ICS 27.010
F 01

中华人民共和国国家标准

GB21455—××××

代替GB12021.3-2010和GB 21455-2013

房间空气调节器能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of the energy efficiency and energy efficiency grades for room air conditioners

（征求意见稿-2019-3-6）-5G

××××-××-××发布　　××××-××-××实施

中华人民共和国国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　　言

本标准按照 GB/T1.1－2009 给出的规则起草。

本标准自实施日起，代替 GB12021.3-2010《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》、GB21455-2013《转速可控性房间空气调节器能效限定值及能效等级》。本标准与 GB12021.3-2010、GB21455-2013 相比，主要变化如下：

——对标准范围进行了修订见(1)；

——对产品的能效等级指标进行了修订，见（4.1)；

——对产品的能效限定值进行了修订，见（4.2)；

本标准由国家标准化管理委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国标准化研究院，珠海格力电器股份有限公司，北京工业大学，广东美的制冷设备有限公司，青岛海尔空调器有限总公司，上海交通大学，上海日立电器有限公司，华南理工大学，艾默生环境优化技术（苏州）有限公司，国际铜业协会（中国），浙江三花股份有限公司，中国家用电器研究院，合肥通用机械研究院，大金（中国）投资有限公司，四川长虹空调有限公司，上海三菱电机• 上菱空调机电器有限公司，沈阳华润三洋压缩机有限公司，威凯测试技术有限公司，广州松下空调器有限公司，西安庆安制冷设备股份有限公司，广东美芝制冷设备有限公司，珠海凌达压缩机有限公司，大连三洋压缩机有限公司，海信科龙电器股份有限公司，松下万宝（广州）压缩机有限公司，广东志高空调有限公司，TCL 集团股份有限公司空调事业部、三菱电机（广州）压缩机有限公司

本标准主要起草人：成建宏，谭建明，李红旗，张浩，付裕，丁国良，周易，巫江虹，过炜华，刘猛，申隽，袁泽，蔡宁，张明圣，张建强，陈进，刘帆，陆东铭，姜华伟，李鹏程，吴志东，陈俊良，贾伟强，杨泾涛，谢利昌，周英涛。

本标准历次版本发布情况：

—— GB12021.3-1989；

—— GB12021.3-2000；

—— GB12021.3-2004；

—— GB12021.3-2010；

—— GB21455-2008；

—— GB21455-2013。

房间空气调节器能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了房间空气调节器的能效等级、能效限定值和试验方法及试验规则。

本标准适用于采用空气冷却冷凝器、全封闭电动压缩机，额定制冷量在14000W 及以下，气候类型为 T1 的房间空气调节器和低环境温度空气源热泵热风机。其中包括采用转速一定型压缩机的房间空气调节器和低环境温度空气源热泵热风机，交流变频、直流调速或其他改变压缩机转速的方式的转速可控型房间空气调节器和低环境温度空气源热泵热风机。

本标准不适用于移动式空调器、多联式空调机组、风管送风式空调器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7725　房间空气调节器

GB/T 17758 单元式空气调节机

GB/T 35758-2017 家用电器 待机功率测量方法

JB/T 13573－2018 低环境温度空气源热泵热风机

3 术语和定义

GB/T7725、GB/T 17758、JB/T 13573－2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

房间空气调节器能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency

在规定工况条件下制冷和制热运行时，其全年能源消耗效率（APF）的最小允许值。其中全年能源消耗效率按照附录 A 测试计算方法和附录 B 规定的需要运行时的各温度发生时间计算。对于单冷式产品，只考核其制冷季节能源消耗效率（SEER）; 对于低环境温度空气源热泵热风机只考核其制热季节性能系数（HSPF）。

3.2

待机功率 energy consumption in standby mode

产品接通电源但处于非工作状态的模式下的功率。该模式是器具的最低能耗模式，在待机状态下器具随时监测来自遥控装置、内部传感器或类似装置的可使其进入工作状态的控制信号。

——注：该模式下不包含曲轴箱加热器等类似功能保护装置的输入功率。

4 能效等级

4. 1 房间空气调节器能效等级分为 5 级，其中 1 级能效等级最高。

4.1.1 单冷式房间空气调节器按实测制冷季节能源消耗效率（SEER）对产品进行能效分级，各等级实测制冷季节能源消耗效率（SEER）应不小于表 1 规定。

表 1　单冷式房间空气调节器能效等级指标值

额定制冷量（CC）W	制冷季节能源消耗效率(SEER) W·h/（W·h）				
	能效等级				
	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
CC≤4500	5.80	5.40	5.00	3.90	3.70
4500＜CC≤7100	5.50	5.10	4.40	3.80	3.60
7100＜CC≤14000	5.20	4.70	4.00	3.70	3.50

4.1.2 热泵型房间空气调节器根据产品的实测全年能源消耗效率（APF）对产品能效分级，各等级实测全年能源消耗效率（APF）应不小于表 2 规定。

表 2 热泵型房间空气调节器能效等级指标值

额定制冷量（CC）W	全年能源消耗效率(APF) W·h/（W·h）				
	能效等级				
	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
CC ≤ 4500	5.00	4.50	4.00	3.50	3.30
4500 < CC ≤ 7100	4.50	4.00	3.50	3.30	3.20
7100 < CC ≤ 14000	4.20	3.70	3.30	3.20	3.10

4.2 低环境温度空气源热泵热风机根据产品的实测制热季节能源消耗效率（HSPF）对产品能效分级，其能效等级分为 3 级，其中 1 级能效等级最高。各等级实测制热季节能源消耗效率（HSPF）应不小于表 3 的规定。

表 3 低环境温度空气源热泵热风机能效等级指标值

名义制热量 W	制热季节能耗效率（HSPF） W·h/（W·h）		
	能效等级		
	1 级	2 级	3 级
CC ≤ 4500	3.40	3.20	3.00
4500 < CC ≤ 7100	3.30	3.10	2.90
7100 < CC ≤ 14000	3.20	3.00	2.80

5 技术要求

5.1 采用转速一定型压缩机的热泵型房间空气调节器的全年能源消耗效率（APF）、单冷式制冷季节能源消耗效率（SEER）应大于等于能效等级的 5 级指标值；自 2022 年 1 月 1 日起，热泵型房间空气调节器的全年能源消耗效率（APF）、单冷式制冷季节能源消耗效率（SEER）应大于等于能效等级的 3 级指标值。

采用转速可控型压缩机的房间空气调节器的全年能源消耗效率（APF）应大于等于能效等级的 3 级。

对于单冷式房间空气调节器，只考核其制冷季节能源消耗效率（SEER）。

同时，额定制冷量为 4500W 及以下的产品，带有传感器、WIFI、蓝牙等通讯协议的产品待机功率不大于 15W；不带有传感器、WIFI、蓝牙等通讯协议的产品（或这些功能在测试时可以关闭的）其待机功率不大于 3W。

5.2 低环境温度空气源热泵热风机制热季节能源消耗效率（HSPF）应大于等于能效等级的 3 级。其名义制热性能系数（$COP_{-12℃}$）不应低于 2.20；低温制热性能系数（$COP_{-20℃}$）不应低于 1.80；具有辅助电热装置的机型在-25℃开启辅助电热装置制热时，综合 COP 值不低于 1.80。

5.3 采用电辅助加热的产品，能够实现手动开、闭电辅助加热系统，同时应在明显位置安装有表达电辅助加热系统工作状态的显示器。

1) 对于房间空气调节器产品，在室外侧干球温度低于 0℃的情况下，允许采用电辅助加热直接加热室内空气作为送入室内制热量的一部分。
2) 对于低环境温度空气源热泵热风机，在室外侧干球温度低于-20℃的情况下，在电辅助加热开启状态时允许电辅助加热系统启动；对于电辅助加热由用户选配，但控制器预留接口，辅助电加热系统的启、停受机组控制，应在说明书（或操作手册）中说明辅助电加热开、闭方法。

5.4 产品的能效标注值应在其额定能效等级对应的取值范围内，其能效实测值不小于标注值的 95%。

产品标注的额定制冷量和其实测值应在其额定能效等级对应的额定制冷量范

围内。

产品的实测季节耗电量计算值应小于等于标注值的 110%。

6 试验方法

6.1 房间空气调节器试验方法

6.1.1 能源消耗效率测试与计算方法

制冷季节能源消耗效率（SEER）和制热季节能源消耗效率（HSPF）的测试方法参照附录 A 的相关规定执行。采用转速一定型压缩机的房间空气调节器和额定制冷量在 7100W 及以下的采用转速可控型压缩机的空调器采用两点法测试、7100W 以上的采用转速可控型压缩机的空调器采用三点法测试。容量可控型房间空气调节器可参照执行。

制冷季节能源消耗效率（SEER）和制冷季节耗电量、制热季节能源消耗效率（HSPF）和制热季节耗电量、全年能源消耗效率（APF）和全年运转时季节耗电量的计算采用本标准附录 B 中规定的制冷和制热季节运行时的室外环境各温度发生时间；效率降低系数 C_D 取 0.25 或根据实际测试结果取值，测试方法按照 GB/T 17758 的相关规定执行。

制冷季节能源消耗效率（SEER）、制热季节能源消耗效率（HSPF）和全年能源消耗效率（APF）实测值保留两位小数。

6.1.2 电辅助加热控制开启检测方法

产品在制热模式下，按遥控器默认设置，保持室内测温度 16 ℃不变，室外干球温度分别调整为：2 ℃→0 ℃ → 1 ℃→ 5℃ → 10 ℃，每调整到一温度点稳定后各运行 10 min，期间记录辅助电加热的通过电流，随室外干球温度升降的变化情况，观察电辅助加热系统是否启动。

6.1.3 待机功率参照 GB/T 35758-2017 的规定进行测试。试验期间，试验室环境温度应保持在（23±5）℃。功率测量仪表的测量扩展不确定度应不大于 0.02W（95%置信区间），仪器的分度值应至少能读出 0.01 W。空调器连接电源开机运行至少

