



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106969413 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710188712.4

(22)申请日 2017.03.27

(71)申请人 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
美的工业城东区制冷综合楼

(72)发明人 李嫡 张武军

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 11/00(2006.01)

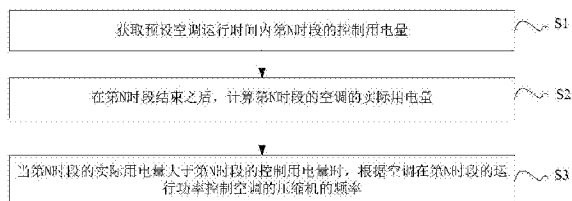
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

家用空调及其用电量控制方法和控制装置

(57)摘要

本发明公开了一种家用空调用电量控制方法,该用电量控制方法包括:获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量,其中,N为正整数且 $1 \leq N < M$,M为预设空调运行时间内的时段数量;在第N时段结束之后,计算第N时段的空调的实际用电量;当第N时段的实际用电量大于第N时段的控制用电量时,根据空调在第N时段的运行功率控制空调的压缩机的频率。本发明的家用空调用电量控制方法,可以实现对用电量的预期控制,更加节能经济,更加有利于用户对支出的分配。本发明还公开了家用空调用电量控制装置和家用空调。



1. 一种家用空调用电量控制方法,其特征在于,包括:

获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量,其中,N为正整数且 $1 \leq N < M$,M为所述预设空调运行时间内的时段数量;

在所述第N时段结束之后,计算所述第N时段的所述空调的实际用电量;

当所述第N时段的所述实际用电量大于所述第N时段的控制用电量时,根据所述空调在所述第N时段的运行功率控制所述空调的压缩机的频率。

2. 如权利要求1所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,根据所述空调在所述第N时段的运行功率控制所述空调的压缩机的频率,包括:

根据所述第N时段的所述实际用电量计算所述空调的运行功率;

确定所述空调的运行功率所属的功率区间,并根据所述功率区间的限频方式控制所述压缩机的频率。

3. 如权利要求2所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,确定所述空调的运行功率所属的功率区间,并根据所述功率区间的限频方式控制所述压缩机的频率,包括:

当所述空调的运行功率小于 $k_1 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机的频率不变,其中, k_1 为第一限频区间参数, f_N 为第N时段的控制功率;或者,

当所述空调的运行功率大于 $k_1 \cdot f_N$ 且小于 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机的频率保持上一个时段的运行频率的最大限值,其中, k_2 为第二限频区间参数, $k_2 > k_1$;或者,

当所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机每隔预设时间降低一次频率,直至所述压缩机的最小允许运行频率。

4. 如权利要求3所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,当所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时,所述压缩机在第N时段的最大运行频率限定为:

$$\begin{cases} FreMax = [\min(f_r, f_0, FreMax)] \times \delta & FreMax > FreMin \\ FreMax = FreMin & FreMax \leq FreMin \end{cases}$$

其中, f_r 为所述压缩机的当前运行频率, f_0 为所述压缩机的控制频率, $FreMax$ 为第N时段的所述压缩机最大运行频率限制值, δ 为限频系数, $FreMin$ 为所述压缩机的最小允许运行频率。

5. 如权利要求1所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,获得预设空调运行时间内第N时段的控制用电量,包括:

获取所述第N时段的分配用电量比例;

根据第N-1时段的分配用电量比例、第N时段的分配用电量比例、用户设定的预期用电量和第N-1时段的实际用电量计算所述第N时段的控制用电量。

6. 如权利要求5所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,所述分配用电量比例由分析装置根据所述预设空调运行时间和所述预期用电量计算来获得。

7. 如权利要求1-6任一项所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,所述家用空调包括一拖一分体空调和一拖多空调中的一种。

8. 如权利要求7所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,对于所述一拖多空调,所述用电量控制方法还包括:

获取所述第N时段的每个室内机的实际用电分量,并将每个室内机的实际用电分量进

行汇总,以获得所述第N时段的所述空调的实际用电量。

9. 一种家用空调用电量控制装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量,其中,N为正整数且 $1 \leq N < M$,M为所述预设空调运行时间内的时段数量;

计算模块,用于在所述第N时段结束之后计算所述第N时段的所述空调的实际用电量;

控制模块,用于在所述第N时段的所述实际用电量大于所述第N时段的控制用电量时,根据所述空调在所述第N时段的运行功率控制所述空调的压缩机的频率。

10. 如权利要求9所述的家用空调用电量控制装置,其特征在于,所述控制模块包括:

