



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112415295 B

(45) 授权公告日 2022.12.23

(21) 申请号 201910784673.3

(22) 申请日 2019.08.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112415295 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(73) 专利权人 青岛海尔空调器有限总公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园
专利权人 海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 赵晓明 徐贝贝 许国景 刘聚科
刘娟 吕兴宇 史为品 刘金龙

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101
专利代理师 周容

(51) Int.Cl.

G01R 31/00 (2006.01)

F24F 1/20 (2011.01)

F24F 11/30 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 107062537 A, 2017.08.18

CN 109340997 A, 2019.02.15

审查员 章英

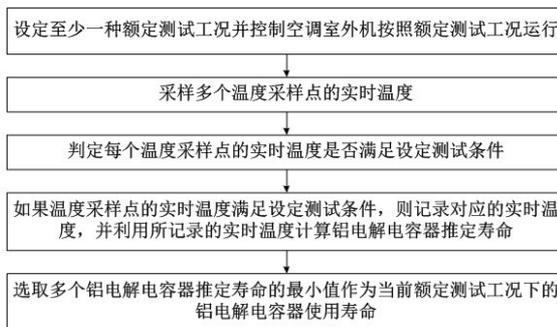
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法和空调器

(57) 摘要

空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,包括设定额定测试工况;采样多个温度采样点的实时温度;判定实时温度是否满足设定测试条件;如果实时温度满足设定测试条件,则记录实时温度,并利用实时温度计算铝电解电容器推定寿命;选取最小值作为当前额定测试工况下的铝电解电容器使用寿命;其中,第一温度采样点设置在铝电解电容器靠近换热器的一侧,第二温度采样点设置在铝电解电容器远离第一换热器的一侧,第三温度采样点设置在第一温度采样点和第二温度采样点之间并位于第一换热器端面的法向量上,第一换热器与空调室外机的电控模块配套设置;设定测试条件为:在设定有效周期内,实时温度变化值小于等于设定值。本发明具有测试精度高的优点。



1. 空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

设定至少一种额定测试工况并控制空调室外机按照额定测试工况运行;

采样多个温度采样点的实时温度;

判定每个温度采样点的实时温度是否满足设定测试条件;

如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则记录对应的实时温度,并利用所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命;

选取多个铝电解电容器推定寿命的最小值作为当前额定测试工况下的铝电解电容器使用寿命;

其中,所述温度采样点至少包括位于空调室外机中的第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点,其中,第一温度采样点设置在铝电解电容器靠近第一换热器的一侧,第二温度采样点设置在铝电解电容器远离第一换热器的一侧,所述第三温度采样点设置在所述第一温度采样点和第二温度采样点之间并位于第一换热器端面的法向量上,所述第一换热器与空调室外机的电控模块配套设置;所述第一换热器的端面是指第一换热器与空调室外机壳体面板延伸方向相同的换热面;所述设定测试条件为:在设定有效周期内,实时温度变化值小于等于设定值。

2. 根据权利要求1所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于,还包括以下步骤:

采样铝电解电容器的内部温度上升值;

判断在设定有效周期内,所述铝电解电容器的内部温度上升值的变化值是否小于等于设定值;

如果铝电解电容器的内部温度上升值的变化值小于等于设定值,则利用所述内部温度上升值和所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命。

3. 根据权利要求2所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于:

所述推定寿命通过以下公式计算:
$$L_x = L_0 \times \left(2^{\frac{T_0 - T_n}{10}} \times 2^{\left(1 - \frac{\Delta T_n}{K} \right)} \right);$$

其中, L_x 为推定寿命, L_0 为额定最高使用温度下铝电解电容器的额定使用寿命, T_0 为铝电解电容器的额定最高使用温度; T_n 为温度采样点的实时温度; ΔT_n 为内部温度上升值, K 为纹波电流温度上升加速系数。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于:

所述第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点分布在平行于第一换热器端面的同一水平面上。

5. 根据权利要求4所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于,

所述第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点所在平面与所述铝电解电容器顶端平面之间的距离为[1cm,2cm]。

6. 根据权利要求4所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于,还包括以下步骤:

如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则进一步判断实时温度是否小于等于

设定环境温度阈值；

如果实时温度小于等于设定环境温度阈值，则利用设定环境温度阈值计算铝电解电容器推定寿命。

7. 根据权利要求6所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法，其特征在于，所述额定测试工况包括制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况。