10 min 后关机使空调器进入待机模式，在关机至少 30 min 后进行待机功率的测试，测试时间为 30 min，数据采集的平均间隔应为每 10 s 或更短，读取测量周期内的平均功率值，单位为：W，试验结果保留 1 位小数。

注：功率值可通过测量耗电量并除以测量时间获得。

6.2 低环境温度空气源热泵热风机试验方法

6.2.1 能源消耗效率测试与计算方法

制热季节能源消耗效率（HSPF）、名义制热性能系数（$COP_{-12℃}$）、低温制热性能系数（$COP_{-20℃}$）的测试方法参照 JB/T13573 -2018 的相关规定执行。

在 JB/T 13573 规定的低温制热试验方法在最小运行制热工况（室内设为 16℃）下，开启辅助电热装置，测试计算综合 COP。

$$综合COP = \frac{（热泵制热量+电制热量）}{（热泵制热消耗功率+电制热消耗功率）} \quad \cdots\cdots（1）$$

容量可控型房间空气调节器可参照执行。

6.2.2 电辅助加热控制开启检测方法

对于内置电辅助加热系统的机组将辅助电加热设置为开启状态，在制热模式下，按遥控器默认设置，保持室内侧温度为 16℃不变，最高风挡，室内出风温度设置为机组额定出风温度，室外干球温度分别调整为：-18 ℃→-20℃→-19 ℃→-15℃，每调整到一温度点稳定后至少再运行 10 min 或厂家提供的时间，期间记录辅助电加热系统的通过电流，随室外干球温度升降的变化情况，观察电辅助加热系统是否启动。

6.2.3 待机功率参照 GB/T 35758-2017 的规定进行测试。试验期间，试验室环境温度应保持在（23±5）℃。功率测量仪表的测量扩展不确定度应不大于 0.02W（95%置信区间），仪器的分度值应至 少能读出 0.01 W。空调器连接电源开机运行至少 10 min 后关机使空调器进入待机模式，在关机至少 30 min 后进 行待机功率的测试，测试时间为 30 min，数据采集的平均间隔应为每 10 s 或更短，读取测量周 期内的平均功率值，单位为：W，试验结果保留 1 位小数。

注：功率值可通过测量耗电量并除以测量时间获得。

附　录　A

（规范性附录）

房间空气调节器制冷季节能源消耗效率(SEER)和制热季节能源消耗效率(HSPF)测试与计算

A.1 术语和定义

A.1.1 制冷量（制冷能力）　cooling capacity

空调器在规定工况和条件下长期稳定制冷运行时，单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量总和，单位：W。制冷量分为额定制冷量、额定中间制冷量、额定最大制冷量及额定最小制冷量。

：额定中间制冷量为空调器达到“ 额定制冷量的1/2” ±100W范围时，压缩机电机所处转速下连续稳定运行的能力，单位为瓦（W）。

A.1.2 制冷消耗功率　cooling power input

空调器进行制冷能力运行时，所消耗的总功率，单位：W。制冷能力运行时的消耗功率分为额定制冷消耗功率、额定中间制冷消耗功率、额定最小制冷消耗功率及额定最大制冷消耗功率。

A.1.3 制热量（制热能力）　heating capacity

空调器在规定工况和条件下长期稳定制热运行时，单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和，单位：W。 制热量分为额定高温制热量、额定中间制热量、额定低温制热量、额定最小制热量及额定最大制热量 。

1：额定中间制热量为空调器达到“ 额定高温制热量的1/2” ±100W范围时，压缩机电机所处转速下连续运行的能力。额定中间制热量适用于转速可控和容量可控型空调器，单位：W。

2：低温制热量指在附表A.1的低温制热工况条件下，空调器制热运行后，单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和，单位：W。

A.1.4 制热消耗功率　heating power input

空调器进行制热运行时，所消耗的总功率，单位：W。制热运行时的消耗功率分为额定高温制热消耗功率、额定中间制热消耗功率、额定低温制热消耗功率、额定最小制热消耗功率及额定最大制热消耗功率。

注：额定中间制热消耗功率适用于转速可控和容量可控型空调器。

A.1.5 制冷负荷系数(*CLF*)　cooling load factor

空调器制冷运行时，通过室内温度调节器的通（ON）、断（OFF）使空调器进行断续运行时，ON时间与OFF时间构成的断续运行的1个周期内，从室内除去的热量和与此等周期时间内连续制冷运行时，从室内除去的热量之比。

A.1.6 制热负荷系数(*HLF*)　heating load factor

空调器制热运行时，通过室内温度调节器的通（ON）、断（OFF）使空调器进行断续运行时，由ON时间与OFF时间构成的断续运行的1个周期内，送入室内的热量和与此等周期时间内连续制热运行时，送入室内的热量之比。

A.1.7 部分负荷率(*PLF*)　part load factor

在同一温湿度条件下，空调器进行断续运行时的能源消耗效率与进行连续运行时的能源消耗效率之比。

A.1.8 效率降低系数（C_D）　degradation coefficient

空调器因断续运行而发生效率降低的系数。

A.1.9 制冷季节能源消耗效率(*SEER*) seasonal energy efficiency ratio

制冷季节期间，空调器进行制冷运行时从室内除去的热量总和与消耗电量的总和之比。

A.1.10 制热季节能源消耗效率(*HSPF*) heating seasonal performance factor

制热季节期间，空调器进行制热运行时，送入室内的热量总和与消耗电量的总和之比。

A.1.11 全年能源消耗效率(*APF*) annual performance factor

空调器在制冷季节和制热季节期间,从室内空气中除去的冷量与送入室内的热量的总和与同期间内消耗电量的总和之比。

A.1.12 制冷季节耗电量(*CSTE*) cooling seasonal total energe

制冷季节期间，空调器进行制冷运转时所消耗的电量总和。

A.1.13 制热季节耗电量(*HSTE*) heating seasonal total energe

制热季节期间，空调器进行制热运转时所消耗的电量总和。

A.1.14 全年运转时季节耗电量(*APC*) annual power consumption

制冷季节时的制冷季节耗电量与制热季节时的制热季节耗电量之总和。

A.1.15 转速可控型空调器的最大能力 maximum capacity of revolution-ajiustable

转速可控型空调器的最大能力：

a）在表A.1所示的额定制冷工况下试验，压缩机电机所处最大许用转速连续稳定运行（不少于1h）时，所具有的能力为最大制冷能力，亦称最大制冷量。

b）在表A.1所示的低温制热能力工况下试验，压缩机电机所处最大许用转速连续运行时，所具有的能力为低温制热能力（最大额定高温制热量按低温制热能力的1.38倍计算）。

A.1.16 转速可控型空调器的最小能力 minimum capacity of revolution-ajiustable

转速可控型空调器的最小能力：在表A.1所示的额定制冷工况试验、额定高温制热工况试验时(风速可变的风机调至最低风档)，保证压缩机所处转速最小时连续稳定运行（不小于1h）的能力。

A.1.17 25%额定制冷能力 25% rated cooling capacity

在表A.1所规定的额定制冷工况(风速可变的风机调至最低风档)和规定条件下，空调器达到“额定制冷量的25%”或制造商声称的最小制冷量（取较大者）时，压缩机电机所处转速下连续运行的能力。

A.1.18 25%额定制热能力 25% rated heating capacity

在表A.1所规定的额定制热工况(风速可变的风机调至最低风档)和规定条件下，空调器达到“高温额定制热量的25%”或制造商声称的最小制热量（取较大者）时，压缩机电机所处转速下连续运行的能力。

A.1.19 制冷负荷 cooling load

室外温度为35℃时的制冷能力作为制冷建筑负荷，连接此点与23℃为0负荷的点的直线，即为制冷负荷。

A.1.20 制热负荷 heating load

制热负荷用于制冷负荷大小相同的房间来评价，并用对制冷负荷的固定比率进行计算。

注1：因住宅结构不同，制冷负荷与制热负荷的比率平均为1.25，制热负荷可用下面的公式算出：制热负荷=1.25×制冷负荷。

注2：室外温度0℃时的制热的负荷（制冷能力×1.25×0.82），与室外温度17℃为0负荷的点连接的直线作为制热负荷线。

A.2 试验

A.2.1 试验条件

标准正文中该条除增加下述表A.1、表A.2外，均适用。

表A.1　试验工况　　单位：℃

试验项目	室内侧		室外侧	
	干球	湿球	干球	湿球
额定制冷	27	19	35	24
低温制冷	27	19	29	19
低湿制冷	27	<16	29	---
断续制冷	27	<16	29	---
额定高温制热	20	---	7	6
断续制热	20	---	7	6
额定低温制热	20	<15	2	1
超低温制热	20	<15	-7	-8

表 A.2　试验允差　　单位：℃

项目		室内侧		室外侧	
		干球	湿球	干球	湿球
额定制冷、额定高温制热、额定低温制热	最大偏差	±1.0	±0.5	±1.0	±0.5
	平均偏差	±0.3	±0.2	±0.3	±0.2
低温制冷、低湿制冷	最大偏差	±0.5	±0.3[1)]	±0.5	±0.3[1)]
	平均偏差	±0.3	±0.2[1)]	±0.3	±0.2[1)]
断续制冷、断续制热	最大偏差	±1.5	--	±1.5	±1.0[2)]
	平均偏差	±0.5	--	±0.5	±0.5[2)]
超低温制热	最大偏差	±2.0	±1.5	±2.0	±1.0
	平均偏差	±0.5	±0.5	±0.5	±0.3

