(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 11 月 2 日 (02.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/185708 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 30/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/104720

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 4 日 (04.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610264509.6 2016年4月25日 (25.04.2016) CN

(71) 申请人: 广东美的暖通设备有限公司 (GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。 美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国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, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 李元阳 (LI, Yuanyang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) **Title:** MULTI-SPLIT AIR CONDITIONING SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING HEATING AND THROTTLING ELEMENT THEREOF

(54) **发明名称:** 多联机系统及其制热节流元件的控制方法

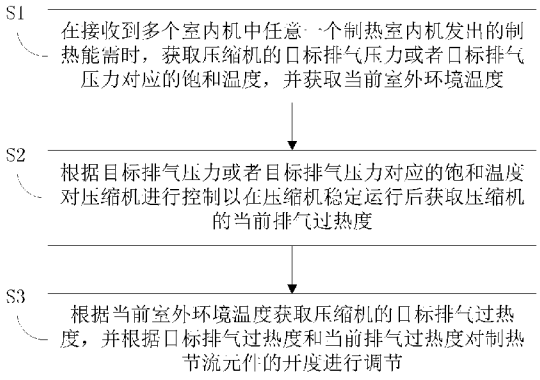


图 2

S1 Obtain a target discharge pressure or a saturation temperature corresponding to the target discharge pressure of a compressor and obtain a current outdoor environment temperature when a heating energy demand made by any one heating indoor unit among a plurality of indoor units is received
S2 Control the compressor according to the target discharge pressure or the saturation temperature corresponding to the target discharge pressure to obtain a current discharge superheat degree of the compressor after the compressor operates stably
S3 Obtain a target discharge superheat degree of the compressor according to the current outdoor environment temperature, and adjust an opening degree of a heating and throttling element according to the target discharge superheat degree and the current discharge superheat degree

(57) **Abstract:** A multi-split air conditioning system and a method for controlling a heating and throttling element thereof. The method comprises the following steps: obtaining a target discharge pressure or a saturation temperature corresponding to the target discharge pressure of a compressor and obtaining a current outdoor environment temperature when a heating energy demand made by any one heating indoor unit among a plurality of indoor units is received; controlling the compressor according to the target discharge pressure or the saturation temperature corresponding to the target discharge pressure to obtain a current discharge superheat degree of the

WO 2017/185708 A1

[见续页]

LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

compressor after the compressor operates stably; and obtaining a target discharge superheat degree of the compressor according to the current outdoor environment temperature, and adjusting an opening degree of a heating and throttling element according to the target discharge superheat degree and the current discharge superheat degree.

(57) 摘要：一种多联机系统的制热节流元件的控制方法，包括以下步骤：在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度；根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以在压缩机稳定运行后获取压缩机的当前排气过热度；以及根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度，并根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节。

多联机系统及其制热节流元件的控制方法

技术领域

本发明涉及空调技术领域，特别涉及一种多联机系统中制热节流元件的控制方法以及一种多联机系统。

背景技术

当空调系统制热运行时，室外机为蒸发器，室内机为冷凝器。

对于空调系统，尤其是多联机系统，在制热运行时，需要控制好制热电子膨胀阀的开度，才能满足不同制热室内机的能需。即使是同一个制热室内机，在相同室内工况下，当室外环境温度发生变化，也需要对制热电子膨胀阀的开度进行实时调节，以使该室内机能够达到更好的制热效果。

发明内容

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。为此，本发明的一个目的在于提出一种多联机系统中制热节流元件的控制方法，能够针对不同室外环境温度，并在压缩机的运行频率达到最大的情况下，保证系统的制热效果达到更优，且保持较高的能效。

本发明的另一个目的在于提出一种多联机系统。

为实现上述目的，本发明一方面实施例提出了一种多联机系统中制热节流元件的控制方法，所述多联机系统包括室外机和多个室内机，所述室外机包括压缩机，所述多个室内机中制热室内机对应设置制热节流元件，所述制热节流元件用以对进入制热室内机的冷媒进行节流控制，所述方法包括以下步骤：在接收到所述多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度；根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以在所述压缩机稳定运行后获取所述压缩机的当前排气过热度；以及根据所述当前室外环境温度获取所述压缩机的目标排气过热度，并根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法，在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度，然后根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制，以在压缩机稳定运行后，获取压缩机的当前排气过热度，

