调器在制热模式时如何控制空调器压缩机的运行频率,当空调器开启制热模式时,压缩机会按照预设的初始运行频率运行初始运行时间,之后可以继续按照初始运行频率运行,也可以根据热交换器温度或排气温度,对压缩机的运行频率进行控制,可以在制热模式期间,每隔预设的检测时间,例如每隔5分钟,检测一次热交换器温度或排气温度,再对应控制压缩机的运行频率。

[0115] 可选的,根据所述空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

[0116] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 时,降低压缩机的运行频率,其中, $T_{\text{杀菌内管1}}$ 为在制热模式时空调器换热器的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌内管温度1}}$ 为第一修正温度,此时热交换器温度高于热交

换热器的目标温度,表明空调运行频率过高,可能影响空调的使用寿命或者造成安全隐患威胁用户的安全,因此需要降低压缩机的运行频率,以保证使用安全。

[0117] 和/或,当  $T_{\text{杀菌内管}1} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度}2} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌内管}1} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度}1}$  时,压缩机的运行频率保持不变,其中,  $\Delta T_{\text{杀菌内管温度}2}$  为第二修正温度。在此时热交换器的实时温度与热交换器的目标温度相差不大,说明空调器运行平稳,因此保持当前压缩机的运行频率不变。

[0118] 和/或,当  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{蒸汽杀菌内管}1} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度}2}$  时,增加压缩机的运行频率;此时热交换器的实时温度与目标温度相差较大,说明空调器加热速率不足,可能导致空调器内部的温度不够,无法杀死空调器内部的细菌和真菌,因此需要提高压缩机的运行频率。

[0119] 可选的,在本实施例中,根据压缩机的排气温度  $T_{\text{排气}}$  控制压缩机的运行频率,包括:

[0120] 当  $T_{\text{排气}} > T_{\text{杀菌排气}1} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度}1}$  时,降低压缩机的运行频率;和/或,

[0121] 当  $T_{\text{杀菌排气}1} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度}2} < T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气}1} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度}1}$  时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

[0122] 当  $T_{\text{排气}} \leq T_{\text{杀菌排气}1} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度}2}$  时,增加压缩机的运行频率;

[0123] 其中,  $T_{\text{杀菌排气}1}$  为制热模式时压缩机排气的目标温度,  $\Delta T_{\text{杀菌排气温度}1}$  为第三修正温度,  $\Delta T_{\text{杀菌排气温度}2}$  为第四修正温度。

[0124] 压缩机的运行频率直接影响空调器热交换器的温度与压缩机的排气温度,在制热模式下,压缩机的运行频率越高,热交换器温度和排气温度越高,因此也可以通过检测压缩机排气温度确定空调器内部的温度是否足够高,判断方法与通过热交换器温度进行判断的方法相似。

[0125] 优选地,在一些可选的实施例中,杀菌步骤还包括:关闭导风板;或,控制导风板向远离人所在的方打开。在空调器处于制热模式时,导风板关闭时可以使得空调器内部的空气温度迅速的升高到第一温度。如果导风板处于开启状态,则应当向远离人的方向开启,防止高温空气对人造成伤害。

[0126] 优选地,在一些可选的实施例中,杀菌步骤还包括:

[0127] 关闭内风机,因此空调器内部与外部没有对流,空调器内部的空气温度能够快速的升高的第一温度。

[0128] 或,当空调器的热交换器温度  $T_{\text{内管}}$  大于第一预设温度时,根据  $T_{\text{内管}}$  控制所述内风机的转速;

[0129] 或,所述空调器的内风机正转反转交替运行,此时空调器从吸气口吸入空气,在空调器内部形成气流,空调器内部的高温空气能被吹到空调器内部的死角处,杀灭死角处的细菌和真菌,从而保证杀菌效果。

[0130] 优选地,在一些可选的实施例中,根据  $T_{\text{内管}}$  控制所述内风机的转速,包括:

[0131] 当  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管}1} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度}1}$  时,降低内风机的转速,其中,  $T_{\text{杀菌目标内管}1}$  为制热模式时热交换器的目标温度,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度}1}$  为第五修正温度,此时空调器热交换器的温度没有达到目标温度,且相差较大,因此需要降低内风机的转速,减少空调器内部与外部环境的热交换,保障热交换器的温度迅速升高到目标温度。