8. 根据权利要求7所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法，其特征在于，所述制冷模式额定测试工况包括根据空调房间负荷划分的多个制冷模式额定负荷测试工况，所述制热模式额定测试工况包括根据空调房间负荷划分的多个制热模式额定负荷测试工况，分别测试每一种制冷模式额定负荷测试工况、制热模式额定负荷测试工况下的铝电解电容器使用寿命；

分配每一种制冷模式额定负荷测试工况和每一种制热模式额定负荷测试工况一个设定负荷权重比，所述设定负荷权重比大于零，且设定负荷权重比之和等于1；

计算校正使用寿命，所述校正使用寿命为当前制冷模式额定负荷测试工况下测得的铝电解电容器使用寿命和对应的设定负荷权重比的乘积或当前制热模式额定负荷测试工况下测得的铝电解电容器使用寿命和对应的设定负荷权重比的乘积；

计算制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况的校正使用寿命之和，得到铝电解电容器使用寿命实测值。

9. 根据权利要求8所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法，其特征在于，采样多个温度采样点的实时温度后，记录实时温度的温升曲线。

10. 一种空调器，其特征在于，采用如权利要求1至9任一项所述的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法。

空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法和空调器

技术领域

[0001] 本发明属于空气调节设备技术领域,尤其涉及一种空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,以及采用此种测试方法的空调器。

背景技术

[0002] 高温会影响空调系统中电子元器件的使用寿命,过高的温升有可能导致电子元件失效,从而导致整个空调系统停机、故障甚至事故。为验证所选元器件的温升设计是否满足规格要求,尤其关键元器件,如电解电容、继电器等,必须进行温升测试。尤其是空调器PFC电源电路中所使用的铝电解电容器,其主要起储能作用以保证压缩机正常工作所需电压。

[0003] 铝电解电容器的使用寿命与温度直接相关,在铝电解电容器的寿命计算中会涉及到电解电容工作时内部的温度和电解电容工作时所处周围环境的温度。对于电解电容工作时的内部温度,通常采用布好内部温度测试点的、由电解电容厂家提供的样品进行测试。但是,电解电容工作时所处外围环境的温度目前并没有一个标准的测试方式。尤其是设置在空调室外机中的铝电解电容器的使用寿命与所处外围环境的温度直接相关,各种测试方式得到的电解电容使用寿命相差很大,无法得到准确的使用寿命。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中测试空调室外机中的铝电解电容器使用寿命时由于测试方式多样,结果偏差大,无法得到准确的使用寿命的问题,提供一种空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法。

[0005] 空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0006] 设定至少一种额定测试工况并控制空调室外机按照额定测试工况运行;

[0007] 采样多个温度采样点的实时温度;

[0008] 判定每个温度采样点的实时温度是否满足设定测试条件;

[0009] 如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则记录对应的实时温度,并利用所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命;

[0010] 选取多个铝电解电容器推定寿命的最小值作为当前额定测试工况下的铝电解电容器使用寿命;

[0011] 其中,所述温度采样点至少包括位于空调室外机中的第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点,其中,第一温度采样点设置在铝电解电容器靠近换热器的一侧,第二温度采样点设置在铝电解电容器远离第一换热器的一侧,所述第三温度采样点设置在所述第一温度采样点和第二温度采样点之间并位于第一换热器端面的法向量上,所述第一换热器与空调室外机的电控模块配套设置;所述设定测试条件为:在设定有效周期内,实时温度变化值小于等于设定值。

[0012] 进一步的,还包括以下步骤:

[0013] 采样铝电解电容器的内部温度上升值;

[0014] 判断在设定有效周期内,所述铝电解电容器的内部温度上升值的变化值是否小于等于设定值;

[0015] 如果铝电解电容器的内部温度上升值的变化值小于等于设定值,则利用所述内部温度上升值和所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命。

[0016] 更进一步的,所述推定寿命通过以下公式计算: $L_x = L_0 \times \left(2^{\frac{(T_0 - T_n)}{10}} \times 2 \left(1 - \frac{\Delta T_n}{K} \right) \right)$;

[0017] 其中, L_x 为推定寿命, L_0 为额定最高使用温度下铝电解电容器的额定使用寿命, T_0 为铝电解电容器的额定最高使用温度; T_n 为温度采样点的实时温度; ΔT_n 为内部温度上升值, K 为纹波电流温度上升加速系数。