注：1）低湿制冷试验不适用。
2）断续制冷试验不适用。

A.2.2 试验要求

标准正文中该条除增加下述内容外，均适用。

空调器除启动或停止的负荷变动外，电源电压的变动为±2%，频率的变动为额定频率的±1%。

A.2.3 试验方法

A.2.3.1 标准正文中该条除A.2.3.2-A.2.3.5相关内容被替代外，均适用。

A.2.3.2 制冷量试验

1）额定制冷量

按正文2.3.1方法进行试验，空调器在额定制冷工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

2）额定中间制冷量

按正文2.3.1方法进行试验，在额定制冷工况和规定条件下、空调器达到“额定制冷量的1/2”±100W时，压缩机电机所处转速下连续稳定运行1h后进行测试。

3）额定最小制冷量

按正文2.3.1方法进行，空调器在额定制冷工况和规定条件下，保证压缩机处在最小转速下，稳定运行1h后进行测试。

4）额定最大制冷量（如果额定最大制冷量压缩机的最大许用转速为额定制冷量压缩机的运行转速，此试验可不进行）。

按正文2.3.1方法试验时，在额定工况和规定条件下压缩机处在最大许用转速至少稳定运行1h后进行测试。

5) 25%额定制冷量

按正文2.3.1方法进行试验，在额定制冷工况和规定条件下、空调器达到“额定制冷量的25%”或制造商声称的最小制冷量，压缩机电机所处转速下，连续稳定运行1h后进行测试。

：上述各试验中压缩机转速设定等可按制造厂提供的方法进行。

A.2.3.3 制冷消耗功率试验

按正文2.3.2方法进行额定制冷量、额定中间制冷量、额定最小制冷运行、额定最大制冷量运行、25%额定制冷量的同时，测定空调器的输入功率、电流。

A.2.3.4 制热量试验

1）额定制热量

按正文2.3.3方法进行试验，空调器在额定高温制热工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

2）额定中间制热量

按正文2.3.3方法进行试验，在额定高温制热工况和规定条件下、空调器达到“高温额定制热量的1/2”±100W时，压缩机电机所处转速下，连续稳定运行1h后进行测试。

3）额定低温制热量

按正文2.3.3和GB/T 7725 附录A.2.4.2~ A.2.4.3方法进行试验，将空调器置于空气焓值法试验装置内，在表A.1低温制热工况和规定条件下，（辅助电加热装置的电路断开）压缩机以最大转速稳定运行后进行测试。

4）额定最小制热量

按正文2.3.3方法进行试验，空调器在额定高温制热工况和规定条件下，保证压缩机处在最小转速下，稳定运行1h后进行测试。

5）额定最大制热量

最大制热量以计算式算出（最大制热量按低温制热量×1.38计算）。

6）25%额定制热量

按正文2.3.3方法进行试验，在额定高温制热工况和规定条件下，空调器达到“额定制热量的25%”，或制造商明示的最小制热量（取大者）时，压缩机电机所处转速下，连续稳定运行1h后进行测试。

：上述各试验中压缩机转速设定等可按制造厂提供的方法进行。

A.2.3.5 制热消耗功率试验

按正文2.3.4方法进行额定制热量、额定中间制热量、额定低温制热量、最小制热量、25%额定制热量运行的同时，测定空调器的输入功率、电流，并以计算式算出空调器的最大制热消耗功率（最大制热消耗功率按低温制热消耗功率×1.17计算）。

A.2.4 补充实验

A.2.4.1 增加A.2.4.2-A.2.4.6的条款，其试验可作为验证空调器季节能源消耗计算和控制产品质量的参考。

A.2.4.2 低温制冷试验

按正文2.3.1方法进行试验，空调器在低温制冷工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

A.2.4.3 低湿制冷试验

按正文2.3.1方法进行试验，空调器在低湿制冷工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

A.2.4.4 断续制冷试验

按正文2.3.1方法进行试验，空调器在断续制冷工况和下述条件下以焓值法进行测试：

1）用室内温度装置反复进行空调器的断续制冷运行1h以上，达到平衡后连续进行断续运行3个周期后进行测试，并将其换算为小时制冷能力；

2）运行周期为：开始运行至下一个运行开始，断续运行时间为运行7min，停止5min；

3）测定间隔为10s 以内。

A.2.4.5 断续制热试验

按正文2.3.3方法进行试验，空调器在断续制热工况和下述条件下以焓值法进行测试：

1）用室内温度装置反复进行空调器的断续制热运行1h以上，达到平衡后连续进行断续运行3个周期后进行测试，并将其换算为小时制热能力；

2）运行周期为开始运行至下一个运行开始，断续运行时间为运行5min，停止3min；

3）测定间隔为10s 以内。

A.2.4.6 超低温制热试验

按正文2.3.3方法进行试验，空调器在超低温制热工况和下述条件下以焓值法进行测试：

1）空调器运行达到平衡后再运行30min之后的20min期间进行测试，并将其换算为小时制热能力；

2）测定间隔为10s 以内。

A.3 季节能源消耗的计算

A.3.1 制冷季节能源消耗效率（SEER）、季节耗电量(CSTE)、季节制冷量(CSTL)的计算：

A.3.1.1 工况条件及各温度发生时间

表 A.3　各工况条件的性能参数

试验项目	压机转速	参数	定频型	变频型	计算值
额定制冷	额定	ϕ_{ful}（35） P_{ful}（35）	■[1)]	■[1)]	–
	中间	ϕ_{haf}（35） P_{haf}（35）	–	■[1)]	–
	25%	ϕ_{min}（35） P_{min}（35）	–	○[2)]	–
低温制冷	额定	ϕ_{ful}(29) P_{ful}(29)	○[3)]	○[3)]	1.077× ϕ_{ful}（35） 0.914×P_{ful}（35）
	中间	ϕ_{haf}(29) P_{haf}(29)	–	○[3)]	1.077× ϕ_{haf}（35） 0.914×P_{haf}（35）
	25%	ϕ_{min}(29) P_{min}(29)	–	○[3) 4)]	1.077× ϕ_{min}（35） 0.914×P_{min}（35）

注：

1）需要进行此项试验。

2）为可选试验，当空调器额定制冷量小于等于7.1kW时，不进行此项试验；当空调器额定制冷量大于7.1kW时，应进行此项试验。如果空调器最小制冷量大于“25%额定制冷量”，Φ_{min}（35）为空调器在额定制冷工况和规定条件下、压缩机所处最小转速，实测最小制冷量，P_{min}（35）为相应实测最小制冷消耗功率。

3）为可选试验，若不进行试验，可通过表中公式计算得出。

4）如果未进行25%额定制冷量试验，则不需要计算此参数。

表A.3中，压机转速的说明：

1）额定转速：额定制冷量对应的压缩机转速；

2）中间转速：额定中间制冷量对应的压缩机转速；

3）25%转速：25%额定制冷量对应的压缩机转速。

表 A.4 制冷季节需要制冷的各温度发生时间

温度区分　j	温度　t/℃	时间　h	温度区分　j	温度　t/℃	时间　h
1	24	200	9	32	118
2	25	206	10	33	83

3	26	201	11	34	65
4	27	220	12	35	24
5	28	187	13	36	6
6	29	178	14	37	1
7	30	157	15	38	0
8	31	137	合 计		1783

A.3.1.2 制冷工况下房间热负荷

$$L_c(t_j)=\phi_{ful}(35)\times\frac{t_j-23}{35-23} \qquad \text{（A.1-1）}$$

式中：

$L_c(t_j)$——温度（t_j）时的房间热负荷，W；

$\phi_{ful}(35)$——空调器按A.2.3.1（1）方法试验时的实测制冷量，W。

A.3.1.3 SEER的计算

$$SEER=\frac{CSTL}{CSTE} \qquad \text{（A.1-2）}$$

A.3.1.4 定频型空调器

定频空调器制冷计算时所用性能参数见表A.3，制冷季节需要制冷的各温度发生时间见表A.4，房间热负荷与制冷能力的关系见图A.1：

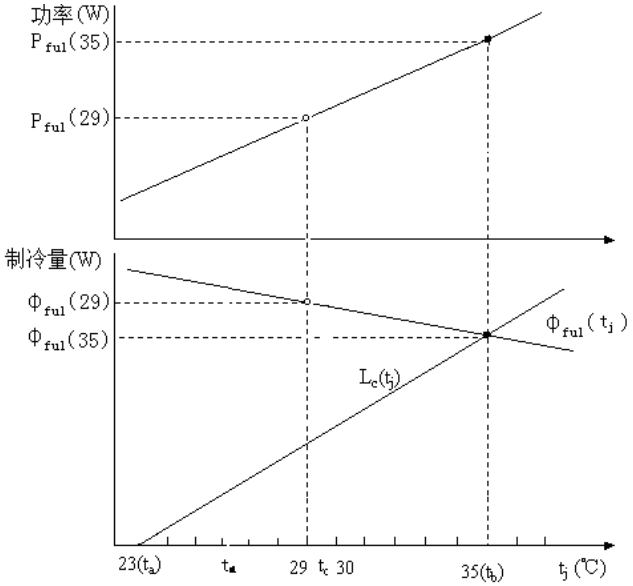

图 A.1 建筑负荷与制冷能力（定频型）

A.3.1.4.1 季节制冷量的计算

季节制冷量用下式计算：

$$CSTL=\sum_{j=1}^{P}L_c(t_j)\times n_j+\sum_{j=P+1}^{n}\phi_{ful}(t_j)\times n_j \qquad \text{（A.1-3）}$$

$$\phi_{ful}(t_j)=\phi_{ful}(35)+\frac{\phi_{ful}(29)-\phi_{ful}(35)}{35-29}\times(35-t_j) \qquad \text{（A.1-4）}$$

式中：

$L_c(t_j)$——用A.1-1计算，见此公式符号说明；

n_j——制冷季节中制冷的各温度下工作时间（h），由表A.4确定，j=1，2，….14，15；

$\phi_{ful}(t_j)$——温度(t_j)时，空调器运行的制冷能力，W；

$\phi_{ful}(29)$——空调器低温制冷量，W，见表A.3说明。

（1）如果$L_c(t_j) \leqslant \phi_{ful}(t_j)$（j=1 到 P）

制冷量用$L_c(t_j)$计算。

（2）如果$L_c(t_j) > \phi_{ful}(t_j)$（j=P+1 到 n）

制冷量用$\phi_{ful}(t_j)$计算。

A.3.1.4.2 制冷季节耗电量的计算

$$CSTE = \sum_{j=1}^{n} X(t_j) \times P_{ful}(t_j) \times \frac{n_j}{PLF(t_j)} \quad \text{.....(A.1-5)}$$