并根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度，最后，根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节，从而能够针对不同室外环境温度，并在压缩机的运行频率达到最大的情况下，保证系统的制热效果达到更优，且保持较高的能效。

根据本发明的一个实施例，通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Pc-Pe）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×TO+D，TO 为所述当前室外环境温度，Pc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力，Pe 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力，A、B、C 和 D 为计算系数。

根据本发明的一个实施例，通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Tc-Te）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×TO+D，TO 为所述当前室外环境温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度，Te 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力对应的饱和温度，A、B、C 和 D 为计算系数。

根据本发明的一个实施例，所述根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节，包括：如果所述当前排气过热度小于所述目标排气过热度，则控制所述制热节流元件的开度逐渐调小；如果所述当前排气过热度大于所述目标排气过热度，则控制所述制热节流元件的开度逐渐调大。

根据本发明的一个实施例，通过以下公式获取所述压缩机的当前排气过热度：

DSH=Tp-Tc，

其中，DSH 为所述压缩机的当前排气过热度，Tp 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度。

为实现上述目的，本发明另一方面实施例提出了一种多联机系统，包括：室外机，所述室外机包括压缩机；多个室内机，所述多个室内机中制热室内机对应设置制热节流元件，所述制热节流元件用以对进入制热室内机的冷媒进行节流控制；以及控制模块，所述控制模块在接收到所述多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度，所述控制模块根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以在所述压缩机稳定运行后获取所述压缩机的当前排气过热度，并根据所述当前室外环境温度获取所述压缩机的目标排气过热度，以及根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明实施例的多联机系统，在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，控制模块获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并

获取当前室外环境温度，然后根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制，以在压缩机稳定运行后，获取压缩机的当前排气过热度，并根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度，最后，根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节，从而能够针对不同室外环境温度，并在压缩机的运行频率达到最大的情况下，保证系统的制热效果达到更优，且保持较高的能效。

根据本发明的一个实施例，所述控制模块通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Pc-Pe）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×TO+D，TO 为所述当前室外环境温度，Pc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力，Pe 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力，A、B、C 和 D 为计算系数。

根据本发明的一个实施例，所述控制模块通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Tc-Te）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×TO+D，TO 为所述当前室外环境温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度，Te 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力对应的饱和温度，A、B、C 和 D 为计算系数。

根据本发明的一个实施例，所述控制模块在根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节时，其中，如果所述当前排气过热度小于所述目标排气过热度，所述控制模块则控制所述制热节流元件的开度逐渐调小；如果所述当前排气过热度大于所述目标排气过热度，所述控制模块则控制所述制热节流元件的开度逐渐调大。

根据本发明的一个实施例，所述控制模块通过以下公式获取所述压缩机的当前排气过热度：

DSH=Tp-Tc，

其中，DSH 为所述压缩机的当前排气过热度，Tp 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本发明一个实施例的多联机系统的方框示意图。

图 2 是根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。

图 3 是根据本发明一个实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。

具体实施方式

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。

下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的多联机系统中制热节流元件的控制方法以及多联机系统。

在本发明的实施例中，多联机系统可以包括室外机和多个室内机，室外机包括压缩机，多个室内机中制热室内机对应设置制热节流元件，制热节流元件用以对进入制热室内机的冷媒进行节流控制。

如图 1 所示，当多联机系统制热运行（包括以纯制热模式运行或者主制热模式运行）时，从室外机的高压管出来的高压气态冷媒进入制热室内机，在制热室内机放热后，通过制热节流元件（制热电子膨胀阀）膨胀成低压气态冷媒流回室外机。在多联机系统制热运行过程中，制热节流元件的开度将影响进入制热室内机的冷媒流量，同时影响制热室内机的冷凝温度，因此，合适的制热节流元件的开度将会使得制热室内机既具有较高的冷媒流量，同时也会有较高的冷凝温度，从而输出更高的制热量，以使系统的制热效果达到更优。