[0018] 进一步的,所述第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点分布在平行于第一换热器端面的同一水平面上。

[0019] 优选的,所述第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点所在平面与所述铝电解电容器顶端平面之间的距离为[1cm,2cm]。

[0020] 为实现上述发明目的,本发明采用下述技术方案予以实现:

[0021] 进一步的,还包括以下步骤:

[0022] 如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则进一步判断实时温度是否小于等于设定环境温度阈值;

[0023] 如果实时温度小于等于设定环境温度阈值,则利用设定环境温度阈值计算铝电解电容器推定寿命。

[0024] 进一步的,所述额定测试工况包括制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况。

[0025] 进一步的,所述制冷模式额定测试工况包括根据空调房间负荷划分的多个制冷模式额定负荷测试工况,所述制热模式额定测试工况包括根据空调房间负荷划分的多个制热模式额定负荷测试工况,分别测试每一种制冷模式额定负荷测试工况、制热模式额定负荷测试工况下的铝电解电容器使用寿命;

[0026] 分配每一种制冷模式额定负荷测试工况和每一种制热模式额定负荷测试工况一个设定负荷权重比,所述设定负荷权重比大于零,且设定负荷权重比之和等于1;

[0027] 计算校正使用寿命,所述校正使用寿命为当前制冷模式额定负荷测试工况下测得的铝电解电容器使用寿命和对应的设定负荷权重比的乘积或当前制热模式额定负荷测试工况下测得的铝电解电容器使用寿命和对应的设定负荷权重比的乘积;

[0028] 计算制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况的校正使用寿命之和,得到铝电解电容器使用寿命实测值。

[0029] 进一步的,采样多个温度采样点的实时温度后,记录实时温度的温升曲线。

[0030] 同时还提供一种空调器,其包括空调室外机,空调室外机中的铝电解电容器使用寿命通过以下方法测试:

[0031] 设定至少一种额定测试工况并控制空调室外机按照额定测试工况运行;

[0032] 采样多个温度采样点的实时温度;

[0033] 判定每个温度采样点的实时温度是否满足设定测试条件;

[0034] 如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则记录对应的实时温度,并利用

所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命；

[0035] 选取多个铝电解电容器推定寿命的最小值作为当前额定测试工况下的铝电解电容器使用寿命；

[0036] 其中,所述温度采样点至少包括位于空调室外机中的第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点,其中,第一温度采样点设置在铝电解电容器靠近换热器的一侧,第二温度采样点设置在铝电解电容器远离第一换热器的一侧,所述第三温度采样点设置在所述第一温度采样点和第二温度采样点之间并位于第一换热器端面的法向量上,所述第一换热器设置在空调室外机的电控模块中;所述设定测试条件为:在设定有效周期内,实时温度变化值小于等于设定值。

[0037] 通过对第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点的温度采样,可以充分检测第一换热器的热量交换对铝电解电容器的工作环境温度的影响,从而能够完整准确地体现空调器实际工作时铝电解电容器周围的工作环境温度,并通过选择推定寿命的最小值充分考虑最差的工况,所计算得到的铝电解电容器使用寿命基本与真实使用状况相符,准确度高。

[0038] 结合附图阅读本发明的具体实施方式后,本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本发明所公开的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法一种具体实施例的流程图;

[0041] 图2为本发明所公开的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法另一种具体实施例的流程图;

[0042] 图3为根据负荷权重比计算铝电解电容器使用寿命实测值的流程图。

具体实施方式

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下将结合附图和实施例,对本发明作进一步详细说明。

[0044] 本发明的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,代表覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0045] 在本发明中“实施例”代表结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中,各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员可以理解,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0046] 与其它电子设备不同,由于空调器内部制冷循环为一个多部件耦合系统且空调室外机整体处于半密封状态,设置在空调室外机中的设备,如压缩机、换热器、室外风机、电控模块的运行状态会随着工况和负荷的变化而变化。为了确保电控模块中电子元件的正常工作,在空调室外机中设置有电控箱体,设置有铝电解电容器的控制板安装在电控箱体中。电控箱体还配套设置有第一换热器,第一换热器的作用主要是避免晶体管、二极管、硅桥、功率模块等功率器件在过高的温度下工作造成不可逆的损坏。第一换热器通常由多个散热肋片组成,其可以设置在室外风机的风道中,利用换热器风道中的气流带走相应的热量。第一换热器还可以设置在电控箱体中,利用风扇旋转驱动设置有压缩机的腔体中的气流,使得气流通过散热器来达到散热的目的。第一换热器还可以是其它类型的换热器以实现同样的技术效果。第一换热器工作所产生的热量交换是影响铝电解电容器周围环境温度的一个重要的因素,基于此,本发明设计并提出以下的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法。