[0132] 和/或,当  $T_{\text{杀菌目标内管}1} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度}1} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管}1} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度}2}$  时,维持当前内风机的转速,其中,  $\Delta T_{\text{杀菌判断温度}2}$  为第六修正温度。此时热交换器的温度与目标温度较为接近,表明空调器内部的温度与设定的温度洁净,空调器运行平稳,因此内风机的转速保持不变,保

持该平稳状态。

[0133] 和/或, 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时, 增加内风机的转速; 此时热交换器温度过高, 可能对空调器造成损伤, 存在安全隐患, 因此需要降低空调器热交换器的温度, 增加内风机转速以提高空气与热交换器的热交换, 从而降低热交换器的温度。

[0134] 优选地, 在一些可选的实施例中, 杀菌步骤还包括:

[0135] 保持所述空调器的电辅热关闭; 或

[0136] 根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制电辅热的开启和关闭, 例如热交换器的温度大于预设临界温度时关闭电辅热, 防止升温过快, 当热交换器的温度小于等于预设临界温度时, 打开电辅热, 保证升温速度。

[0137] 优选地, 在一些可选的实施例中, 在所述杀菌步骤, 所述空调器内部空气温度高于所述第一温度的时间不短于第一杀菌时间。所述第一温度不低于 $60^{\circ}\text{C}$ 且不高于 $100^{\circ}\text{C}$ , 所述第一杀菌时间不少于 $25\text{min}$ 且不多于 $50\text{min}$ , 从而实现巴氏低温杀菌。或, 所述第一温度不低于 $80^{\circ}\text{C}$ 且不高于 $150^{\circ}\text{C}$ , 所述第一杀菌时间不多于 $30\text{min}$ , 从而实现高温短时杀菌。以上两种杀菌方式可以存在于同一控制方法, 即杀菌方式为巴氏低温杀菌或高温短时杀菌, 或巴氏低温杀菌+高温短时杀菌技术。

[0138] 优选地, 在一些可选的实施例中, 空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机, 包括:

[0139] 关闭压缩机;

[0140] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时, 导风板关闭, 内风机以第一转速反转, 其中,  $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度,  $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度, 此时空调器内部的温度仍较高, 导风板关闭防止高温空气喷出造成安全隐患, 同时内风机反转从室内吸入空气到空调器内部, 以降低空调器内部的温度。

[0141] 当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时, 打开导风板, 导风板向远离人的方向开启, 内风机以第二转速反转,  $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度, 所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度; 此时空调器的温度有所降低, 可以打开导风板, 例如可以向上开启, 防止热空气对人造成伤害, 内风机对应降低转速。

[0142] 当 $T_{\text{压力平衡内管3}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 时, 内风机以第三转速正转,  $T_{\text{压力平衡内管3}}$ 为第三平衡温度, 所述第三平衡温度小于所述第二平衡温度, 此时空调器热交换器温度进一步降低, 因此可以对应降低内风机转速, 防止空调器内部降温过快造成空调器材质收缩开裂。

[0143] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时, 关闭所述内风机; 此时空调器内部的温度和压力已经与室内环境的温度和压力相接近, 因此可以关闭内风机, 整个杀菌过程结束。

[0144] 优选地, 在一些可选的实施例中, 空调器退出制热模式并控制导风板和/或内风机, 以降低空调器内部的温度和/或压力, 包括:

[0145] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时, 导风板关闭, 内风机以第一转速反转, ;

[0146] 当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时, 导风板上打, 内风机以第二转速反转;

[0147] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时, 关闭所述内风机; 其中,  $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度,  $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度,  $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度, 所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度。

[0148] 在本实施例中,内风机始终反转,从而防止空调器内的高温空气对人造成伤害,并且可以防止空调器的内部温度降温过快对空调器的材质造成损伤。

[0149] 为了更好的说明本申请的技术方案,以下提出一优选实施例,请参看图2。

[0150] 本申请提出的方法包括杀菌阶段和压力平衡阶段;

[0151] 通过控制“杀菌阶段”室内机内部空气温度(热交换器温度)高于60℃以上,至少持续25min实现低温巴氏杀菌功能;