图 2 是根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。如图 2 所示，该多联机系统中制热节流元件的控制方法包括以下步骤：

S1，在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度。

S2，根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以在压缩机稳定运行后获取压缩机的当前排气过热度。

具体地，在多联机系统以纯制热模式或者主制热模式运行时，如果接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需，则获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度。然后，根据目标排气压力与实时获取的压缩机的排气压力之间的压力差值对压缩机进行 PI（Proportional Integral，比例积分）调节，或者，根据目标排气压力对应的饱和温度与实时获取的压缩机的排气压力对应的饱和温度之间的温度差值对压缩机进行 PI 调节，直至压缩机稳定运行，即压缩机按照计算出的目标频率稳定运行。在压缩机稳定运行后，获取压缩机的当前排气过热度。

根据本发明的一个实施例，通过下述公式（1）获取压缩机的当前排气过热度：

DSH=Tp-Tc (1)

其中，DSH 为压缩机的当前排气过热度，Tp 为压缩机稳定运行后压缩机的当前排气温度，Tc 为压缩机稳定运行后压缩机的当前排气压力对应的饱和温度。

S3，根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度，并根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明的一个实施例，通过下述公式（2）获取压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Pc-Pe）+B (2)

其中，DSHm 为压缩机的目标排气过热度，A=C×T0+D，T0 为当前室外环境温度，Pc 为压缩机稳定运行后压缩机的当前排气压力，Pe 为压缩机稳定运行后压缩机的当前回气压力，A、B、C 和 D 为计算系数，计算系数 B、C 和 D 可以通过实验获得。

根据本发明的一个实施例，通过下述公式（3）获取压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Tc-Te）+B (3)

其中，DSHm 为压缩机的目标排气过热度，A=C×T0+D，T0 为当前室外环境温度，Tc 为压缩机稳定运行后压缩机的当前排气压力对应的饱和温度，Te 为压缩机稳定运行后压缩机的当前回气压力对应的饱和温度，A、B、C 和 D 为计算系数。

具体而言，在压缩机稳定运行后，获取压缩机的当前排气压力和当前回气压力，或者压缩机的当前排气压力对应的饱和温度和当前回气压力对应的饱和温度，同时获取室外环境温度，并根据室外环境温度计算出计算系数 A。然后将获取的压缩机的当前排气压力、当前回气压力和计算系数 A 带入上述公式（2），以计算出压缩机在当前室外环境温度下的目标排气过热度，或者，将获取的压缩机的当前排气压力对应的饱和温度、当前回气压力对应的饱和温度和计算系数 A 带入上述公式（3）中，以计算出压缩机在当前室外环境温度下的目标排气过热度。最后，根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行 PI 调节。

根据本发明的一个实施例，根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节，包括：如果当前排气过热度小于目标排气过热度，则控制制热节流元件的开度逐渐调小；如果当前排气过热度大于目标排气过热度，则控制制热节流元件的开度逐渐调大。

也就是说，如果当前排气过热度小于目标排气过热度，则制热节流元件的开度会逐渐关小，以使压缩机的排气温度逐渐升高，从而提高制热室内机的制热能力；如果当前排气过热度大于目标排气过热度，则制热节流元件的开度会逐渐开大，以使压缩机的排气温度降低，减少制热室内机的制热能力。最终当当前排气过热度等于目标排气过热度时，得到最优的制热节流元件的开度。

具体地，如图 3 所示，本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法可以包括以下步骤：

S101，接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需。

S102，获取当前室外环境温度 T0。

S103，根据 T0 计算计算系数 A=C×T0+D。

S104，获取压缩机的目标排气压力 Pcs（或目标排气压力对应的饱和温度 Tcs）。

S105，根据 Pcs（或 Tcs）对压缩机的运行频率进行 PI 调节，以获得新的压缩机的当前排气压力 Pc（或当前排气压力对应的饱和温度 Tc）、当前回气压力 Pe（或当前回气压力对应的饱和温度 Te）和当前排气过热度 DSH。