式中：

$X(t_j)$——温度(t_j)时，房间热负荷与空调器制冷运行时的制冷量之比，用公式A.1-7计算，当$L_c(t_j) \geqslant \phi_{ful}(t_j)$时$X(t_j)$=1。

$PLF(t_j)$——温度(t_j)时，空调器的部分负荷率。

$P_{ful}(t_j)$——温度(t_j)时，空调器以额定制冷能力运行所消耗的功率，W。

$$P_{ful}(t_j) = P_{ful}(35) + \frac{P_{ful}(29) - P_{ful}(35)}{35 - 29}(35 - t_j) \quad \text{.....(A.1-6)}$$

式中：

$P_{ful}(35)$——空调器按A.6.3.2（1）方法试验时的制冷消耗功率，W；

$P_{ful}(29)$——空调器低温制冷运行时的消耗的功率，W，见表A.3。

$$X(t_j) = \frac{L_c(t_j)}{\phi_{ful}(t_j)} \quad \text{.....(A.1-7)}$$

$$PLF(t_j) = 1 - C_D[1 - X(t_j)] \quad \text{.....(A.1-8)}$$

式中：

C_D——效率降低系数，通常取C_D=0.25；

注：C_D值可通过空调器的断续试验并用下式计算求之：

$$C_D = \frac{1 - \dfrac{\phi_{ful(cyc)} / P_{ful(cyc)}}{\phi_{ful(dry)} / P_{ful(dry)}}}{1 - \phi_{ful(cyc)} / \phi_{ful(dry)}} = \frac{1 - \dfrac{EER_{ful(cyc)}}{EER_{ful(dry)}}}{1 - CLF} \quad \text{.....（A.1-9）}$$

式中：

$\Phi_{ful(cyc)}$——空调器按A.2.6方法试验时的实测制冷量，W；

$P_{ful(cyc)}$——空调器按A.2.6方法试验时的实测制冷消耗功率，W；

$\Phi_{ful(dry)}$——空调器按A.2.5方法试验时的实测制冷量，W；

$P_{ful(dry)}$——空调器按A.2.5方法试验时的实测制冷消耗功率，W；

$EER_{ful(cyc)}$——空调器按A.2.6方法试验时的能效比，W/W；

$EER_{ful(dry)}$——空调器按A.2.5方法试验时的能效比，W/W；

CLF——$\Phi_{ful(cyc)}$与$\Phi_{ful(dry)}$的比值（制冷负荷系数）。

A.3.1.5 变频型空调器的计算

变频空调器制冷计算时所用性能参数见表A.3，制冷季节需要制冷的各温度发生时间见表A.4，房间热负荷与制冷能力的关系见图A.2：

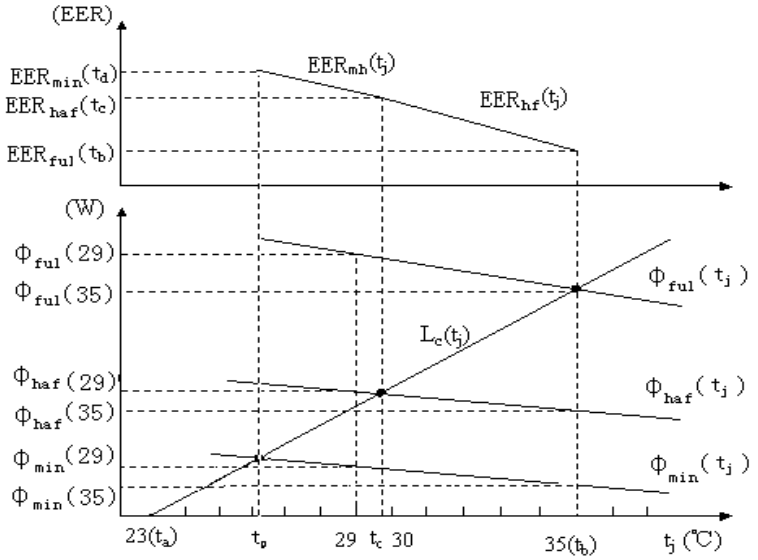

图 A.2 建筑负荷与制冷能力（变频型）

A.3.1.5.1 季节制冷量计算

见A.3.1.4.1。

A.3.1.5.2 季节耗电量计算

（一）如果未进行25%额定制冷量试验，CSTE按照下述公式计算。

$$CSTE=\sum_{j=1}^{P}\frac{X(t_j)\times P_{haf}(t_j)\times n_j}{PLF(t_j)}+\sum_{j=P+1}^{m}P_{hf}(t_j)\times n_j+\sum_{j=m+1}^{n}P_{ful}(t_j)\times n_j \qquad \text{(A.1-10)}$$

式中：

$P_{haf}(t_j)$ ——制冷温度(t_j)时，空调器以中间制冷能力运行所消耗的功率，W，用式A.1-13计算；

$P_{hf}(t_j)$ ——制冷时温度(t_j)时，空调器在中间制冷能力与额定制冷能力之间，对应房间热负荷的能力连续可变运行时所需消耗的功率，W，用式A.1-14计算；

$P_{ful}(t_j)$——用A.1-6计算，见此公式符号说明。

（1） 空调器在中间能力点以下断续运行（L_c（t_j）≤$\phi_{haf}(t_j)$， j=1 到 P）

在此期间，假定空调器是以中间能力断续运行，$X(t_j)$用公式A.1-6计算，$PLF(t_j)$用公式A.1-8计算，P_{haf}用公式A.1-13计算。

$$X(t_j)=\frac{L_c(t_j)}{\phi_{haf}(t_j)} \qquad \text{(A.1-11)}$$

式中：

$\phi_{haf}(t_j)$———温度(t_j)时，空调器以中间能力运行的制冷能力，W，用公式A.1-12计算

$$\phi_{haf}\left(t_j\right)=\phi_{haf}\left(35\right)+\frac{\phi_{haf}\left(29\right)-\phi_{haf}\left(35\right)}{35-29}\times\left(35-t_j\right) \quad \text{(A.1-12)}$$

$$P_{haf}\left(t_j\right)=P_{haf}\left(35\right)+\frac{P_{haf}\left(29\right)-P_{haf}\left(35\right)}{35-29}\times\left(35-t_j\right) \quad \text{(A.1-13)}$$

（2） 空调器在中间能力和额定能力之间连续运行（$\phi_{haf}\left(t_j\right)<L_c(t_j)\leqslant\phi_{ful}\left(t_j\right)$ j=P+1 到 m）

$$P_{hf}\left(t_j\right)=\frac{L_c\left(t_j\right)}{EER_{hf}\left(t_j\right)} \quad \text{(A.1-14)}$$

式中：

$L_c\left(t_j\right)$——用A.1-1计算

$EER_{hf}(t_j)$ ——空调器在温度（t_j）时，在中间制冷能力和额定制冷能力之间对应房间热负荷运行时*EER*的计算值，用公式A.1-15计算。

$$EER_{hf}\left(t_j\right)=EER_{haf}\left(t_c\right)+\frac{EER_{ful}\left(t_b\right)-EER_{haf}\left(t_c\right)}{t_b-t_c}\left(t_j-t_c\right) \quad \text{(A.1-15)}$$

式中：

$EER_{haf}\left(t_c\right)$——空调器在温度$t_c$时，以中间能力运行时的*EER*，用公式A.1-17计算；

$EER_{ful}\left(t_b\right)$——空调器在温度$t_b$时，以额定能力运行时的*EER*，用公式A.1-17计算。

制冷计算时所需温度点（制冷能力与房间热负荷达到均衡时的温度）t_a、t_b、t_c及其计算，其中：

t_a=23℃＜t_c＜t_b＝35℃

$$t_c=\frac{\phi_{haf}\left(35\right)+23\times\frac{\phi_{ful}\left(35\right)}{35-23}+35\times\frac{\phi_{haf}\left(29\right)-\phi_{haf}\left(35\right)}{35-29}}{\frac{\phi_{ful}\left(35\right)}{35-23}+\frac{\phi_{haf}\left(29\right)-\phi_{haf}\left(35\right)}{35-29}} \quad \text{(A.1-16)}$$

式中：

t_c ——房间热负荷与额定中间制冷能力达到均衡时的温度；

t_b ——房间热负荷与额定制冷能力达到均衡时的温度，即 t_b=35℃；

t_a ——房间热负荷为0的温度，即 t_a=23℃；

$$EER\left(t\right)=\frac{\phi\left(t\right)}{P\left(t\right)} \quad \text{(A.1-17)}$$

$$\phi_{ful}\left(t_b\right)=\phi_{ful}\left(35\right)+\frac{\phi_{ful}\left(29\right)-\phi_{ful}\left(35\right)}{35-29}\times\left(35-t_b\right) \quad \text{(A.1-18)}$$

$$P_{ful}\left(t_b\right)=P_{ful}\left(35\right)+\frac{P_{ful}\left(29\right)-P_{ful}\left(35\right)}{35-29}\times\left(35-t_b\right) \quad \text{(A.1-19)}$$

$$\phi_{haf}\left(t_c\right)=\phi_{haf}\left(35\right)+\frac{\phi_{haf}\left(29\right)-\phi_{haf}\left(35\right)}{35-29}\times\left(35-t_c\right) \quad \text{(A.1-20)}$$

$$P_{haf}(t_c)=P_{haf}(35)+\frac{P_{haf}(29)-P_{haf}(35)}{35-29}\times(35-t_c)\text{.....(A.1-21)}$$