[0047] 参见图1所示,空调室外机铝电解电容器使用寿命通过以下方式测得。具体来说,包括以下步骤:

[0048] 首先,设定至少一种额定测试工况并控制空调室外机按照额定测试工况运行。额定测试工况优选根据空调器的能力设定,可以是制热模式、制冷模式以及除湿模式中的任意一种。由于制冷模式和除湿模式的运行原理基本相同,在下文中不再对除湿模式进行单独说明。

[0049] 采样多个温度采样点的实时温度。由于铝电解电容器的寿命主要受到工作时所处周围环境温度的影响,在本实施例中,温度采样点至少包括位于空调室外机中的第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点。以铝电解电容器所在位置为基准点,第一温度采样点设置在铝电解电容器靠近第一换热器的一侧,第二温度采样点设置在铝电解电容器远离第一换热器的一侧,第三温度采样点设置在第一温度采样点和第二温度采样点之间并位于第一换热器端面的任意一个法向量上。第一换热器的端面是指第一换热器与空调室外机壳体面板延伸方向相同的换热面,端面可以是平行于空调室外机壳体面板设置的,也可以与空调室外机壳体面板之间形成一定夹角,在此不对端面的形状进行限定。按照设定的采样频率采样多个温度采样点的实时温度。

[0050] 进一步判定每个温度采样点的实时温度是否满足设定测试条件,即判定在设定有效周期内,温度采样的实时温度变化值是否小于等于设定值。

[0051] 如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则记录对应的实时温度。

[0052] 具体来说,第一温度采样点、第二温度采样点、第三温度采样的判定过程是相互独立的。也就是说,如果第一温度采样点采样的实时温度满足设定测试条件,则记录第一温度采样点的实时温度。如果第一温度采样点和第二温度采样点的实时温度均满足设定测试条件,则记录第一温度采样点和第二温度采样点的实时温度。如果第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点的实时温度均满足设定测试条件,则记录第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点的实时温度,三个温度采样点的温度采样过程各不影响。

[0053] 进一步分别利用所记录的实时温度计算铝电解电容器的推定寿命。

[0054] 铝电解电容器的推定寿命可以通过以下公式计算, $L_x = L_0 \times 2^{\frac{(T_0 - T_n)}{10}}$, 其中 L_x 为推定寿命,单位为小时, L_0 为额定最高使用温度下铝电解电容器的额定使用寿命,单位为

小时, T_0 为铝电解电容器的额定最高使用温度,单位为摄氏度; T_n 为温度采样点的实时温度,单位为摄氏度。其中 L_0 、 T_0 由铝电解电容器的生产厂家提供。

[0055] 利用所记录的每一个实时温度计算一个铝电解电容器的推定寿命,得到多个铝电解电容器的推定寿命。

[0056] 选取多个铝电解电容器推定寿命的最小值作为当前额定测试工况下的铝电解电容器使用寿命。

[0057] 通过对第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点的温度采样,可以充分检测第一换热器的热量交换对铝电解电容器的工作环境温度的影响,从而能够完整准确地体现空调器实际工作时铝电解电容器周围的工作环境温度,并通过选择推定寿命的最小值充分考虑最差的工况,所计算得到的铝电解电容器使用寿命基本与真实使用状况相符,准确度高。

[0058] 参见图2所示为一种更为精确的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法,与上述实施例相比,其进一步考虑了内部温升对使用寿命的影响。具体来说,在对第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点的实时温度进行采样的同时,还进一步采样铝电解电容器的内部温度上升值。需要说明的是,对于铝电解电容器内部温度上升值的采样采用现有技术中的采样方式,布点由铝电解电容器的生产厂家提供。