S106，计算压缩机的目标排气过热度 DSHm=A×（Pc-Pe）+B，或者 DSHm=A×（Tc-Te）+B。

S107，根据 DSH 和 DSHm 之间的关系对制热节流元件进行 PI 调节。

S108，如果 DSH＜DSHm，则制热节流元件的开度逐渐开小。

S109，如果 DSH＞DSHm，则制热节流元件的开度逐渐开大。

S110，如果 DSH=DSHm，则制热节流元件的开度不变，达到最优开度。

根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法，在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度，然后根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制，以在压缩机稳定运行后，获取压缩机的当前排气过热度，并根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度，最后，根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节，从而能够针对不同室外环境温度，尤其是在室外环境温度较低时，并在压缩机的运行频率达到最大的情况下，保证系统的制热效果达到更优，且保持较高的能效。

图 1 是根据本发明一个实施例的多联机系统的方框示意图。如图 1 所示，该多联机系统包括：室外机 10、多个室内机 20 和控制模块（图中未具体示出）。

其中，室外机 10 包括压缩机 11。多个室内机 20 中制热室内机 21 对应设置制热节流元件 22，制热节流元件 22 用以对进入制热室内机 21 的冷媒进行节流控制。控制模块在接收到多个室内机 20 中任意一个制热室内机 21 发出的制热能需时，获取压缩机 11 的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度，控制模块根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机 11 进行控制以在压缩机 11 稳定运行后获取压缩机 11 的当前排气过热度，并根据当前室外环境温度获取压缩机 11 的目标排气过热度，以及根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件 22 的开度进行调节。

具体地，在多联机系统以纯制热模式或者主制热模式运行时，如果接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需，控制模块则获取压缩机 11 的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度。然后，控制模块根据目标排气压力与实时获取的压缩机 11 的排气压力之间的压力差值对压缩机 11 进行 PI 调节，或者，根据目标排气压力对应的饱和温度与实时获取的压缩机 11 的排气压力对应的饱和温度之间的温度差值对压缩机 11 进行 PI 调节，直至压缩机 11 稳定运行，即压缩机 11 按照计算出的目标频率稳定运行。在压缩机 11 稳定运行后，获取压缩机 11 的当前排气过热度。根据本发明的一个实施例，控制模块通过上述公式（1）获取压缩机 11 的当前排气过热度。

在压缩机 11 稳定运行后，还根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度。根据本发明的一个实施例，控制模块通过上述公式（2）获取压缩机 11 的目标排气过热度。或者，控制模块通过上述公式（3）获取压缩机 11 的目标排气过热度。

具体而言，在压缩机 11 稳定运行后，控制模块获取压缩机 11 的当前排气压力和当前回气压力，或者压缩机 11 的当前排气压力对应的饱和温度和当前回气压力对应的饱和温度，同时获取室外环境温度，并根据室外环境温度计算出计算系数 A。然后，控制模块将获取的压缩机 11 的当前排气压力、当前回气压力和计算系数 A 带入上述公式（2），以计算出压缩机 11 在当前室外环境温度下的目标排气过热度，或者，将获取的压缩机 11 的当前排气压力对应的饱和温度、当前回气压力对应的饱和温度和计算系数 A 带入上述公式（3）中，以计算出压缩机 11 在当前室外环境温度下的目标排气过热度。最后，控制模块根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件 22 的开度进行 PI 调节。

根据本发明的一个实施例，控制模块在根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件 22 的开度进行调节时，其中，如果当前排气过热度小于目标排气过热度，控制模块则控制制热节流元件 22 的开度逐渐调小；如果当前排气过热度大于目标排气过热度，控制模块则控制制热节流元件 22 的开度逐渐调大。

也就是说，如果当前排气过热度小于目标排气过热度，则制热节流元件 22 的开度会逐渐关小，以使压缩机 11 的排气温度逐渐升高，从而提高制热室内机 21 的制热能力；如果当前排气过热度大于目标排气过热度，则制热节流元件 22 的开度会逐渐开大，以使压缩机 11 的排气温度降低，减少制热室内机 21 的制热能力。最终当当前排气过热度等于目标排气过热度时，得到最优的制热节流元件 22 的开度。