式中：

t——分别代表t_b、t_c和t_p；

$\phi_{ful}(t_b)$——空调器在t_b时，以额定制冷能力运行的制冷量，W；

$\phi_{haf}(t_c)$——空调器在t_c时，以中间制冷能力运行的制冷量，W；

$P_{ful}(t_b)$——空调器在t_b时，以额定制冷能力运行时制冷消耗功率，W；

$P_{haf}(t_c)$——空调器在t_c时，以中间制冷能力运行的制冷消耗功率，W；

（3）空调器以额定能力连续运行（$\phi_{ful}(t_j)<L_c(t_j)$，j=m+1 到 n）

$P_{ful}(t_j)$用公式A.1-6计算。

（二）如果进行25%额定制冷量试验，CSTE按照下述公式计算。

$$CSTE=\sum_{j=1}^{k}\frac{X(t_j)\times P_{\min}(t_j)\times n_j}{PLF(t_j)}+\sum_{j=k+1}^{P}P_{mh}(t_j)\times n_j+\sum_{j=P+1}^{m}P_{hf}(t_j)\times n_j+\sum_{j=m+1}^{n}P_{ful}(t_j)\times n_j\text{...(A.1-22)}$$

式中：

$P_{\min}(t_j)$——制冷温度为t_j时，空调器在25%额定制冷能力以下，对应房间热负荷的能力断续运行时所需消耗的功率，W，用公式A.1-25计算；

$P_{mh}(t_j)$——制冷时温度为t_j时，空调器25%额定制冷能力与额定中间制冷能力之间，对应房间热负荷的能力连续可变运行时所需消耗的功率，W，用公式A.1-26计算；

其余符号说明见公式A.1-10。

空调器在25%额定制冷能力以下断续运行（$L_c(t_j)\leqslant\phi_{\min}(t_j)$ j=1 到 k）

在此期间，空调器以最小能力断续运行，$X(t_j)$用公式A.1-23计算，$PLF(t_j)$用公式A.1-8计算，$P_{\min}(t_j)$用公式A.1-25计算。

$$X(t_j)=\frac{L_c(t_j)}{\phi_{\min}(t_j)}\text{.....(A.1-23)}$$

式中：

$\phi_{\min}(t_j)$——温度(t_j)时，空调器以25%额定制冷能力运行的制冷能力，W，用公式A.1-24计算：

$$\phi_{\min}(t_j)=\phi_{\min}(35)+\frac{\phi_{\min}(29)-\phi_{\min}(35)}{35-29}\times(35-t_j)\text{.....(A.1-24)}$$

$$P_{\min}(t_j)=P_{\min}(35)+\frac{P_{\min}(29)-P_{\min}(35)}{35-29}\times(35-t_j)\text{.....(A.1-25)}$$

（2）空调器以25%额定制冷能力与额定中间制冷能力之间连续运行（$\phi_{\min}(t_j)<L_c(t_j)\leqslant\phi_{haf}(t_j)$ j=k+1 到 p）

$$P_{mh}(t_j)=\frac{L_c(t_j)}{EER_{mh}(t_j)}\text{.....(A.1-26)}$$

式中：

$L_c(t_j)$——用A.1-1计算

$EER_{mh}(t_j)$ ——空调器在温度（t_j）时，在25%额定制冷能力和中间制冷能力之间对应房间热负荷运行时*EER*的计算值，用公式A.1-27计算。

式中：

$$EER_{mh}(t_j) = EER_{\min}(t_p) + \frac{EER_{haf}(t_c) - EER_{\min}(t_p)}{t_c - t_p}(t_j - t_p) \quad \cdots(A.1\text{-}27)$$

$EER_{haf}(t_c)$——空调器在温度t_c时，以中间能力运行时的*EER*，用公式A.1-17计算；

$EER_{\min}(t_p)$——空调器在温度t_p时，以25%额定能力运行时的*EER*，用公式A.1-17计算。

$\phi_{haf}(t_c)$——用公式A.1-20计算；

$P_{haf}(t_c)$——用公式A.1-21计算；

$\phi_{\min}(t_p)$—空调器在t_p时，以25%额定制冷能力运行的制冷量，W，用公式A.1-29计算；

$P_{\min}(t_p)$—空调器在t_p时，以25%额定制冷能力运行时消耗功率，W，用公式A.1-30计算。

制冷计算时所需温度点（制冷能力与房间热负荷达到均衡时的温度）t_a、t_b、t_c及其计算，其中：

t_a=23℃＜t_p＜ t_c＜t_b＝35℃，t_c用公式A.1-16计算。

$$t_p = \frac{\phi_{\min}(35) + 23 \times \frac{\phi_{ful}(35)}{35-23} + 35 \times \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35-29}}{\frac{\phi_{ful}(35)}{35-23} + \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35-29}} \quad \cdots\cdots(A.1\text{-}28)$$

式中：

t_c ——房间热负荷与额定中间制冷能力达到均衡时的温度；

t_p ——房间热负荷与25%额定制冷能力达到均衡时的温度；

$$\phi_{\min}(t_p) = \phi_{\min}(35) + \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35-29} \times (35 - t_p) \quad \cdots\cdots(A.1\text{-}29)$$

$$P_{\min}(t_p) = P_{\min}(35) + \frac{P_{\min}(29) - P_{\min}(35)}{35-29} \times (35 - t_p) \quad \cdots\cdots(A.1\text{-}30)$$

（3）空调器在中间能力和额定能力之间连续运行（$\phi_{haf}(t_j)$＜L_c（t_j）≤$\phi_{ful}(t_j)$ j=P+1 到 m）

见A.3.1.5.2（一）（2）

（4）空调器以额定能力以上连续运行（$\phi_{ful}(t_j) < L_c(t_j)$，j=m+1 到 n）

见A.3.1.5.2（一）（3）

A.3.2 制热季节能源消耗效率（HSPF）、季节耗电量（HSTE）、季节制热量（HSTL）的计算

A.3.2.1 工况条件及各温度发生时间

表 A.5 各条件的性能参数

试验项目	压机转速	参数	定频型	变频型	计算值
高温额定制热	额定	$\varphi_{ful}(7)$ $P_{ful}(7)$	■[1)]	■[1)]	–
	中间	$\varphi_{haf}(7)$ $P_{haf}(7)$	–	■[1)]	–
	25%	$\varphi_{\min}(7)$ $P_{\min}(7)$	–	○[2)]	–

额定低温制热	最大	$\varphi_{ext,f}(2)$ $P_{ext,f}(2)$	–	■[1)5)]	–
	最大	$\varphi_{ext}(2)$ $P_{ext}(2)$	–	○[3)]	$1.12\varphi_{ext,f}(2)$ $1.06\ P_{ext,f}(2)$
	额定	$\varphi_{ful,f}(2)$ $P_{ful,f}(2)$	■[1)]	○[3)5)]	φ_{ful}（2）[6)] /1.12 P_{ful}（2）[6)]/1.06
	中间	$\varphi_{haf,f}(2)$ $P_{haf,f}(2)$	–	○[3)]	φ_{haf}（2）[6)] /1.12 P_{haf}（2）[6)]/1.06
	25%	$\varphi_{min,f}(2)$ $P_{min,f}(2)$	–	○[3)4)]	φ_{min}（2）[6)] /1.12 P_{min}（2）[6)]/1.06
超低温制热	最大	$\varphi_{ext}(-7)$ $P_{ext}(-7)$	–	○[3)]	$0.734\times\varphi_{ext}(2)$ $0.877\times P_{ext}(2)$
	额定	$\varphi_{ful}(-7)$ $P_{ful}(-7)$	○[3)]	○[3)]	$0.64\times\varphi_{ful}(7)$ $0.82\times P_{ful}(7)$
	中间	$\varphi_{haf}(-7)$ $P_{haf}(-7)$	–	○[3)]	$0.64\times\varphi_{haf}(7)$ $0.82\times P_{haf}(7)$
	25%	$\varphi_{min}(-7)$ $P_{min}(-7)$	–	○[3)4)]	$0.64\times\varphi_{min}(7)$ $0.82\times P_{min}(7)$

注：

1) 需要进行此项试验。

2) 为可选试验，当空调器额定制冷量小于等于7.1kW时，不进行此项试验；当空调器的额定冷量大于7.1kW时，应进行此项试验。如果空调器额定最小制热量大于“25%额定制热量”，$\phi_{min}(7)$为空调器在额定制热工况和规定条件下、压缩机处在最小转速下的实测最小制热量、$P_{min}(7)$为实测最小制热消耗功率。

3) 为可选试验，若不进行试验，可通过表中公式计算得出。

4) 如果未进行25%额定制热量试验，则不需要计算此参数。

5) 如果压缩机最大转速和额定转速相同则不进行压缩机最大转速的额定低温制热试验，而进行压缩机额定转速的额定低温制热试验，而不用计算公式进行计算。

6) 当压缩机在额定转速、中间转速和25%转速下进行额定低温制热试验，其 $\phi(2)$、$P(2)$的计算公式如下：

$$\phi(2)=\phi(-7)+\frac{\phi(7)-\phi(-7)}{7-(-7)}\times(2-(-7)) \qquad P(2)=P(-7)+\frac{P(7)-P(-7)}{7-(-7)}\times(2-(-7))$$

表A.5中，压机转速的说明：

1）额定转速：额定制热量对应的压缩机转速；

2）中间转速：额定中间制热量对应的压缩机转速；

3）25%转速：25%额定制热量对应的压缩机转速。

表 A.6　制热季节需要制热的各温度的发生时间

温度区分　j	温度　t/℃	时间　h	温度区分　j	温度　t/℃	时间　h
1	-6	0	13	6	202
2	-5	6	14	7	215
3	-4	9	15	8	190
4	-3	19	16	9	174
5	-2	24	17	10	163
6	-1	54	18	11	131
7	0	49	19	12	136
8	1	120	20	13	146
9	2	132	21	14	139
10	3	157	22	15	192
11	4	172	23	16	194
12	5	242			
			总计		2866