功率计算单元,用于根据所述第N时段的所述实际用电量计算所述空调的运行功率;

控制单元,用于确定所述空调的运行功率所属的功率区间,并根据所述功率区间的限频方式控制所述压缩机的频率。

11. 如权利要求10所述的家用空调用电量控制装置,其特征在于,所述控制单元,

在所述空调的运行功率小于 $k_1 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机的频率不变,其中, k_1 为第一限频区间参数, f_N 为第N时段的控制功率;或者,

在所述空调的运行功率大于 $k_1 \cdot f_N$ 且小于 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机的频率保持上一个时段的运行频率的最大限值,其中, k_2 为第二限频区间参数, $k_2 > k_1$;或者,

在所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机每隔预设时间降低一次频率,直至所述压缩机的最小允许运行频率。

12. 如权利要求11所述的家用空调用电量控制方法,其特征在于,所述控制单元,在所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时限定所述压缩机在第N时段的最大运行频率为:

$$\begin{cases} FreMax = [\min(f_r, f_0, FreMax)] \times \delta & FreMax > FreMin \\ FreMax = FreMin & FreMax \leq FreMin \end{cases}$$

其中, f_r 为所述压缩机的当前运行频率, f_0 为所述压缩机的控制频率, $FreMax$ 为第M时段的所述压缩机最大运行频率限制值, δ 为限频系数, $FreMin$ 为所述压缩机的最小运行运行频率。

13. 如权利要求9所述的家用空调用电量控制装置,其特征在于,所述获取模块包括:

获取单元,用于获取所述第N时段的分配用电量比例;

电量计算单元,用于根据第N-1时段的分配用电量比例、第N-1时段的实际用电量、第N时段的分配用电量比例和用户设定的预期用电量计算所述第N时段的控制用电量。

14. 如权利要求13所述的家用空调用电量控制装置,其特征在于,所述分配用电量比例由分析装置根据所述预设空调运行时间和所述预期用电量计算来获得。

15. 如权利要求9-14任一项所述的家用空调用电量控制装置,其特征在于,所述家用空调包括一拖一分体空调和一拖多空调中的一种。

16. 如权利要求15所述的家用空调用电量控制装置,其特征在于,对于所述一拖多空调,所述用电量控制装置还包括:

汇总模块,用于获取所述第N时段的每个室内机的实际用电分量,并将每个室内机的实际用电分量进行汇总,以获得所述第N时段的所述空调的实际用电量。

17. 一种家用空调,其特征在于,包括如权利要求9-16任一项所述的用电量控制装置。

家用空调及其用电量控制方法和控制装置

技术领域

[0001] 本发明属于电器制造技术领域,尤其涉及一种家用空调用电量控制方法,以及家用空调用电量控制装置和家用空调。

背景技术

[0002] 处于节能、经济方面的考虑,用户对于电器的用电量能够预期分配的需求越来越强烈,例如,对于家庭中耗电量较大的空调,用户希望可以定制空调的用电量,以更加合理地分配支出,而相关技术中还没有详细的技术方案。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明需要提出一种家用空调用电量控制方法,该家用空调用电量控制方法,可以实现对家用空调的用电量的控制。

[0005] 本发明还提出一种家用空调用电量控制装置和具有其的家用空调。

[0006] 为了解决上述问题,本发明一方面提出的家用空调用电量控制方法,包括:获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量,其中,N为正整数且 $1 \leq N < M$,M为所述预设空调运行时间内的时段数量;在所述第N时段结束之后,计算所述第N时段的所述空调的实际用电量;当所述第N时段的所述实际用电量大于所述第N时段的控制用电量时,根据所述空调在所述第N时段的运行功率控制所述空调的压缩机的频率。

[0007] 本发明实施例的家用空调用电量控制方法,通过将预设空调运行时间划分时段,并对每个时段分配控制用电量,在某个时段内的实际耗电量大于控制用电量时,调整空调的压缩机的频率,进而调整下一时段的用电量,保证在预设空调运行时间内空调用电量在预期用电量内,达到对空调用电量的预期控制,更加经济节能。

[0008] 在本发明的一些实施例中,根据所述空调在所述第N时段的运行功率控制所述空调的压缩机的频率,包括:根据所述第N时段的所述实际用电量计算所述空调的运行功率;确定所述空调的运行功率所属的功率区间,并根据所述功率区间的限频方式控制所述压缩机的频率。