根据本发明实施例的多联机系统，在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，控制模块获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度，然后根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制，以在压缩机稳定运行后，获取压缩机的当前排气过热度，并根据当前室外环

境温度获取压缩机的目标排气过热度，最后，根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节，从而能够针对不同室外环境温度，并在压缩机的运行频率达到最大的情况下，保证系统的制热效果达到更优，且保持较高的能效。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

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任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。

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。

权利要求书

1、一种多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，所述多联机系统包括室外机和多个室内机，所述室外机包括压缩机，所述多个室内机中制热室内机对应设置制热节流元件，所述制热节流元件用以对进入制热室内机的冷媒进行节流控制，所述方法包括以下步骤：

在接收到所述多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度；

根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以在所述压缩机稳定运行后获取所述压缩机的当前排气过热度；以及

根据所述当前室外环境温度获取所述压缩机的目标排气过热度，并根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节。

2、根据权利要求 1 所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Pc-Pe）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×TO+D，TO 为所述当前室外环境温度，Pc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力，Pe 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力，A、B、C 和 D 为计算系数。

3、根据权利要求 1 所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Tc-Te）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×TO+D，TO 为所述当前室外环境温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度，Te 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力对应的饱和温度，A、B、C 和 D 为计算系数。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，所述根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节，包括：

如果所述当前排气过热度小于所述目标排气过热度，则控制所述制热节流元件的开度逐渐调小；

如果所述当前排气过热度大于所述目标排气过热度，则控制所述制热节流元件的开度逐渐调大。

5、根据权利要求 4 所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，通过

以下公式获取所述压缩机的当前排气过热度：

DSH=Tp-Tc，

其中，DSH 为所述压缩机的当前排气过热度，Tp 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度。

6、一种多联机系统，其特征在于，包括：

室外机，所述室外机包括压缩机；

多个室内机，所述多个室内机中制热室内机对应设置制热节流元件，所述制热节流元件用以对进入制热室内机的冷媒进行节流控制；以及

控制模块，所述控制模块在接收到所述多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度，所述控制模块根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以在所述压缩机稳定运行后获取所述压缩机的当前排气过热度，并根据所述当前室外环境温度获取所述压缩机的目标排气过热度，以及根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节。

7、根据权利要求 6 所述的多联机系统，其特征在于，所述控制模块通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Pc-Pe）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×T0+D，T0 为所述当前室外环境温度，Pc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力，Pe 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力，A、B、C 和 D 为计算系数。

8、根据权利要求 6 所述的多联机系统，其特征在于，所述控制模块通过以下公式获取所述压缩机的目标排气过热度：

DSHm=A×（Tc-Te）+B，

其中，DSHm 为所述压缩机的目标排气过热度，A=C×T0+D，T0 为所述当前室外环境温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度，Te 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前回气压力对应的饱和温度，A、B、C 和 D 为计算系数。

9、根据权利要求 6-8 中任一项所述的多联机系统，其特征在于，所述控制模块在根据所述目标排气过热度和所述当前排气过热度对所述制热节流元件的开度进行调节时，其中，

如果所述当前排气过热度小于所述目标排气过热度，所述控制模块则控制所述制热节流元件的开度逐渐调小；

如果所述当前排气过热度大于所述目标排气过热度，所述控制模块则控制所述制热节流元件的开度逐渐调大。

10、根据权利要求 9 所述的多联机系统，其特征在于，所述控制模块通过以下公式获取所述压缩机的当前排气过热度：

DSH=Tp-Tc，

其中，DSH 为所述压缩机的当前排气过热度，Tp 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气温度，Tc 为所述压缩机稳定运行后所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度。