[0059] 在采样得到铝电解电容器的内部温度上升值后,判断在设定有效周期内,铝电解电容器的内部温度上升值是否小于等于设定值,如果铝电解电容器的内部温度上升值小于等于设定值,且第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点中的任意一个或多个采样获得的实时温度满足设定测试条件,则利用内部温度上升值和所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命。

[0060] 在本实施例中,推定寿命通过以下公式计算:

[0061]
$$L_x = L_0 \times \left(2^{\frac{(T_0 - T_n)}{10}} \times 2^{\left(1 - \left(\frac{\Delta T_n}{K} \right) \right)} \right)$$
, 其中, L_x 为推定寿命,单位为小时, L_0 为额

定最高使用温度下铝电解电容器的额定使用寿命,单位为小时, T_0 为铝电解电容器的额定最高使用温度,单位为摄氏度; T_n 为温度采样点的实时温度,单位为摄氏度; ΔT_n 为内部温度上升值,单位为摄氏度, K 为纹波电流温度上升加速系数, K 为常数,可以通过查表获得。

[0062] 本实施例中的推定寿命公式相较于第一实施例中的推定寿命公式,将内部温度上升值和纹波电流温度上升加速系数纳入计算过程中,可以进一步提高铝电解电容器使用寿命的计算精确度。

[0063] 在上述两个实施例中,第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点分布在平行于第一换热器端面的同一水平面上。设置在第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点的温感元件保持悬空,不与其它物体,如线束、箱壁等接触。第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点所在平面与铝电解电容器顶端平面之间的距离为[1cm, 2cm],优选设置为1cm,温感元件的灵敏度为 ± 0.1 摄氏度。设定有效周期优选设置为20分钟,设定值优选设置为0.1摄氏度。也就是说,如果采样的实时温度在20分钟内的变化值小于等于0.1摄氏度时,则认为实时温度满足设定测试条件。类似的,如果铝电解电容器的内部温度上升值在20分钟内的变化值小于等于设定值,即小于等于0.1摄氏度,则利用内部温

度上升值和所记录的实时温度计算铝电解电容器推定寿命。

[0064] 作为提出异常数据的保护算法,本发明所提供的空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法还包括以下步骤:

[0065] 在采样到实时温度后,如果温度采样点的实时温度满足设定测试条件,则进一步判定实时温度是否小于等于设定环境温度阈值。如果实时温度小于等于设定环境温度阈值,则以环境温度阈值计算铝电解电容器推定寿命。如果温度采样点的实时温度大于设定环境温度阈值,则利用所记录的实时温度计算铝电解电容器的推定寿命。优选的设定环境温度阈值可以设置为40摄氏度,以剔除根据低于40摄氏度的环境温度所计算出的推定寿命,使得计算结果与真实情况的契合度更高。

[0066] 第一温度采样点、第二温度采样点和第三温度采样点还可以根据实际需求设置更多组,在此不作进一步限定。采样多个温度采样点的实时温度后,记录实时温度的温升曲线,从而可以帮助测试人员直观地观察空调器运行过程中铝电解电容器内部温度和环境温度的变化趋势。如果铝电解电容器本身内部出现异常情况,则可以人工剔除异常数据,提高测量数据的准确度。

[0067] 容易理解的是,空调器工作在制冷模式和制热模式时,室外机的工况是不同的,因此,优选可以设定额定测试工况包括制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况,针对每一种工况进行相应的测试,以得到制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况下的空调室外机铝电解电容器使用寿命。

[0068] 如图3所示是一种更为优选的方式,将制冷模式额定测试工况根据空调房间负荷划分为多个制冷模式额定负荷测试工况,具体来说,可以包括制冷模式尖峰负荷工况、制冷模式普通负荷工况、制冷模式轻负荷工况。类似的,将制热模式额定测试工况根据空调房间负荷划分为多个制热模式额定负荷测试工况,具体来说,可以包括制热模式尖峰负荷工况、制热模式普通负荷工况以及制热模式轻负荷工况。

[0069] 分别测试每一种制冷模式额定负荷测试工况、制热模式额定负荷测试工况下的铝电解电容器使用寿命。在得到每一种制冷模式额定负荷测试工况或者每一种制热模式额定负荷测试工况下的铝电解电容器的使用寿命后,可选择的可以建立测试工况和使用寿命一一对应的数据关系,并以数据表的形式进行存储。