[0009] 在本发明的一些实施例中,确定所述空调的运行功率所属的功率区间,并根据所述功率区间的限频方式控制所述压缩机的频率,包括:

[0010] 当所述空调的运行功率小于 $k_1 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机的频率不变,其中, k_1 为第一限频区间参数, f_N 为第N时段的控制功率;或者,

[0011] 当所述空调的运行功率大于 $k_1 \cdot f_N$ 且小于 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机的频率保持上一个时段的运行频率的最大限值,其中, k_2 为第二限频区间参数, $k_2 > k_1$;或者,

[0012] 当所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制所述压缩机每隔预设时间降低一次频率,直至所述压缩机的最小允许运行频率。

[0013] 在本发明的一些实施例中,当所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时,所述压缩机

在第N时段的最大运行频率限定为:

$$[0014] \quad \begin{cases} FreMax = [\min(f_r, f_0, FreMax)] \times \delta & FreMax > FreMin \\ FreMax = FreMin & FreMax \leq FreMin \end{cases}$$

[0015] 其中, f_r 为所述压缩机的当前运行频率, f_0 为所述压缩机的控制频率, $FreMax$ 为第N时段的所述压缩机最大运行频率限制值, δ 为限频系数, $FreMin$ 为所述压缩机的最小允许运行频率。

[0016] 在本发明的一些实施例中, 获得预设空调运行时间内第N时段的控制用电量, 包括:

[0017] 获取所述第N时段的分配用电量比例; 根据第N-1时段的分配用电量比例、第N时段的分配用电量比例、用户设定的预期用电量和第N-1时段的实际用电量计算所述第N时段的控制用电量。

[0018] 在本发明的一些实施例中, 所述分配用电量比例由分析装置根据所述预设空调运行时间和所述预期用电量计算来获得。

[0019] 在本发明的一些实施例中, 所述家用空调包括一拖一分体空调和一拖多空调中的一种。

[0020] 在本发明的一些实施例中, 对于所述一拖多空调, 所述用电量控制方法还包括: 获取所述第N时段的每个室内机的实际用电分量, 并将每个室内机的实际用电分量进行汇总, 以获得所述第N时段的所述空调的实际用电量。

[0021] 为了解决上述问题, 本发明另一方面提出的家用空调用电量控制装置, 包括: 获取模块, 用于获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量, 其中, N 为正整数且 $1 \leq N < M$, M 为所述预设空调运行时间内的时段数量; 计算模块, 用于在所述第N时段结束之后计算所述第N时段的所述空调的实际用电量; 控制模块, 用于在所述第N时段的所述实际用电量大于所述第N时段的控制用电量时, 根据所述空调在所述第N时段的运行功率控制所述空调的压缩机的频率。

[0022] 本发明实施例的家用空调用电量控制装置, 通过将预设空调运行时间划分时段, 并对每个时段分配控制用电量, 在某个时段内的实际耗电量大于控制用电量时, 调整空调的压缩机的频率, 进而调整下一时段的用电量, 保证在预设空调运行时间内空调用电量在预期用电量范围内, 达到对空调用电量的预期控制, 更加经济节能。

[0023] 在本发明的一些实施例中, 所述控制模块包括: 功率计算单元, 用于根据所述第N时段的所述实际用电量计算所述空调的运行功率; 控制单元, 用于确定所述空调的运行功率所属的功率区间, 并根据所述功率区间的限频方式控制所述压缩机的频率。

[0024] 在本发明的一些实施例中, 所述控制单元,

[0025] 在所述空调的运行功率小于 $k_1 \cdot f_N$ 时, 控制所述压缩机的频率不变, 其中, k_1 为第一限频区间参数, f_N 为第N时段的控制功率; 或者,

[0026] 在所述空调的运行功率大于 $k_1 \cdot f_N$ 且小于 $k_2 \cdot f_N$ 时, 控制所述压缩机的频率保持上一个时段的运行频率的最大限值, 其中, k_2 为第二限频区间参数, $k_2 > k_1$; 或者,

[0027] 在所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$ 时, 控制所述压缩机每隔预设时间降低一次频率, 直至所述压缩机的最小允许运行频率。

[0028] 在本发明的一些实施例中, 所述控制单元, 在所述空调的运行功率大于所述 $k_2 \cdot f_N$

时限定所述压缩机在第N时段的最大运行频率为：

$$[0029] \quad \begin{cases} FreMax = [\min(f_r, f_0, FreMax)] \times \delta & FreMax > FreMin \\ FreMax = FreMin & FreMax \leq FreMin \end{cases}$$