A.3.2.2 制热工况下房间热负荷

$$L_{\mathrm{h}}\left(t_j\right)=0.82\times1.25\times\phi_{ful}\left(35\right)\times\frac{17-t_j}{17-0}\quad\text{（A.2-1）}$$

式中：

$L_h\left(t_j\right)$——温度（t_j）时的房间热负荷，W；

$\phi_{ful}\left(35\right)$——空调器按A.2.3.2（1）方法试验时的实测制冷量，W。

A.3.2.3 HSPF的计算

$$HSPF=\frac{HSTL}{HSTE}\quad\text{（A.2-2）}$$

$$HSTL=\sum_{j=1}^{n}L_h\left(t_j\right)\times n_j\quad\text{（A.2-3）}$$

式中：

$L_h\left(t_j\right)$——温度（t_j）时的房间热负荷，W，用公式A.2-1计算；

n_j——制热季节中制热的各温度下工作时间，由表A.6确定。

A.3.2.4 定频型热泵空调器

定频空调器制热计算时所用性能参数见表A.5，制热季节需要制热的各温度发生时间见表A.6，房间热负荷与制热能力的关系见图A.3：

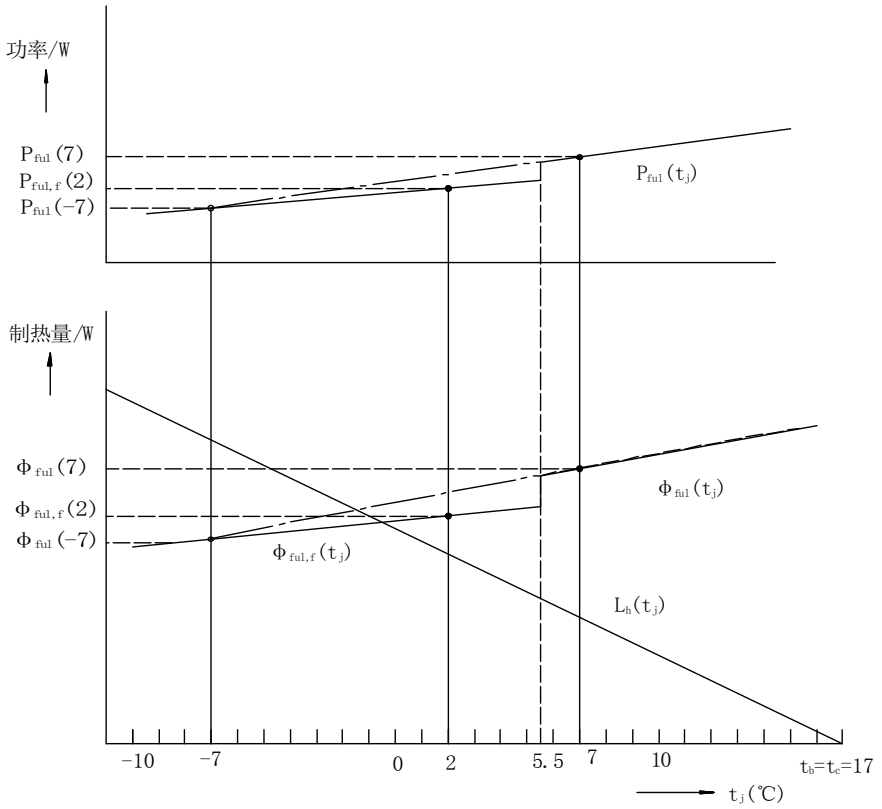

图 A.3　建筑负荷与制热能力（定频型）

A.3.2.4.1 季节制热量计算

用公式A.2-3计算。

A.3.2.4.2 季节耗电量计算

$$HSTE=\sum_{j=1}^{n}\frac{X(t_j)\times P(t_j)\times n_j}{PLF(t_j)}+\sum_{J=1}^{n}P_{RH}(t_j)\times n_j \quad \text{……(A.2-4)}$$

式中：

$X(t_j)$ ——温度(t_j)时，房间热负荷与空调器制热运行时的制热量之比；

$P(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器制热运行所消耗的功率，W；

$PLF(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器断续运行的部分负荷率；

$P_{RH}(tj)$ ——空调器在温度(t_j)时，空调器对应于房间负荷的制热能力不足时，加入电热装置的消功率，W，当$\phi(t_j)$ ≥ $L_h(t_j)$ 时，$P_{RH}(t_j)$ =0。

（1）无霜区域制热运行的情况（t_j≥5.5℃或t_j≤-7℃）：

$$X(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{\phi_{ful}(t_j)} \quad \text{……(A.2-5)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$\phi_{ful}(t_j)$——非结霜区域，温度(t_j)时，空调器运行的制热能力(W)，用公式A.2-6计算。

当 $\phi_{ful}(t_j)$ ≤$L_h(t_j)$ 时，X (t_j) =1。

$$\phi_{ful}(t_j)=\phi_{ful}(-7)+\frac{\phi_{ful}(7)-\phi_{ful}(-7)}{7-(-7)}\times\left(t_j-(-7)\right) \quad \text{……(A.2-6)}$$

式中：

$\phi_{ful}(7)$——空调器按A.2.3.4（1）方法试验时的实测制热量，W；

$\phi_{ful}(-7)$——见表A.5的说明。

$$P(t_j)=P_{ful}(t_j)=P_{ful}(-7)+\frac{P_{ful}(7)-P_{ful}(-7)}{7-(-7)}\times\left[t_j-(-7)\right] \quad \text{……(A.2-7)}$$

式中：

$P_{ful}(7)$——空调器按A.2.3.4（1）方法试验时的实测制热消耗功率，W；

$P_{ful}(-7)$——见表A.5的说明。

$$PLF(t_j)=1-C_D\left[1-X(t_j)\right] \quad \text{……(A.2-8)}$$

式中：

C_D ——效率降低系数，取C_D=0.25；

注：C_D值可通过空调器的断续试验并用下式求之：

$$C_D=\frac{1-\dfrac{\phi_{(cyc)}/P_{(cyc)}}{\phi_{ful}(7)/P_{ful}(7)}}{1-\phi_{(cyc)}/\phi_{ful}(7)}=\frac{1-\dfrac{COP_{(cyc)}}{COP_{ful}}}{1-HLF} \quad \text{……（A.2-9）}$$

式中：

$\varphi_{(cyc)}$ ——空调器按A.2.7方法试验时的实测制热量，W；

$P_{(cyc)}$ ——空调器按A.2.7方法试验时的实测制热消耗功率，W；

$\varphi_{ful}(7)$ ——空调器按A.2.3.4(1)方法试验时的实测制热量，W；

$P_{ful}(7)$ ——空调器按A.2.3.4(1)方法试验时的实测制热消耗功率，W；

$COP_{(cyc)}$ ——空调器按A.2.7方法试验时的性能系数，W/W；

$COP_{ful}(7)$——空调器按A.2.3.4(1)方法试验时的性能系数，W/W；

HLF—— $\varphi_{(cyc)}$与$\varphi_{ful}(7)$的比值（制热负荷系数）。

$$P_{Rh}(t_j)=\left[L_h(t_j)-\phi_{ful}(t_j)\right] \quad \text{……(A.2-10)}$$

（2）制热运行发生除霜的情况（-7℃ ＜t_j＜5.5℃）：

$$X(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{\phi_{ful,f}(t_j)} \quad \text{……(A.2-11)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$\phi_{ful,f}(t_j)$——结霜区域，温度(t_j)时，空调器运行的制热能力，W，用公式A.2-12计算。

当$\phi_{ful,f}(t_j)\leqslant L_h(t_j)$ 时，X（t_j）=1。

$$\phi_{ful,f}(t_j)=\phi_{ful}(-7)+\frac{\phi_{ful,f}(2)-\phi_{ful}(-7)}{2-(-7)}\times\left[t_j-(-7)\right] \quad \text{……(A.2-12)}$$

式中：

$\phi_{ful,f}(2)$——空调器按A.2.3.4（3）方法试验时的实测制热量，W；

$\phi_{ful}(-7)$——见表A.5的说明。

$$P(t_j)=P_{ful,f}(t_j)=P_{ful}(-7)+\frac{P_{ful,f}(2)-P_{ful}(-7)}{2-(-7)}\times\left[t_j-(-7)\right] \quad \text{……(A.2-13)}$$

式中：

$P_{ful,f}(2)$——空调器按A.2.3.4（3）方法试验时的实测低温制热消耗功率，W；

$P_{ful}(-7)$——见表A.5的说明，W。

$PLF(t_j)$用公式A2-8计算

$$P_{Rh}(t_j)=\left[L_h(t_j)-\phi_{ful,f}(t_j)\right] \quad \text{……(A.2-14)}$$

A.3.2.5 **变频型热泵空调器的计算：**

变频空调器制热计算时所用性能参数见表A.5，制热季节需要制热的各温度发生时间见表A.6，房间热负荷与制热能力的关系见图A.4：

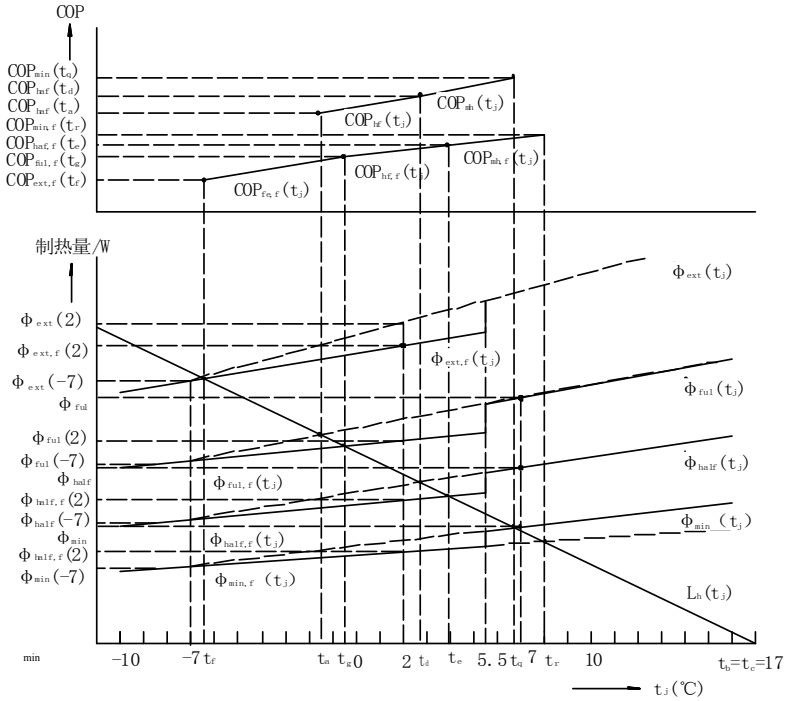

图 A.4 建筑负荷与制热能力（变频型）

A.3.2.5.1 季节制热量计算

用公式A.2-3计算。

A.3.2.5.2 季节耗电量计算

季节耗电量用A.2-4计算。

制热计算时所需温度点（制热能力与房间热负荷达到平衡时的温度点）t_f、t_a、t_g、t_d、t_e、t_q、t_r、t_b、t_c及其计算，其中 $t_b = t_c = 17$℃，只有进行25%额定制热量试验才计算t_r和t_q：