[0152] 通过控制“杀菌阶段”室内机内部空气温度(热交换器温度)高于100℃以上,至少持续5min实现高温短时杀菌功能;

[0153] 本杀菌方法可以通过控制温度和持续时间实现分别实现低温长时杀菌和高温短时杀菌,也可以根据用户杀菌需求依次实现低温长时杀菌、高温短时杀菌;

[0154] 当“杀菌阶段”内管温控制较高(高于65℃)时,导风板关闭避免热风烫伤用户,内风机正转、反转交替运行,实现室内机内部气体流过风道、内机风叶、热交换器等部件进行高温杀菌,且保证室内机内气体及时的吸入和排出,避免室内机内部气体压力越来越高;

[0155] 当“杀菌阶段”内管温控制较低(低于65℃)时,根据内管温度对导风板的开合、内风机转速进行控制;

[0156] “压力平衡阶段”通过导风板、内风机转速的不同时序、开合、正反转控制,实现平稳快速的泄去室内侧高压,保证用户的安全、整机的寿命/可靠性

[0157] 本申请通过控制室内机热交换器持续的高温进行室内热交换器、风道等部件的杀菌,该功能包括“杀菌阶段”和“压力平衡阶段”具体控制如下:

[0158] 进入该功能后,首先进入“杀菌阶段”,空调器开启制热模式:

[0159] 压缩机初始频率为 $F_{\text{杀菌初始频率}}$ ,运行 $t_{\text{杀菌初始1}}$ 时间后根据 $T_{\text{内管}}$ 或 $T_{\text{排气}}$ 进行压缩机频率控制:

[0160] 1) 当 $T_{\text{内管}} > (T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}})$ 时,压缩机频率降低, $T_{\text{杀菌内管1}} \in [60^\circ\text{C}, 200^\circ\text{C}]$ ;

[0161] 2) 当 $(T_{\text{杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}}) < T_{\text{内管}} \leq (T_{\text{杀菌内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌内管温度1}})$ 时,压缩机维持当前频率;

[0162] 3) 当 $T_{\text{内管}} \leq (T_{\text{杀菌内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌内管温度2}})$ 时,压缩机频率升高;

[0163] 或者

[0164] 1) 当 $T_{\text{排气}} > (T_{\text{杀菌排气1}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}})$ 时,压缩机频率降低, $T_{\text{杀菌排气1}} \in [60^\circ\text{C}, 200^\circ\text{C}]$ ;

[0165] 2)  $(T_{\text{杀菌排气1}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}}) \leq T_{\text{排气}} < (T_{\text{杀菌排气1}} + \Delta T_{\text{杀菌排气温度1}})$ ,压缩机维持当前频率;

[0166] 3)  $T_{\text{排气}} \leq (T_{\text{杀菌排气1}} - \Delta T_{\text{杀菌排气温度2}})$ ,压缩机频率升高;

[0167] 或者

[0168] 压缩机以固定频率运行 $F_{\text{杀菌频率}}$ 。

[0169] 在“杀菌阶段”由于出风温度至少高于60℃,为避免用户烫伤,导风板关闭;或者,根据检测到的 $T_{\text{内管}}$ 进行导风板位置控制,导风板尽量往上打,设计原则为保证出风气流避开人体位置:

[0170] 在“杀菌阶段”内风机关闭;

[0171] 或者,内风机按照初始风档/转速为 $\text{RPM}_{\text{初始转速/风档}}$ 运行,满足条件 $t_{\text{杀菌初始2}}$ 或 $T_{\text{内管}} > T_{\text{初始目标内管}}$ 后,根据 $T_{\text{内管}}$ 进行内风机档位或转速的控制:

[0172] 1) 当 $T_{\text{内管}} \leq (T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}})$ 时,风机转速降低(降低下限为停止运行);

[0173] 2) 当  $(T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}) < T_{\text{内管}} \leq (T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}})$  时, 内风机维持当前转速;

[0174] 3)  $T_{\text{内管}} > (T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}})$  时, 内风机转速提高。