[0030] 其中, f_r 为所述压缩机的当前运行频率, f_0 为所述压缩机的控制频率, $FreMax$ 为第M时段的所述压缩机最大运行频率限制值, δ 为限频系数, $FreMin$ 为所述压缩机的最小运行运行频率。

[0031] 在本发明的一些实施例中, 所述获取模块包括: 获取单元, 用于获取所述第N时段的分配用电量比例; 电量计算单元, 用于根据第N-1时段的分配用电量比例、第N-1时段的实际用电量、第N时段的分配用电量比例和用户设定的预期用电量计算所述第N时段的控制用电量。

[0032] 在本发明的一些实施例中, 所述分配用电量比例由分析装置根据所述预设空调运行时间和所述预期用电量计算来获得。

[0033] 在本发明的一些实施例中, 所述家用空调包括一拖一分体空调和一拖多空调中的一种。

[0034] 在本发明的一些实施例中, 对于所述一拖多空调, 所述用电量控制装置还包括:

[0035] 汇总模块, 用于获取所述第N时段的每个室内机的实际用电分量, 并将每个室内机的实际用电分量进行汇总, 以获得所述第N时段的所述空调的实际用电量。

[0036] 基于上述方面的用电量控制装置, 本发明再一方面提出的家用空调, 包括所述的用电量控制装置。

[0037] 本发明实施例的家用空调, 采用上述方面的用电量控制装置, 可以实现对用电量的预期控制, 达到节能经济的目的, 更加有利于用户对支出的分配。

附图说明

[0038] 图1是根据本发明实施例的家用空调用电量控制方法的流程图;

[0039] 图2是根据本发明的一个实施例的调整压缩机频率的设定区间的示意图;

[0040] 图3是根据本发明实施例的家用空调用电量控制装置的框图;

[0041] 图4是根据本发明的一个实施例的家用空调用电量控制装置的框图;

[0042] 图5是根据本发明的另一个实施例的家用空调用电量控制装置的框图; 以及

[0043] 图6是根据本发明实施例的家用空调的框图。

[0044] 附图标记:

[0045] 1000: 家用空调;

[0046] 100: 用电量控制装置;

[0047] 10: 获取模块、20: 计算模块、30: 控制模块、40: 汇总模块;

[0048] 11: 获取单元、12: 电量计算单元、31: 功率计算单元、32: 控制单元。

具体实施方式

[0049] 下面详细描述本发明的实施例, 所述实施例的示例在附图中示出, 其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的, 旨在用于解释本发明, 而不能理解为对本发明的限制。

[0050] 下面参照附图描述根据本发明实施例的家用空调用电量控制方法。

[0051] 图1是根据本发明实施例的家用空调用电量控制方法的流程图,如图1所示,该家用空调用电量控制方法包括:

[0052] S1,获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量。

[0053] 其中,N为正整数且 $1 \leq N < M$,M为预设空调运行时间内的时段数量。

[0054] 需要说明的是,预设空调运行时间可以是用户根据需要设定的,即预期空调运行的时间。在预设空调运行时间内划分为多个时段,每个时段分配有相应的控制用电量,控制用电量即在时段内通过控制空调运行而期望空调消耗的电量。

[0055] 在本发明的一个实施例中,预设空调运行时间内时段的划分以及每个时段的控制用电量,可以预先通过实验并通过分析装置,例如服务器或者处理终端,进行数据统计和分析来获得。

[0056] S2,在第N时段结束之后,计算第N时段的空调的实际用电量。

[0057] S3,当第N时段的实际用电量大于第N时段的控制用电量时,根据空调在第N时段的运行功率控制空调的压缩机的频率。

[0058] 具体地,当第N时段的实际用电量大于第N时段的控制用电量时,认为在预设空调运行时间内该空调的消耗电量可能超出预期用电量,则根据第N时段的控制用电量可以计算该时段的空调的整机功率,即第N时段的控制用电量与该时段的时间的比值,进而,根据空调在第N时段的运行功率控制空调的压缩机的频率,以调整第N+1时段内消耗的电量,保证空调在整个预设空调运行时间内的电量消耗在预期用电量内,达到经济、节能的目的。