附图

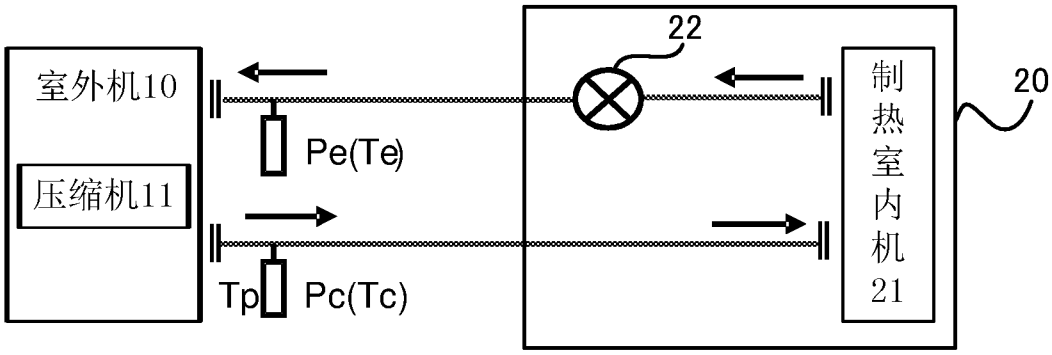

室外机10
压缩机11
Pe(Te)
Tp
Pc(Tc)
22
制热室内机21
20

图 1

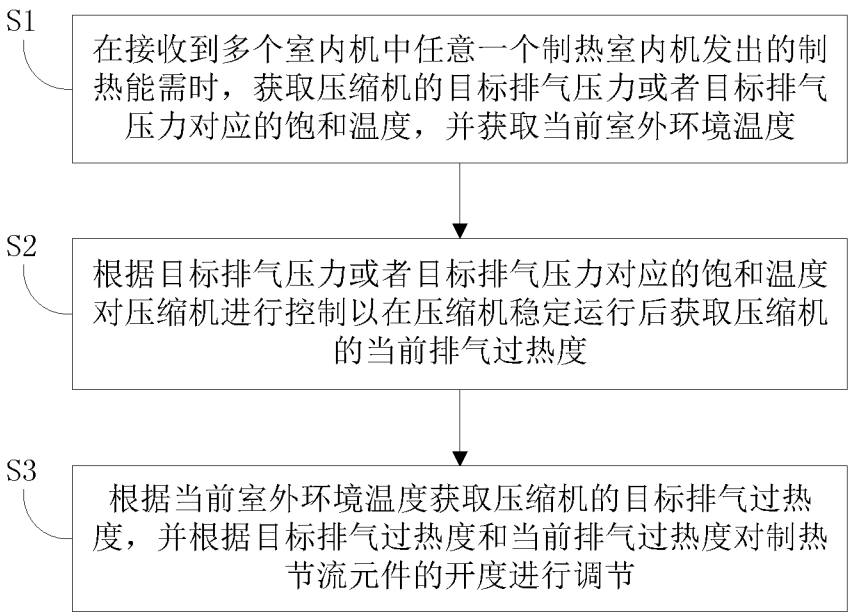

S1
在接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需时，获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并获取当前室外环境温度
S2
根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以在压缩机稳定运行后获取压缩机的当前排气过热度
S3
根据当前室外环境温度获取压缩机的目标排气过热度，并根据目标排气过热度和当前排气过热度对制热节流元件的开度进行调节