[0175] 或者, 在“杀菌阶段”内风机以固定转速  $RPM_{\text{杀菌正转转速1}}$  运行  $t_{\text{杀菌正转时间1}}$  后, 内风机反转将室内机内部的气体排出, 反转转速为  $RPM_{\text{杀菌反转转速1}}$  持续时间为  $t_{\text{杀菌反转时间1}}$ , 之后内风机正转、反转交替进行, 直至退出杀菌阶段。备注:  $RPM_{\text{蒸汽杀菌正转转速1}}$ 、 $RPM_{\text{蒸汽杀菌反转转速1}}$  的设计原则为保证导风板闭合时不会由于内风机转动产生明显的噪音,  $t_{\text{蒸汽杀菌正转时间1}}$ 、 $t_{\text{蒸汽杀菌反转时间1}} \in [0, 900\text{s}]$ 。

[0176] 在“杀菌阶段”根据  $T_{\text{内管}}$  控制电辅热的通断:  $T_{\text{内管}} > T_{\text{蒸汽杀菌内管2}}$  时电辅热关,  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{蒸汽杀菌内管2}}$  时电辅热开; 或者电辅热一直关闭;

[0177] 当  $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌内管}}$  持续  $t_{\text{杀菌时间}}$  时退出杀菌阶段, 压缩机停止运转;

[0178] 若  $T_{\text{杀菌内管}} \in [60^\circ\text{C}, 100^\circ\text{C}]$ ,  $t_{\text{杀菌时间}} \in [25 \text{ min}, 50\text{min}]$  则实现巴氏低温杀菌; 若  $T_{\text{杀菌内管}} \in [80^\circ\text{C}, 150^\circ\text{C}]$ ,  $t_{\text{杀菌时间}} \in [0 \text{ min}, 30\text{min}]$ , 则实现高温短时杀菌;

[0179] 以上两种杀菌方式可以存在于同一控制方法, 即杀菌方式为巴氏低温杀菌或高温短时杀菌, 或巴氏低温杀菌+高温短时杀菌技术; 通过目标杀菌温度的设计, 以上控制方法可以设计为单一的杀菌技术, 即巴氏低温杀菌或高温短时杀菌。

[0180] 在退出“杀菌阶段”后, 进入“压力平衡阶段”, 根据内管温度, 选择不同的压力平衡极端控制方式:

[0181] 若  $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡判断内管1}}$  时为避免用户被烫伤, 此时导风板继续关闭, 内风机反转, 反转转速为  $RPM_{\text{压力平衡反转转速1}}$ , 其中  $RPM_{\text{压力平衡反转转速1}}$  的设计原则为保证导风板闭合时不会由于内风机转动产生明显的噪音; 当检测到  $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$  时, 导风板打开向上打, 内风机继续反转, 反转转速为  $RPM_{\text{压力平衡反转转速2}}$ ; 当检测到  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$  时, 内风机正转, 转速为  $RPM_{\text{压力平衡正转转速1}}$ ; 当满足  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$  或持续正转运行  $t_{\text{压力平衡正转时间}}$  时内风机关闭, 退出压力平衡阶段。

[0182] 或者, 根据  $T_{\text{内管}}$  进行转速控制, 初始转速为  $RPM_{\text{压力平衡初始转速}}$ , 若  $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡判断内管1}}$  时为避免用户被烫伤, 此时导风板继续关闭, 内风机反转, 反转转速为  $RPM_{\text{压力平衡反转转速1}}$ , 当  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡判断内管1}}$  时, 导风板打开向上打, 内风机转速/风档降低;

[0183] 当满足  $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$  或持续运行  $t_{\text{压力平衡时间}}$  时内风机关闭, 退出压力平衡阶段。

[0184] 该杀菌功能可以作为空调器单独的功能使用, 也可以与其他清洁功能配合使用, 或者根据设计需求在满足条件下自动进入该功能。

[0185] 为了方便用户在不改变现有的空调器室内机的情况下, 对空调器的内部进行杀菌除梅, 本身还提出一种空调器杀菌系统, 在本申请中, 如无特殊指定, 空调器指代的是空调室内机, 请参看图3, 本申请提出的空调器杀菌系统包括: 杀菌步骤单元100和平衡单元200。