[0059] 本发明实施例的家用空调用电量控制方法,通过将预设空调运行时间划分时段,并对每个时段分配控制用电量,在某个时段内的实际耗电量大于控制用电量时,调整空调的压缩机的频率,进而调整下一时段的用电量,保证在预设空调运行时间内空调用电量在预期用电量内,达到对空调用电量的预期控制,更加经济节能。

[0060] 在本发明的一些实施例中,根据空调在第N时段的运行功率控制空调的压缩机的频率,可以理解的是,压缩机的频率影响在当前工况下空调的运行功率,运行功率又影响用电量。根据第N时段的运行功率调节压缩机频率,进而可以调节下一个时段的用电量。具体来说,可以根据第N时段的实际用电量计算空调的运行功率,即实际用电量与该时段的运行时间的比值,进而,确定空调的运行功率所属的功率区间,需要说明的是,预先可以根据实验的统计值设定功率区间或者设定功率区间的划分规则以及各个功率区间的限频方式,在进行限频控制时,根据所属的功率区间的限频方式控制压缩机的频率,以调整对应时段内消耗的电量,保证预设空调运行时间内的用电量在预期用电量范围内。

[0061] 参照图2所示,具体来说,当空调的运行功率小于 $k_1 \cdot f_N$ 时,例如图2中的A区间,控制压缩机的频率不变,其中, k_1 为第一限频区间参数,根据具体情况设定, f_N 为第N时段的控制功率,即根据该时段的控制用电量与该时段的时间的比值获得的控制功率。简言之,在A区间,压缩机的频率不受影响,空调正常运行。

[0062] 或者,当空调的运行功率大于 $k_1 \cdot f_N$ 且小于 $k_2 \cdot f_N$ 时,例如图2中的B区间,控制压缩机的频率保持上一个时段的运行频率的最大限值,其中, k_2 为第二限频区间参数, $k_2 > k_1$ 。简言之,随着运行功率上升,当在B区间时,控制压缩机保持上一个时段运行频率的最大限值。

[0063] 或者,当空调的运行功率大于 $k_2 \cdot f_N$ 时,如图2中C区间,控制压缩机每隔预设时间降低一次频率,直至压缩机的最小允许运行频率。

[0064] 在本发明的一个实施例中,当空调的运行功率大于 $k_2 \cdot f_N$ 时,压缩机在第N时段的最大运行频率限定为:

$$[0065] \quad \begin{cases} FreMax = [\min(f_r, f_0, FreMax)] \times \delta & FreMax > FreMin \\ FreMax = FreMin & FreMax \leq FreMin \end{cases}$$

[0066] 其中,min表示求最小值, f_r 为压缩机的当前运行频率, f_0 为压缩机的控制频率, $FreMax$ 为第N时段的压缩机最大运行频率限制值, δ 为限频系数, $FreMin$ 为压缩机的最小允许运行频率。简言之,在C区间,每隔预设时间进行一次降频,在此时间段压缩机最大运行频率限制为 $FreMax$,当 $FreMax$ 频率下降至小于压缩机最小允许运行频率 $FreMin$ 时,按照制冷最小频率运行。

[0067] 在本发明的一些实施例中,对于预设空调运行时间内的第N时段的控制用电量,可以获得第N时段的分配用电量比例,进而,根据第N-1时段的分配用电量比例、第N时段的分配用电量比例、用户设定的预期用电量和第N-1时段的实际用电量计算第N时段的控制用电量。

[0068] 其中,分配用电量比例由分析装置根据预设空调运行时间和预期用电量计算来获得。例如,分析装置可以包括服务器或计算终端,根据用户设定的预期用电量和预设空调运行时间来进行统计和分析,计算出每个时段分配的用电量比例。

[0069] 本发明实施例的家用空调可以包括一拖一分体空调和一拖多空调中的一种。其中,一拖一分体空调即一台室内机和一台室外机的空调,一拖多空调即多台室内机共用一台室外机的空调。该家用空调配置有电量检测功能,用于计算空调的实际用电量。并且,能够通过互联网接收分析装置例如服务器的电量控制命令。