[0070] 优选的,进一步分配每一种制冷模式额定负荷测试工况和第一种制热模式额定负荷测试工况一个设定负荷权重比。设定负荷权重比是大于零的常数,且设定负荷权重比之和等于1。每一种制冷模式额定负荷测试工况以及每一种制热模式额定负荷测试工况的设定负荷权重比根据空调器目标使用地的大数据得到。举例来说,制冷模式普通负荷工况和制热模式普通负荷工况所对应的设定负荷权重比最高;如果空调器的目标使用地极端气候出现频率高,则制冷模式尖峰负荷工况或制热模式尖峰负荷工况所分配的设定负荷权重比即高于制冷模式轻负荷工况或制热模式轻负荷工况的设定负荷权重比;如果空调器的目标使用地极端气候出现频率低,气候温和,则制冷模式尖峰负荷工况或制热模式尖峰负荷工况所分配的设定负荷权重比即低于制冷模式轻负荷工况或制热模式轻负荷工况的设定负荷权重比。

[0071] 进一步计算校正使用寿命。校正使用寿命为当前制冷模式额定负荷测试工况下得到的铝电解电容器使用寿命和对应的设定负荷权重比的乘积或者当前制热模式额定负荷

测试工况下得到的铝电解电容器使用寿命和对应的设定负荷权重比的乘积。

[0072] 进一步计算制冷模式额定测试工况和制热模式额定测试工况的校正使用寿命之和,得到铝电解电容器使用寿命实测值。

[0073] 通过这种方式所计算得到的铝电解电容器使用寿命实测值与制冷模式和制热模式下的不同负荷相匹配,具有更好的精确度。

[0074] 如果待测空调还包括新风模式、送风模式等,还可以在制冷模式额定测试工况与制热模式额定测试工况外设置一个其它测试工况,并赋予其它测试工况相应的其它工况权重比,其它工况权重比同样是大于零的常数。需要说明的是,如果设置有其它测试工况,则其它工况权重比和设定负荷权重比之和等于1。考虑到待机的工作状态,还可以在制冷模式额定测试工况、制热模式额定测试工况、其它测试工况之外设置停机测试工况,并赋予其相应的停机工况权重比,停机工况权重比同样是大于零的常数。需要说明的是,如果设置有停机测试工况,设定负荷权重比、其它测试工况和停机测试工况权重比之和等于1。进一步基于其它测试工况测试的使用寿命和对应的其它工况权重比计算相应的校正寿命,或者基于停机测试工况测试的使用寿命和对应的停机测试工况权重比计算相应的校正寿命,并将其它测试工况和停机测试工况下的校正寿命与制冷模式额定测试工况、制热模式额定测试工况的校正寿命相加,得到铝电解电容器使用寿命实测值。

[0075] 本申请实施例还提供一种空调器,应用上述空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法。空调室外机铝电解电容器使用寿命测试方法的具体步骤参见上述实施例的详细描述和说明书附图的详细描绘。在此不再赘述,采用上述空调器控制方法的空调器可以实现同样的技术效果。

[0076] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质存储于电子数据交换的计算机程序,该计算机程序使得空调器执行如上方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。

[0077] 在上述实施例中,对各个实施例的描述均各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0078] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置,可通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如上述单元或模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0079] 上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个物理空间,或者也可以分布到多个网络单元上,可以根据实际需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0080] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0081] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其进行限制;尽管参照前述实

施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的普通技术人员来说,依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。