$$t_d = \frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{haf}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{haf}(7)-\phi_{haf}(-7)}{7-(-7)}}{\dfrac{\phi_{haf}(7)-\phi_{haf}(-7)}{7-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}} \quad \text{……（A.2-15）}$$

$$t_a = \frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{ful}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{ful}(7)-\phi_{ful}(-7)}{7-(-7)}}{\dfrac{\phi_{ful}(7)-\phi_{ful}(-7)}{7-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}} \quad \text{……（A.2-16）}$$

$$t_e = \frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{haf}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{haf,f}(2)-\phi_{haf}(-7)}{2-(-7)}}{\dfrac{\phi_{haf,f}(2)-\phi_{haf}(-7)}{2-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}} \quad \text{……（A.2-17）}$$

$$t_g = \frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{ful}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{ful,f}(2)-\phi_{ful}(-7)}{2-(-7)}}{\dfrac{\phi_{ful,f}(2)-\phi_{ful}(-7)}{2-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}} \quad \text{……（A.2-18）}$$

$$t_f=\frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{ext}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{ext,f}(2)-\phi_{ext}(-7)}{2-(-7)}}{\dfrac{\phi_{ext,f}(2)-\phi_{ext}(-7)}{2-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}}\quad\text{……（A.2-19）}$$

$$t_q=\frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{\min}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{\min}(7)-\phi_{\min}(-7)}{7-(-7)}}{\dfrac{\phi_{\min}(7)-\phi_{\min}(-7)}{7-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}}\quad\text{……（A.2-20）}$$

$$t_r=\frac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)-\phi_{\min}(-7)-7\times\dfrac{\phi_{\min,f}(2)-\phi_{\min}(-7)}{2-(-7)}}{\dfrac{\phi_{\min,f}(2)-\phi_{\min}(-7)}{2-(-7)}+\dfrac{0.82\times1.25\times\phi_{ful}(35)}{17}}\quad\text{……（A.2-21）}$$

（一）如果未进行25%额定制热量试验，HSTE按照下述公式计算。

（1）空调器在中间能力点以下断续运行

在此期间，假定空调器是以中间能力断续运行。

a）无霜区域制热运行（t_j≤-7℃，t_j≥5.5℃，L_h（t_j）≤$\phi_{haf}(t_j)$）

X（t_j）用公式A.2.-22计算，P（t_j）用公式A.2-24计算，PLF（t_j）用公式A.2-8计算。

$$X(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{\phi_{haf}(t_j)}\quad\text{……(A.2-22)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$\phi_{haf}(t_j)$——制热温度t_j时，无结霜区域空调器以中间制热能力运行时制热量，W，用公式A.2-23计算。

$$\phi_{haf}(t_j)=\phi_{haf}(-7)+\frac{\phi_{haf}(7)-\phi_{haf}(-7)}{7-(-7)}\times[t_j-(-7)]\quad\text{……(A.2-23)}$$

$$P(t_j)=P_{haf}(t_j)=P_{haf}(-7)+\frac{P_{haf}(7)-P_{haf}(-7)}{7-(-7)}\times[t_j-(-7)]\quad\text{……(A.2-24)}$$

b）结霜区运行（-7℃＜t_j＜5.5℃，L_h（t_j）≤$\phi_{haf,f}(t_j)$）

X（t_j）用公式A.2.-25计算，P（t_j）用公式A.2-27计算，PLF（t_j）用公式A.2-8计算。

$$X(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{\phi_{haf,f}(t_j)}\quad\text{……(A.2-25)}$$

式中：

$\phi_{haf,f}(t_j)$ ——制热温度t_j时，结霜区域空调器以中间制热能力运行时制热量，W，用公式A.2-26计算。

$$\phi_{haf,f}(t_j)=\varphi_{haf}(-7)+\frac{\phi_{haf,f}(2)-\phi_{haf}(-7)}{2-(-7)}\times[t_j-(-7)]\quad\text{……(A.2-26)}$$

$$P(t_j)=P_{haf,f}(t_j)=P_{haf}(-7)+\frac{P_{haf,f}(2)-P_{haf}(-7)}{2-(-7)}\times[t_j-(-7)]\quad\text{……(A.2-27)}$$

（2）空调器在中间制热能力和额定制热能力之间连续运行

$X(t_j)=PLF(t_j)=1$

a）无霜区域运行情况（t_j≤-7℃，t_j≥5.5℃，$\phi_{haf}(t_j)<L_h(t_j)\leqslant\phi_{ful}(t_j)$）

$$P(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{COP_{hf}(t_j)}\quad\text{(A.2-28)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$COP_{hf}(t_j)$——制热温度t_j时，无结霜区域空调器在中间制热能力和额定制热能力之间运行时性能系数，用公式A.2-29计算

$$COP_{hf}(t_j)=COP_{ful}(t_a)+\frac{COP_{haf}(t_d)-COP_{ful}(t_a)}{t_d-t_a}\times(t_j-t_a)\quad\text{(A.2-29)}$$

$$COP(t)=\frac{\phi(t)}{P(t)}\quad\text{(A.2-30)}$$

式中：

t ——代表t_a、t_d、t_q、t_g、t_e、t_f；

ϕ（t）——分别代表t_a、t_d、t_q、t_g、t_e、t_f温度下非结霜区域以额定制热能力运行的制热量ϕ_{ful}（t_a）、以中间能力运行的制热量ϕ_{haf}（t_d）；结霜区域以额定能力运行的制热量$\phi_{ful,f}$（t_g）、以中间能力运行的制热量$\phi_{haf,f}$（t_e）、以低温能力运行的制热量$\phi_{ext,f}$（t_f）；

P（t）——分别代表t_a、t_d、t_q、t_g、t_e、t_f温度下非结霜区域以额定制热能力运行的制热消耗功率P_{ful}（t_a）、以中间能力运行的制热消耗功率P_{haf}（t_d）；结霜区域以额定能力运行的制热消耗功率$P_{ful,f}$（t_g）、以中间能力运行的制热消耗功率$P_{haf,f}$（t_e）、以低温能力运行的制热消耗功率$P_{ext,f}$（t_f）；

COP_{ful}（t_a）——空调器在温度t_a时，在非结霜区域，以额定制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算；

COP_{haf}（t_d）——空调器在温度t_d时，在非结霜区域，以中间制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算。

$$\phi_{ful}(t_a)=\phi_{ful}(-7)+\frac{\phi_{ful}(7)-\phi_{ful}(-7)}{7-(-7)}\times[t_a-(-7)]\quad\text{(A.2-31)}$$

$$\phi_{haf}(t_d)=\phi_{haf}(-7)+\frac{\phi_{haf}(7)-\phi_{haf}(-7)}{7-(-7)}\times[t_d-(-7)]\quad\text{(A.2-32)}$$

$$P_{ful}(t_a)=P_{ful}(-7)+\frac{P_{ful}(7)-P_{ful}(-7)}{7-(-7)}\times[t_a-(-7)]\quad\text{(A.2-33)}$$

$$P_{haf}(t_d)=P_{haf}(-7)+\frac{P_{haf}(7)-P_{haf}(-7)}{7-(-7)}\times[t_d-(-7)]\quad\text{(A.2-34)}$$

b）制热运行发生结霜的情况（-7℃<t_j<5.5℃，$\phi_{haf,f}(t_j)<L_h(t_j)\leqslant\phi_{ful,f}(t_j)$）

$$P(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{COP_{hf,f}(t_j)}\quad\text{(A.2-35)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$COP_{hf,f}(t_j)$——制热温度t_j时，结霜区域空调器在中间制热能力和额定制热能力之间运行时性能系数，用公式A.2-36计算。

$$COP_{hf,f}(t_j)=COP_{ful,f}(t_g)+\frac{COP_{haf,f}(t_e)-COP_{ful,f}(t_g)}{t_e-t_g}\times(t_j-t_g)\text{……(A.2-36)}$$

式中：

$COP_{ful,f}(t_g)$——空调器在温度t_g时，在结霜区域，以额定制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算；

$COP_{haf,f}(t_e)$——空调器在温度t_e时，在结霜区域，以中间制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算。

$$\phi_{ful,f}(t_g)=\phi_{ful}(-7)+\frac{\phi_{ful,f}(2)-\phi_{ful}(-7)}{2-(-7)}\times[t_g-(-7)]\text{……(A.2-37)}$$

$$\phi_{haf,f}(t_e)=\phi_{haf}(-7)+\frac{\phi_{haf,f}(2)-\phi_{haf}(-7)}{2-(-7)}\times[t_e-(-7)]\text{……(A.2-38)}$$

$$P_{ful,f}(t_g)=P_{ful}(-7)+\frac{P_{ful,f}(2)-P_{ful}(-7)}{2-(-7)}\times[t_g-(-7)]\text{……(A.2-39)}$$

$$P_{haf,f}(t_e)=P_{haf}(-7)+\frac{P_{haf,f}(2)-P_{haf}(-7)}{2-(-7)}\times[t_e-(-7)]\text{……(A.2-40)}$$