[0070] 下面以一拖一分体空调为例,对本发明实施例的家用空调用电量控制方法进行说明。

[0071] 用户设定预期用电量 E 和预设空调运行时间 T ,从服务器接收每个时段 t_n 的分配用电量比例 p_n ,例如,第一时段 t_1 的分配用电量 p_1 ,第二时段 t_2 分配用电量 p_2 ,其中,时段 t_n 和分配用电量比例 p_n 需同时满足:

$$T = \sum_1^n t_n, \quad E = \sum_1^n p_n \cdot t_n$$

[0072] 在接收到服务器发送的第一时段 t_1 的分配用电量比例 p_1 之后,空调的主控软件控制 t_1 时段消耗的电量即控制用电量为 $e_1 = p_1 \times E$,该时段控制整机功率值即第一时段 t_1 的控制功率为: $f_1 = e_1 / t_1$ 。在第一时段结束之后,通过电量检测功能计算出第一时段的实际用电量 c_1 。在第二时段 t_2 ,需要控制整机用电量为 $e_2 = (p_1 + p_2) \times E - c_1$,该时段控制整机功率值即第二时段 t_2 的控制功率为 $f_2 = e_2 / t_2$ 。后续时段依次类推。在每个时段达到之后,电量检测计算该时段的实际用电量,并将实际用电量与该时段的控制用电量进行比较,当实际用电量超出控制用电量时按照如图2所示,根据当前时段的空调的运行功率调节压缩机的频率,以调整下一个时段的用电量,以保证预设空调运行时间内的用电量在预期用电量范围内,实现对空调用电量的控制。

[0073] 对于一拖多空调,由于多个室内机共用一个室外机,所以,空调的用电量包括每个室内机和室外机的用电量,因而,用电量控制方法还包括:获取第N时段的每个室内机的实

实际用电分量,并将每个室内机的实际用电分量进行汇总,以获得第N时段的空调的实际用电量,进而,将实际用电量与该时段的控制用电量进行比较,并在实际用电量大于控制用电量时,根据该时段的空调的运行功率调节压缩机的频率。

[0074] 概括来说,本发明实施例的家用空调用电量控制方法,将预设空调运行时间划分时段,对空调的用电量进行分时段控制,并在某个时段的实际用电量超出该时段的控制用电量时,调节下一个时段的压缩机的频率,以调整运行功率进而调节实际用电量,以保证在整个预设空调运行时间内空调的实际用电量在预期用电量范围内,实现家用空调用电量的控制,达到节能经济的目的,更加有利于用户进行支出分配。

[0075] 下面参照附图描述根据本发明另一方面实施例的家用空调用电量控制装置。

[0076] 图3是根据本发明实施例的家用空调用电量控制装置的框图,如图3所示,该用电量控制装置100包括获取模块10、计算模块20和控制模块30。

[0077] 其中,获取模块10用于获取预设空调运行时间内第N时段的控制用电量,其中,N为正整数且 $1 \leq N < M$,M为预设空调运行时间内的时段数量;

[0078] 计算模块20用于在第N时段结束之后计算第N时段的空调的实际用电量。

[0079] 控制模块30用于在第N时段的实际用电量大于第N时段的控制用电量时,根据空调在第N时段的运行功率控制空调的压缩机的频率。

[0080] 具体地,当第N时段的实际用电量大于第N时段的控制用电量时,认为在预设空调运行时间内该空调的消耗电量可能超出预期用电量,则控制模块30根据第N时段的控制用电量可以计算该时段的空调的整机功率,即第N时段的控制用电量与该时段的时间的比值,进而,根据空调在第N时段的运行功率控制空调的压缩机的频率,以调整第N+1时段内消耗的电量,保证空调在整个预设空调运行时间内的电量消耗在预期用电量内,达到经济、节能的目的。

[0081] 本发明实施例的家用空调用电量控制装置100,通过将预设空调运行时间划分时段,并对每个时段分配控制用电量,在某个时段内的实际耗电量大于控制用电量时,调整空调的压缩机的频率,进而调整下一时段的用电量,保证在预设空调运行时间内空调用电量在预期用电量范围内,达到对空调用电量的预期控制,更加经济节能。

[0082] 在本发明的一些实施例中,如图4所示,控制模块30包括功率计算单元31和控制单元32。其中,功率计算单元31用于根据第N时段的实际用电量计算空调的运行功率,即实际用电量与该时段的运行时间的比值;控制单元32用于确定空调的运行功率所属的功率区间,需要说明的是,预先可以根据实验的统计值设定功率区间或者设定功率区间的划分规则以及各个功率区间的限频方式,进而在限频控制时,根据所属功率区间的限频方式控制压缩机的频率,以调整对应时段内消耗的电量,保证预设空调运行时间内的用电量在预期用电量范围内。。