[0186] 所述杀菌步骤单元用于控制空调器以制热模式运行, 以使空调器内部空气温度高于第一温度, 从而对所述空调器内部进行杀菌。

[0187] 所述平衡步骤用于关闭空调器压缩机并控制导风板和/或内风机, 用于降低空调器内部的温度和/或压力。

[0188] 在本实施例中, 杀菌单元的用途是使所述空调器的内部空气温度高于第一温度, 可选的, 使空调器内部温度高于第一温度的时间不短于第一杀菌时间, 例如可以设置第一温度不低于  $60^\circ\text{C}$ , 第一杀菌时间不少于  $25\text{min}$ , 从而实现低温巴氏杀菌, 也可以设置第一温

度不低于100℃,第一杀菌时间不少于5min,从而实现高温短时杀菌,空调器内部形成高温气体,其可以将空调器内部风道、换热器表面、内壁等位置的细菌和真菌杀死。可选的,在空调器处于制热模式下时,关闭空调器的导风板,即关闭空调器的出风口,从而使得空调器内部的空气能够迅速的升温,杀死空调器内部的细菌和真菌。杀菌单元完成杀菌后,平衡单元控制空调器退出制热模式,关闭压缩机,然后控制导风板或内风机以降低空调器内部的温度和压力。本申请可以使用空调器自带的加热功能对空调器内部进行加热杀菌,因此无需额外设置任何附加装置,方便用户操作,并且使用成本低。

[0189] 优选地,在一些可选的实施例中,本申请提出的系统中杀菌单元还用于:

[0190] 根据所述空调器的热交换器温度 $T_{内管}$ 控制压缩机的运行频率;或,

[0191] 根据压缩机的排气温度 $T_{排气}$ 控制压缩机的运行频率;或,

[0192] 维持压缩机的运行频率不变。

[0193] 在本实施例中,主要涉及空调器在制热模式时如何控制空调器压缩机的运行频率,当空调器开启制热模式时,压缩机会按照预设的初始运行频率运行初始运行时间,之后可以继续按照初始运行频率运行,也可以根据热交换器温度或排气温度,对压缩机的运行频率进行控制,可以在制热模式期间,每隔预设的检测时间,例如每隔5分钟,检测一次热交换器温度或排气温度,再对应控制压缩机的运行频率。

[0194] 可选的,根据所述空调器的热交换器温度 $T_{内管}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

[0195] 当 $T_{内管} > T_{杀菌内管1} + \Delta T_{杀菌内管温度1}$ 时,降低压缩机的运行频率,其中, $T_{杀菌内管1}$ 为在制热模式时空调器换热器的目标温度, $\Delta T_{杀菌内管温度1}$ 为第一修正温度,此时热交换器温度高于换热器的目标温度,表明空调运行频率过高,可能影响空调的使用寿命或者造成安全隐患威胁用户的安全,因此需要降低压缩机的运行频率,以保证使用安全。

[0196] 和/或,当 $T_{杀菌内管1} - \Delta T_{杀菌内管温度2} < T_{内管} \leq T_{杀菌内管1} + \Delta T_{杀菌内管温度1}$ 时,维持压缩机的运行频率不变,其中, $\Delta T_{杀菌内管温度2}$ 为第二修正温度。在此时换热器的实时温度与换热器的目标温度相差不大,说明空调器运行平稳,因此保持当前压缩机的运行频率不变。

[0197] 和/或,当 $T_{内管} \leq T_{蒸汽杀菌内管1} - \Delta T_{杀菌内管温度2}$ 时,增加压缩机的运行频率;此时换热器的实时温度与目标温度相差较大,说明空调器加热速率不足,可能导致空调器内部的温度不够,无法杀死空调器内部的细菌和真菌,因此需要提高压缩机的运行频率。

[0198] 可选的,在本实施例中,根据压缩机的排气温度 $T_{排气}$ 控制压缩机的运行频率,包括:

[0199] 当 $T_{排气} > T_{杀菌排气1} + \Delta T_{杀菌排气温度1}$ 时,降低压缩机的运行频率;和/或,

[0200] 当 $T_{杀菌排气1} - \Delta T_{杀菌排气温度2} < T_{排气} \leq T_{杀菌排气1} + \Delta T_{杀菌排气温度1}$ 时,维持压缩机的运行频率不变;和/或,

[0201] 当 $T_{排气} \leq T_{杀菌排气1} - \Delta T_{杀菌排气温度2}$ 时,增加压缩机的运行频率;