图 2

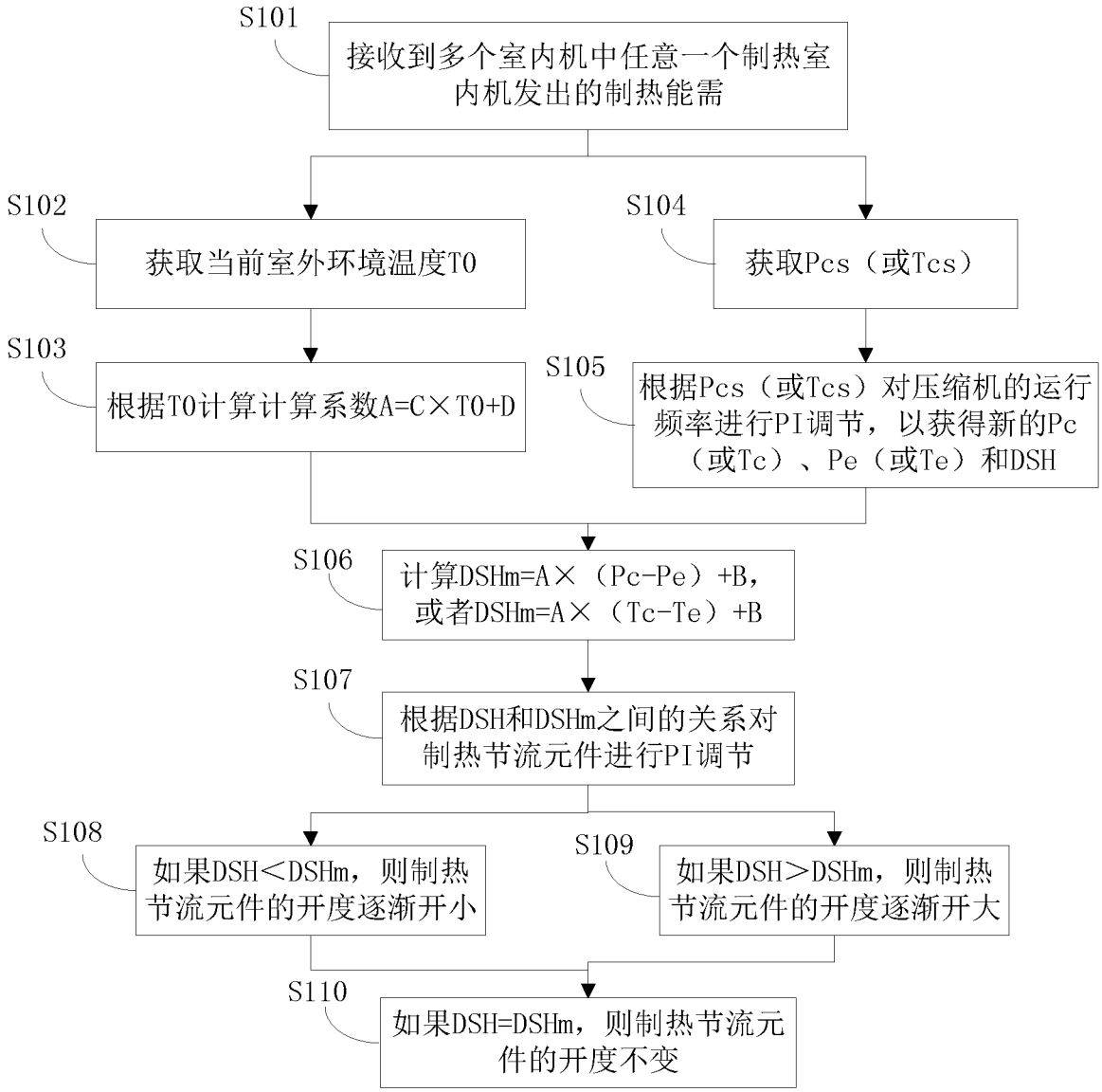

S101
接收到多个室内机中任意一个制热室内机发出的制热能需
S102
获取当前室外环境温度T0
S104
获取Pcs（或Tcs）
S103
根据T0计算计算系数A=C×T0+D
S105
根据Pcs（或Tcs）对压缩机的运行频率进行PI调节，以获得新的Pc（或Tc）、Pe（或Te）和DSH
S106
计算DSHm=A×（Pc-Pe）+B，或者DSHm=A×（Tc-Te）+B
S107
根据DSH和DSHm之间的关系对制热节流元件进行PI调节
S108
如果DSH＜DSHm，则制热节流元件的开度逐渐开小
S109
如果DSH＞DSHm，则制热节流元件的开度逐渐开大
S110
如果DSH=DSHm，则制热节流元件的开度不变

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/104720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 30/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B; F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNABS, CNKI, CNTXT: throttle, expansion valve, discharge pressure, saturation temperature, discharge superheat; COMPRESSOR, HEAT, EXPANSION, VALVE, SUPERHEAT, TEMP, SATURATION