[0083] 具体来说,参照图2所示,控制单元32,在空调的运行功率小于 $k_1 \cdot f_N$ 时,控制压缩机的频率不变,其中, k_1 为第一限频区间参数, f_N 为第N时段的控制功率;或者,在空调的运行功率大于 $k_1 \cdot f_N$ 且小于 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制压缩机的频率保持上一个时段的运行频率的最大限值,其中, k_2 为第二限频区间参数, $k_2 > k_1$;或者,在空调的运行功率大于 $k_2 \cdot f_N$ 时,控制压缩机每隔预设时间降低一次频率,直至压缩机的最小允许运行频率。

[0084] 控制单元32在空调的运行功率大于 $k_2 \cdot f_N$ 时限定压缩机在第N时段的最大运行频

率为:

$$[0085] \quad \begin{cases} FreMax = [\min(f_r, f_0, FreMax)] \times \delta & FreMax > FreMin \\ FreMax = FreMin & FreMax \leq FreMin \end{cases}$$

[0086] 其中, f_r 为压缩机的当前运行频率, f_0 为压缩机的控制频率, $FreMax$ 为第M时段的压缩机最大运行频率限制值, δ 为限频系数, $FreMin$ 为压缩机的最小运行运行频率。

[0087] 在本发明的一些实施例中,如图4所示,获取模块10包括获取单元11和电量计算单元12。获取单元11用于获取第N时段的分配用电量比例;电量计算单元12用于根据第N-1时段的分配用电量比例、第N-1时段的实际用电量、第N时段的分配用电量比例和用户设定的预期用电量计算第N时段的控制用电量。

[0088] 其中,分配用电量比例由分析装置根据预设空调运行时间和预期用电量计算来获得。例如,分析装置可以包括服务器或计算终端,根据用户设定的预期用电量和预设空调运行时间来进行统计和分析,计算出每个时段分配的用电量比例。

[0089] 本发明实施例的家用空调包括一拖一分体空调和一拖多空调中的一种。其中,一拖一分体空调即一台室内机和一台室外机的空调,一拖多空调即多台室内机共用一台室外机的空调。该家用空调配置有电量检测功能,用于计算空调的实际用电量。并且,能够通过互联网接收分析装置例如服务器的电量控制命令。

[0090] 对于一拖多空调,由于多个室内机共用一个室外机,所以,空调的用电量包括每个室内机和室外机的用电量,参照图5所示,用电量控制装置100还包括汇总模块40,汇总模块40用于获取第N时段的每个室内机的实际用电分量,并将每个室内机的实际用电分量进行汇总,以获得第N时段的空调的实际用电量。进而,控制模块30将实际用电量与该时段的控制用电量进行比较,并在实际用电量大于控制用电量时,根据该时段的空调的运行功率调节压缩机的频率。

[0091] 基于上述方面实施例的家用空调用电量控制装置,下面参照附图描述根据本发明又一方面实施例的家用空调。

[0092] 图6是根据本发明实施例的家用空调的框图,如图6所示,该家用空调1000包括上述方面的用电量控制装置100,当然,包括制冷系统的各个零部件例如压缩机。

[0093] 本发明实施例的家用空调1000,采用上述方面的用电量控制装置100,可以实现对用电量的预期控制,达到节能经济的目的,更加有利于用户对支出的分配。

[0094] 需要说明的是,在本说明书中,流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0095] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装

置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDRM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0096] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0097] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0098] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0099] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