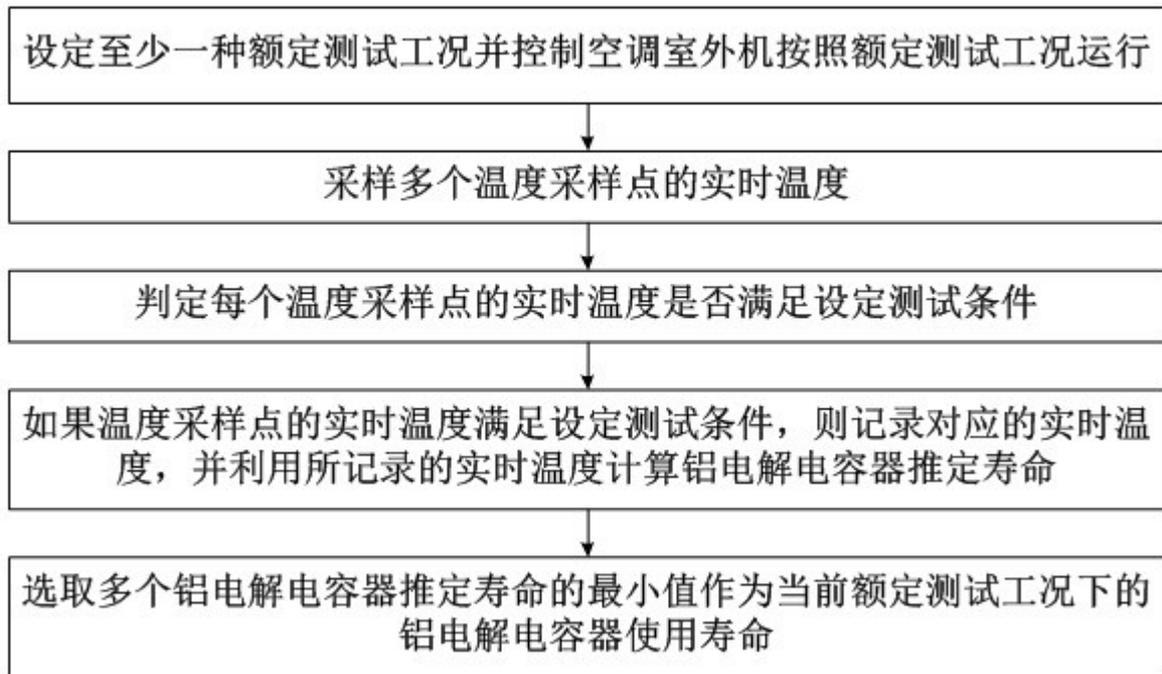


图1

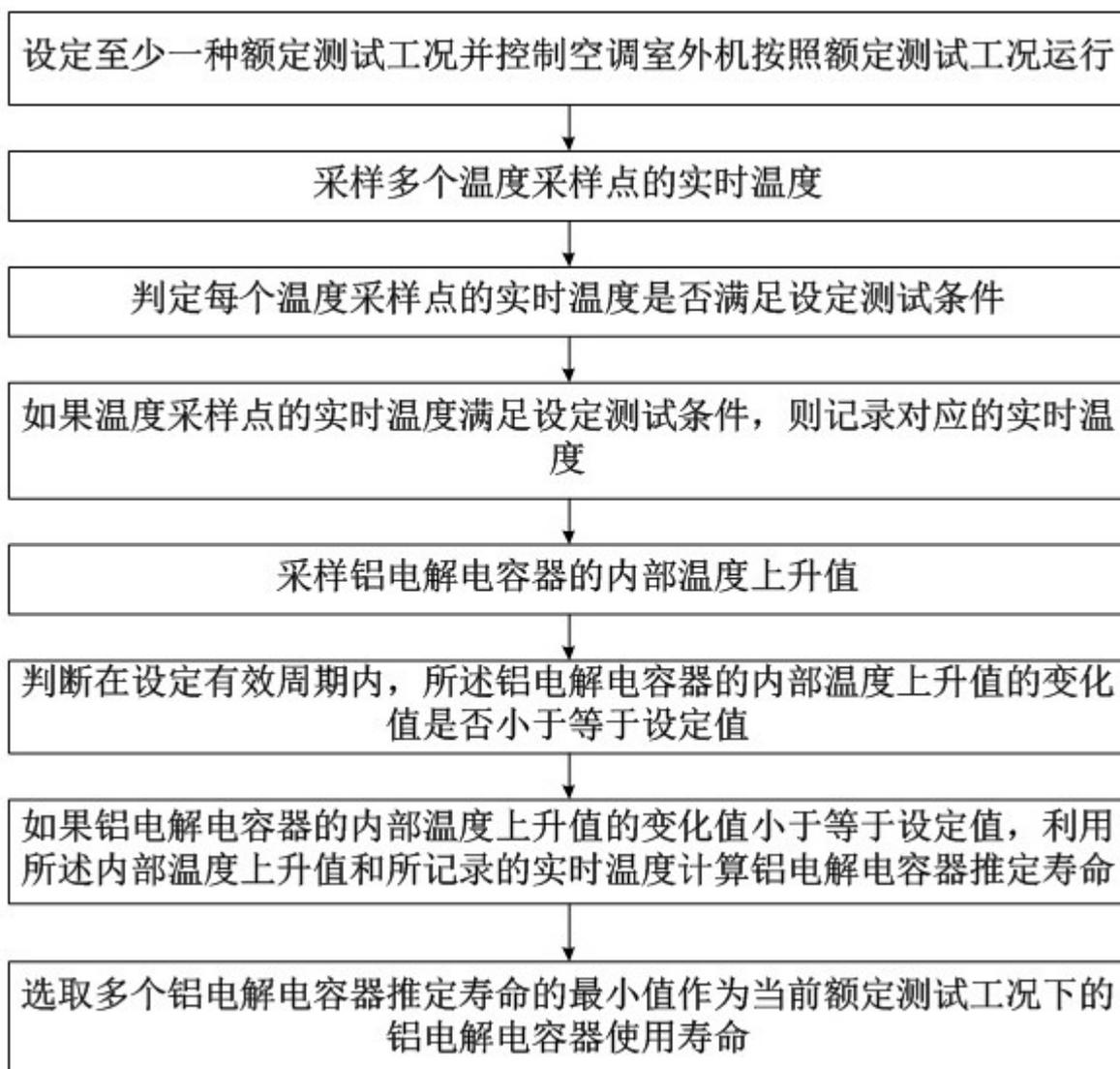