（3）空调器在额定制热能力和低温制热能力之间运行

$X(t_j)=PLF(t_j)=1$

a）制热运行未发生在无结霜区域

b）制热运行发生结霜的情况（$-7℃<t_j<5.5℃$，$\phi_{ful,f}(t_j)<L_h(t_j)\leqslant\phi_{exf,f}(t_j)$）

$$P(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{COP_{fe,f}(t_j)}\text{……(A.2-41)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$COP_{fe,f}(t_j)$——制热温度t_j时，结霜区域空调器在额定制热能力和低温制热能力之间运行时性能系数，用公式A.2-42计算

$$COP_{fe,f}(t_j)=COP_{ext,f}(t_f)+\frac{COP_{ful,f}(t_g)-COP_{ext,f}(t_f)}{t_g-t_f}\times(t_j-t_f)\text{……(A.2-42)}$$

式中：

$COP_{ext,f}$——空调器在温度t_f时，在结霜区域，以低温制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算

$$\phi_{ext,f}(t_f)=\phi_{ext}(-7)+\frac{\phi_{ext,f}(2)-\phi_{ext}(-7)}{2-(-7)}\times[t_f-(-7)]\text{……(A.2-43)}$$

$$P_{ext,f}(t_f)=P_{ext}(-7)+\frac{P_{ext,f}(2)-P_{ext}(-7)}{2-(-7)}\times[t_f-(-7)]\text{……(A.2-44)}$$

（4）空调器在低温制热能力以上连续运行

$X(t_j)=PLF(t_j)=1$

a）制热运行未发生在无结霜区域

b）制热运行发生结霜的情况（-7℃＜t_j＜5.5℃，L_h（t_j）＞$\phi_{exf,f}(t_j)$）

$$P(t_j)=P_{ext,f}(t_j)=P_{ext}(-7)+\frac{P_{ext,f}(2)-P_{ext}(-7)}{2-(-7)}\times[t_j-(-7)] \quad \text{(A.2-45)}$$

$$P_{Rh}(t_j)=\left[L_h(t_j)-\phi_{ext,f}(t_j)\right] \quad \text{(A.2-46)}$$

（二）如果进行25%额定制热量试验，HSTE按照下述公式计算。

（1）空调器在25%额定制热能力点以下断续运行

a）无霜区域制热运行（t_j≤-7℃，t_j≥5.5℃，L_h（t_j）≤$\phi_{\min}(t_j)$）

X（t_j）用公式A.2.-47计算，P（t_j）用公式A.2-49计算，PLF（t_j）用公式A.2-8计算。

$$X(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{\phi_{\min}(t_j)} \quad \text{(A.2-47)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$\phi_{\min}(t_j)$——制热温度t_j时，无结霜区域空调器以最小制热能力运行时制热量，W，用公式A.2-48计算

$$\phi_{\min}(t_j)=\phi_{\min}(-7)+\frac{\phi_{\min}(7)-\phi_{\min}(-7)}{7-(-7)}\times[t_j-(-7)] \quad \text{(A.2-48)}$$

$$P(t_j)=P_{\min}(t_j)=P_{\min}(-7)+\frac{P_{\min}(7)-P_{\min}(-7)}{7-(-7)}\times[t_j-(-7)] \quad \text{(A.2-49)}$$

b）制热运行发生结霜的情况（-7℃＜t_j＜5.5℃，L_h（t_j）≤$\phi_{\min,f}(t_j)$）

X（t_j）用公式A.2.-50计算，P（t_j）用公式A.2-52计算，PLF（t_j）用公式A.2-8计算

$$X(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{\phi_{\min,f}(t_j)} \quad \text{(A.2-50)}$$

式中：

$\phi_{\min,f}(t_j)$——制热温度t_j时，在结霜区域，空调器以25%额定制热能力运行时制热量，W，用公式A.2-51计算

$$\phi_{\min,f}(t_j)=\phi_{\min}(-7)+\frac{\phi_{\min,f}(2)-\phi_{\min}(-7)}{2-(-7)}\times[t_j-(-7)] \quad \text{(A.2-51)}$$

$$P(t_j)=P_{\min,f}(t_j)=P_{\min}(-7)+\frac{P_{\min,f}(2)-P_{\min}(-7)}{2-(-7)}\times[t_j-(-7)] \quad \text{(A.2-52)}$$

（2）空调器在25%额定制热能力和中间制热能力之间连续运行

$X(t_j)=PLF(t_j)=1$

a）无霜区域运行情况（t_j≤-7℃，t_j≥5.5℃，$\phi_{\min}(t_j)$＜L_h（t_j）≤$\phi_{haf}(t_j)$）

$$P(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{COP_{mh}(t_j)} \quad \text{(A.2-53)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$COP_{mh}(t_j)$——制热温度t_j时，在无结霜区域内，空调器在25%额定制热能力和中间制热能力之间运行时性能系数，用公式A.2-54计算

$$COP_{mh}(t_j)=COP_{haf}(t_d)+\frac{COP_{\min}(t_q)-COP_{haf}(t_d)}{t_q-t_d}\times(t_j-t_d)\text{……(A.2-54)}$$

式中：

t_q——在非结霜区域内，25%额定制热运行曲线与制热建筑负荷的交点；

COP_{min}（t_q）——空调器在温度t_q时，在非结霜区域，以25%额定制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算；

COP_{haf}（t_d）——用公式A.2-30计算。

$$\phi_{\min}(t_q)=\phi_{\min}(-7)+\frac{\phi_{\min}(7)-\phi_{\min}(-7)}{7-(-7)}\times[t_q-(-7)]\text{…… …… …… (A.2-55)}$$

$$P_{\min}(t_q)=P_{\min}(-7)+\frac{P_{\min}(7)-P_{\min}(-7)}{7-(-7)}\times[t_q-(-7)]\text{…… …… …… (A.2-56)}$$

式中：

ϕ_{min}（t_q）——空调器在t_q时，在非结霜区域内，以25%额定制热能力运行的制热量，W；

P_{min}（t_q）——空调器在t_q时，在非结霜区域内，以25%额定制热能力运行的制热消耗功率，W；

ϕ_{haf}（t_d）用公式A.2-32计算；

P_{haf}（t_d）用公式A.2-34计算。

b）制热运行发生结霜的情况（-7℃＜t_j＜5.5℃，$\phi_{\min,f}(t_j)$＜L_h（t_j）≤$\phi_{haf,f}(t_j)$）

$$P(t_j)=\frac{L_h(t_j)}{COP_{mh,f}(t_j)}\text{……(A.2-57)}$$

式中：

$L_h(t_j)$——用公式A.2-1计算；

$COP_{mh,f}(t_j)$——制热温度t_j时，结霜区域空调器在25%额定制热能力和中间制热能力之间运行时性能系数，用公式A.2-58计算

$$COP_{mh,f}(t_j)=COP_{haf,f}(t_e)+\frac{COP_{\min,f}(t_r)-COP_{haf,f}(t_e)}{t_r-t_e}\times(t_j-t_e)\text{……(A.2-58)}$$

式中：

t_r——在结霜区域内，25%额定制热运行曲线与制热建筑负荷的交点；

$COP_{min,f}$（t_r）——空调器在温度t_q时，在结霜区域，以25%额定制热能力运行时的COP，用公式A.2-30计算；

$COP_{haf,f}$（t_e）——用公式A.2-30计算。

$$\phi_{\min,f}(t_r)=\phi_{\min}(-7)+\frac{\phi_{\min,f}(2)-\phi_{\min}(-7)}{2-(-7)}\times[t_r-(-7)]\text{…… …… …… (A.2-59)}$$

$$P_{\min,f}(t_r)=P_{\min}(-7)+\frac{P_{\min,f}(2)-P_{\min}(-7)}{2-(-7)}\times[t_r-(-7)]\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\text{(A.2-60)}$$

式中：

ϕ_{min}（t_r）——空调器在t_r时，在结霜区域内，以25%额定制热能力运行的制热量，W；

P_{min}（t_r）——空调器在t_r时，在结霜区域内，以25%额定制热能力运行的制热消耗功率，W；

（3）空调器在中间制热能力和额定制热能力之间连续运行

见A.3.2.5.2（一）（2）

（4）空调器在额定制热能力和低温制热能力之间连续运行

见A.3.2.5.2（一）（3）

（5）空调器在低温制热能力以上连续运行

见A.3.2.5.2（一）（4）

A.3.3 全年能源消耗效率计算

$$APF=\frac{CSTL+HSTL}{CSTE+HSTE}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\text{(A.3-1)}$$

A.3.4 全年运转时季节耗电量计算

全年运转时季节耗电量 = 制冷季节耗电量 + 制热季节耗电量的之和，Wh：

$$APC=CSTE+HSTE\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\text{（A.4-1）}$$

附　录　B

（规范性附录）

房间空气调节器制冷和制热季节运行时的室外环境各温度发生时间

B.1 制冷季节能源消耗效率（SEER）和制冷季节耗电量的计算采用表 B1 中规定的制冷季节需要制冷的各温度发生时间。

表 B1 制冷工况运行时室外环境各温度发生时间（全国平均）

温度（℃）	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	合计
时间（h）	54	96	97	113	98	96	110	107	105	94	76	61	22	5	2	1136

B.2 制热季节能源消耗效率（HSPF）和制热季节耗电量的计算采用表 B2 中规定的制冷季节需要制冷的各温度发生时间。

表 B2 制热工况运行时室外环境各温度发生时间

温度（℃	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	合计
时间（h）（全国）	1	1	3	7	8	21	44	26	35	46	46	38	32	30	30	21	16	9	8	4	3	3	1	433