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103486691 A (QINGDAO HISENSE HITACHI AIR-CONDITIONING SYSTEMS CO., LTD.), 01 January 2014 (01.01.2014), description, pages 4-9, and figures 2-6	1-10
Y	CN 105423668 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES-HAIER (QINGDAO) AIR-CONDITIONERS CO., LTD.), 23 March 2016 (23.03.2016), description, pages 3-5, and figures 1-5	1-10
PX	CN 105865074 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.), 17 August 2016 (17.08.2016), claims 1-10	1-10
A	CN 105423497 A (TCL AIR CONDITIONER (ZHONGSHAN) CO., LTD.), 23 March 2016 (23.03.2016), the whole document	1-10
A	CN 102032648 A (HISENSE (SHANDONG) AIR-CONDITIONING CO., LTD.), 27 April 2011 (27.04.2011), the whole document	1-10
A	CN 103017295 A (NINGBO AUX ELECTRICAL CO., LTD.), 03 April 2013 (03.04.2013), the whole document	1-10
A	CN 104266318 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 07 January 2015 (07.01.2015), the whole document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.2017)	**09 February 2017 (09.02.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **ZHANG, Xudong** Telephone No.: (86-10) **62084963**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/104720

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104729023 A (NINGBO AUX ELECTRICAL CO., LTD.), 24 June 2015 (24.06.2015), the whole document	1-10
A	CN 200943982 Y (WUXI TONGFANG ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.), 05 September 2007 (05.09.2007), the whole document	1-10
A	CN 203231415 U (NINGBO AUX AIR-CONDITION CO., LTD.), 09 October 2013 (09.10.2013), the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/104720

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103486691 A	01 January 2014	CN 103486691 B	30 September 2015
CN 105423668 A	23 March 2016	None	
CN 105865074 A	17 August 2016	None	
CN 105423497 A	23 March 2016	None	
CN 102032648 A	27 April 2011	CN 102032648 B	05 December 2012
CN 103017295 A	03 April 2013	CN 103017295 B	15 October 2014
CN 104266318 A	07 January 2015	CN 104266318 B	14 September 2016
CN 104729023 A	24 June 2015	None	
CN 200943982 Y	05 September 2007	None	
CN 203231415 U	09 October 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/104720

A. 主题的分类

F25B 30/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F25B; F24F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

WPI,EPODOC,CNABS,CNKI, CNTXT:压缩机，制热，节流，膨胀阀，排气压力，饱和温度，排气过热度；COMPRESSOR, HEAT, EXPANSION, VALVE, SUPERHEAT, TEMP, SATURATION

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 103486691 A (青岛海信日立空调系统有限公司) 2014年 1月 1日 (2014-01-01) 说明书第4－9页，图2－6	1－10
Y	CN 105423668 A (三菱重工海尔青岛空调机有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 说明书第3－5页，图1－5	1－10
PX	CN 105865074 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 8月 17日 (2016-08-17) 权利要求1－10	1－10
A	CN 105423497 A (TCL空调器中山有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	1－10
A	CN 102032648 A (海信山东空调有限公司) 2011年 4月 27日 (2011-04-27) 全文	1－10
A	CN 103017295 A (宁波奥克斯电气有限公司) 2013年 4月 3日 (2013-04-03) 全文	1－10
A	CN 104266318 A (珠海格力电器股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015-01-07) 全文	1－10

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 1月 24日	2017年 2月 9日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张旭东 电话号码 (86-10)62084963

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 104729023 A (宁波奥克斯电气有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1－10
A	CN 200943982 Y (无锡同方人工环境有限公司) 2007年 9月 5日 (2007 - 09 - 05) 全文	1－10
A	CN 203231415 U (宁波奥克斯空调有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1－10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/104720

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103486691	A	2014年 1月 1日	CN	103486691	B	2015年 9月 30日
CN	105423668	A	2016年 3月 23日		无		
CN	105865074	A	2016年 8月 17日		无		
CN	105423497	A	2016年 3月 23日		无		
CN	102032648	A	2011年 4月 27日	CN	102032648	B	2012年 12月 5日
CN	103017295	A	2013年 4月 3日	CN	103017295	B	2014年 10月 15日
CN	104266318	A	2015年 1月 7日	CN	104266318	B	2016年 9月 14日
CN	104729023	A	2015年 6月 24日		无		
CN	200943982	Y	2007年 9月 5日		无		
CN	203231415	U	2013年 10月 9日		无		