图2

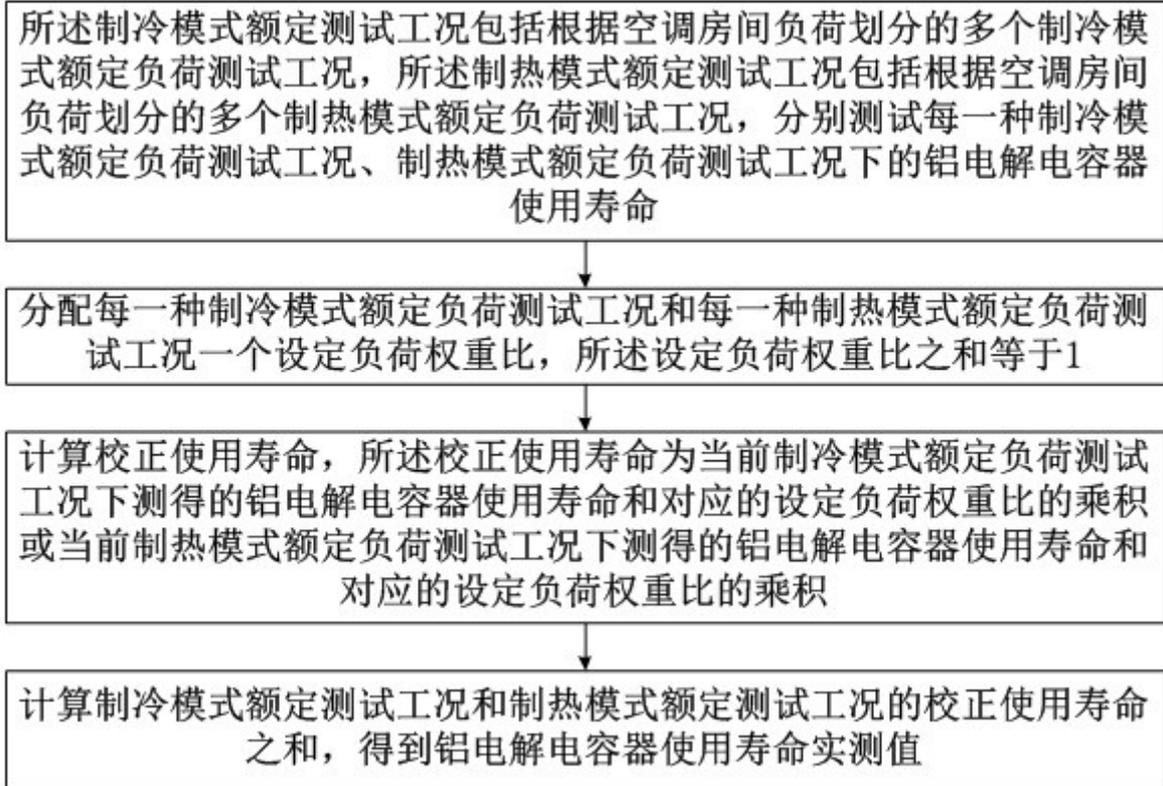


图3