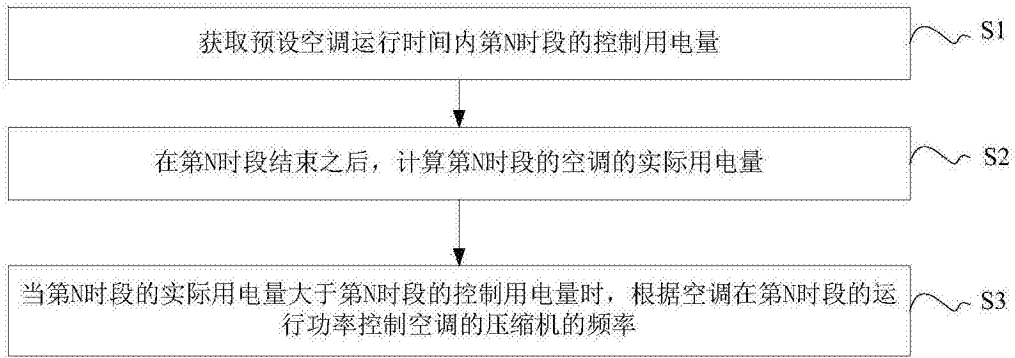


图1

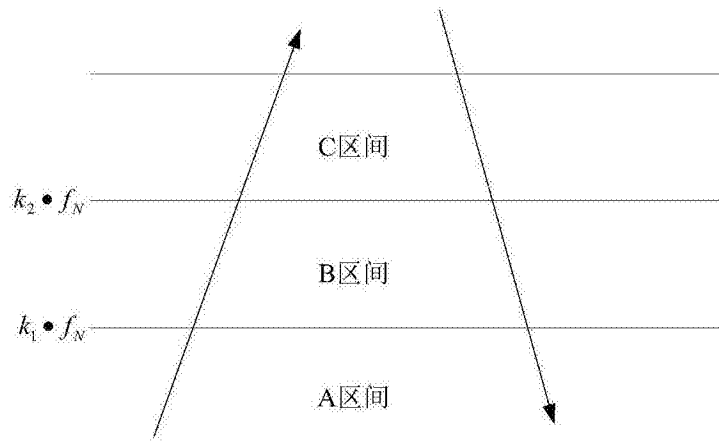


图2



图3

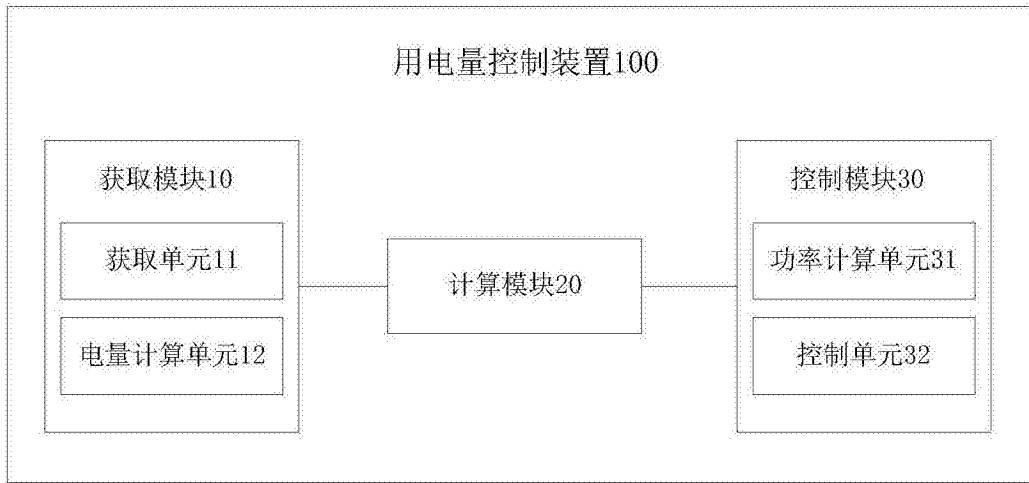


图4

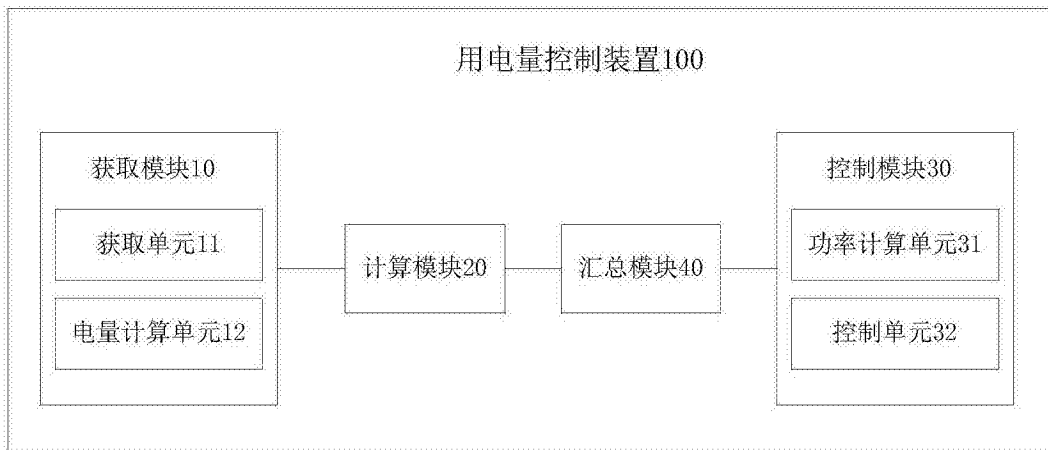


图5



图6