[0202] 其中, $T_{杀菌排气1}$ 为制热模式时压缩机排气的目标温度, $\Delta T_{杀菌排气温度1}$ 为第三修正温度, $\Delta T_{杀菌排气温度2}$ 为第四修正温度。

[0203] 压缩机的运行频率直接影响空调器热交换器的温度与压缩机的排气温度,在制热模式下,压缩机的运行频率越高,热交换器温度和排气温度越高,因此也可以通过检测压缩机排气温度确定空调器内部的温度是否足够高,判断系统与通过热交换器温度进行判断的系统相似。

[0204] 优选地,在一些可选的实施例中,杀菌单元还用于:关闭导风板;或,导风板向远离

人所在的方向打开。此处是在空提器处于制热模式时控制导风板,导风板关闭时可以使得空调器内部的空气温度迅速的升高到第一温度。如果导风板处于开启状态,则应当向远离人的方向开启,防止高温空气对人造成伤害。

[0205] 优选地,在一些可选的实施例中,杀菌单元还用于:

[0206] 关闭内风机,因此空调器内部与外部没有对流,空调器内部的空气温度能够快速的升高的第一温度。

[0207] 或,当空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 大于第一预设温度时,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制所述内风机的转速;

[0208] 或,所述空调器的内风机正转反转交替运行,此时空调器从吸气口吸入空气,在空调器内部形成气流,空调器内部的高温空气能被吹到空调器内部的死角处,杀灭死角处的细菌和真菌,从而保证杀菌效果。

[0209] 优选地,在一些可选的实施例中,根据 $T_{\text{内管}}$ 控制所述内风机的转速,包括:

[0210] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 时,降低内风机的转速,其中, $T_{\text{杀菌目标内管1}}$ 为制热模式时热交换器的目标温度, $\Delta T_{\text{杀菌判断温度1}}$ 为第五修正温度,此时空调器热交换器的温度没有达到目标温度,且相差较大,因此需要降低内风机的转速,减少空调器内部与外部环境的热交换,保障热交换器的温度迅速升高到目标温度。

[0211] 和/或,当 $T_{\text{杀菌目标内管1}} - \Delta T_{\text{杀菌判断温度1}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,维持当前内风机的转速,其中, $\Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 为第六修正温度。此时热交换器的温度与目标温度较为接近,表明空调器内部的温度与设定的温度洁净,空调器运行平稳,因此内风机的转速保持不变,保持该平稳状态。

[0212] 和/或,当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{杀菌目标内管1}} + \Delta T_{\text{杀菌判断温度2}}$ 时,增加内风机的转速;此时热交换器温度过高,可能对空调器造成损伤,存在安全隐患,因此需要降低空调器热交换器的温度,增加内风机转速以提高空气与热交换器的热交换,从而降低热交换器的温度。在调节了内风机转速后可以实时监测 $T_{\text{内管}}$ 并依据上述方法再次调节内风机转速。

[0213] 优选地,在一些可选的实施例中,杀菌单元还用于:

[0214] 保持所述空调器的电辅热关闭;或

[0215] 根据空调器的热交换器温度 $T_{\text{内管}}$ 控制电辅热的开启和关闭,例如热交换器的温度大于预设临界温度时关闭电辅热,防止升温过快,当热交换器的温度小于等于预设临界温度时,打开电辅热,保证升温速度。

[0216] 优选地,在一些可选的实施例中,在所述杀菌单元还用于使所述空调器内部空气温度高于所述第一温度的时间不短于第一杀菌时间。所述第一温度不低于 $60^{\circ}\text{C}$ 且不高于 $100^{\circ}\text{C}$ ,所述第一杀菌时间不少于25min且不多于50min,从而实现巴氏低温杀菌。或,所述第一温度不低于 $80^{\circ}\text{C}$ 且不高于 $150^{\circ}\text{C}$ ,所述第一杀菌时间不多于30min,从而实现高温短时杀菌。以上两种杀菌方式可以存在于同一控制系统,即杀菌方式为巴氏低温杀菌或高温短时杀菌,或巴氏低温杀菌+高温短时杀菌技术。即在杀菌单元进行杀菌时,保证空调器内部温度高于第一温度的时间不短于第一杀菌时间。

[0217] 优选地,在一些可选的实施例中,空调器关闭压缩机并控制导风板和/或内风机,包括:

[0218] 关闭压缩机;

[0219] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转,其中, $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度,此时空调器内部的温度仍较高,导风板关闭防止高温空气喷出造成安全隐患,同时内风机反转从室内吸入空气到空调器内部,以降低空调器内部的温度。

[0220] 当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板向远离人的方向开启,内风机以第二转速反转, $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度,所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度;此时空调器的温度有所降低,可以打开导风板,例如可以向上开启,防止热空气对人造成伤害,内风机对应降低转速。

[0221] 当 $T_{\text{压力平衡内管3}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 时,内风机以第三转速正转, $T_{\text{压力平衡内管3}}$ 为第三平衡温度,所述第三平衡温度小于所述第二平衡温度,此时空调器热交换器温度进一步降低,因此可以对应降低内风机转速,防止空调器内部降温过快造成空调器材质收缩开裂。

[0222] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管3}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭所述内风机;此时空调器内部的温度和压力已经与室内环境的温度和压力相接近,因此可以关闭内风机,整个杀菌过程结束。

[0223] 优选地,在一些可选的实施例中,空调器退出制热模式并控制导风板和/或内风机,以降低空调器内部的温度和/或压力,包括:

[0224] 当 $T_{\text{内管}} > T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板关闭,内风机以第一转速反转,;

[0225] 当 $T_{\text{压力平衡内管2}} < T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管1}}$ 时,导风板上打,内风机以第二转速反转;

[0226] 当 $T_{\text{内管}} \leq T_{\text{压力平衡内管2}}$ 或所述内风机正转时间达到第一临界时间时,关闭所述内风机;其中, $T_{\text{内管}}$ 为空调器的热交换器温度, $T_{\text{压力平衡内管1}}$ 为第一平衡温度, $T_{\text{压力平衡内管2}}$ 为第二平衡温度,所述第二平衡温度小于所述第一平衡温度。

[0227] 在本实施例中,内风机始终反转,从而防止空调器内的高温空气对人造成伤害,并且可以防止空调器的内部温度降温过快对空调器的材质造成损伤。

[0228] 本申请还提出一种空调器,包括处理器、存储器以及存储在存储器上可在处理器上运行的程序,所述处理器执行所述程序时实现本申请提出的任一所述方法的步骤。

[0229] 本申请还提出一种空调器,包括本申请提出的任一所述的系统。

[0230] 本发明提出了一种空调器杀菌方法、系统和空调器,其中,在杀菌方法中,利用空调器现有的加热功能进行杀菌,无需额外增设杀菌装置,降低了杀菌成本,方便用户操作,提高了用户体验。

[0231] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

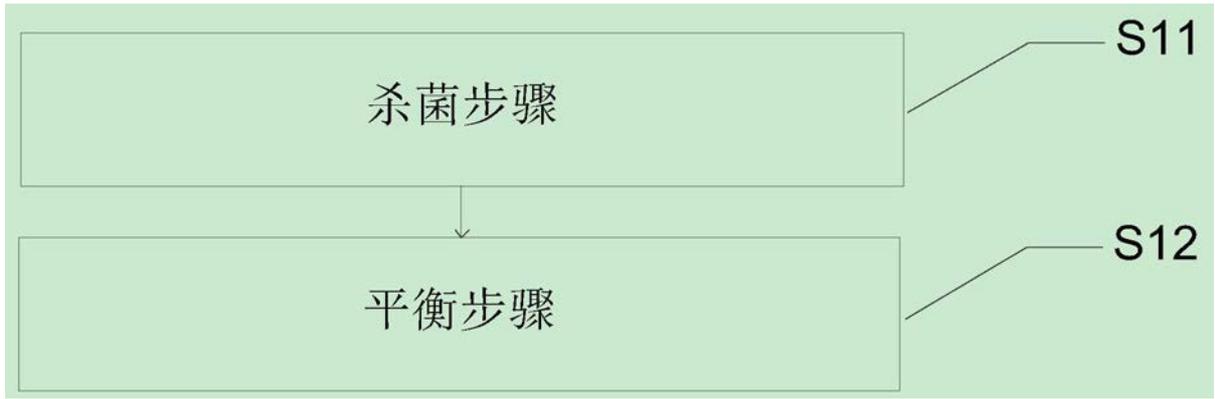


图1

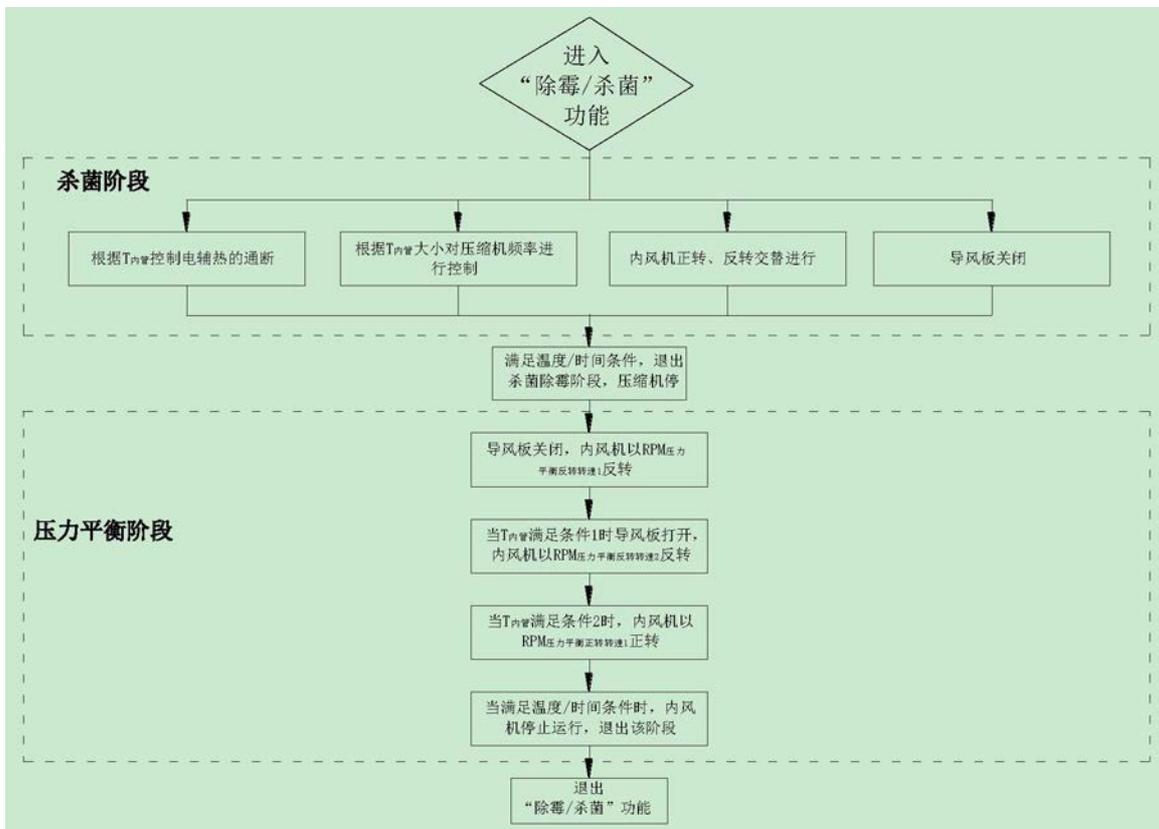


图2

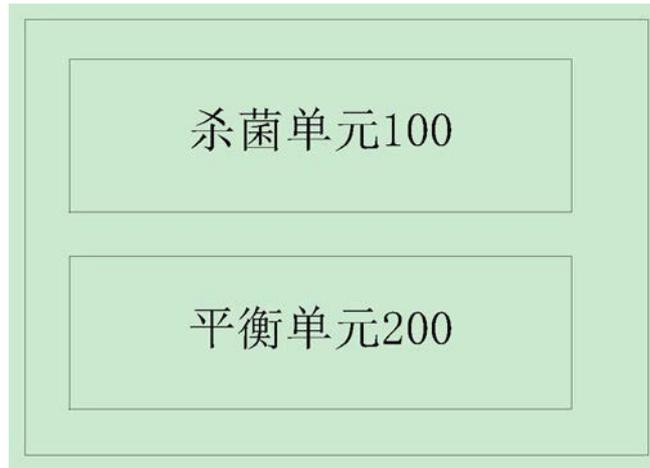


图3