

北 京 市 地 方 标 准

DBJ 11—602—2006

---

# 居住建筑节能设计标准

Design Standard for Energy Efficiency

of Residential Buildings

# 目 次

- 1 总则
- 2 术语、符号
- 3 节能目标和室内设计参数
- 4 建筑耗热量指标计算
- 5 建筑热工设计
  - 5. 1 一般规定
  - 5. 2 围护结构的保温隔热要求及传热系数限值
  - 5. 3 外窗和外门
- 6 采暖、通风与空调的节能设计
  - 6. 1 一般规定
  - 6. 2 热源
  - 6. 3 锅炉房、热力站供热系统及节能控制
  - 6. 4 输配管网和室内采暖系统
  - 6. 5 通风与空调
- 7 建筑节能设计的判定
- 附录 A 建筑物热工性能计算和节能判定表
  - 表 A-1 设计建筑围护结构做法表
  - 表 A-2 总体热工性能直接判定表
  - 表 A-3 参照建筑对比法计算判定表
  - 表 A-4 暖通系统节能判定表
- 附录 B 围护结构的构造及其建筑热工特性指标示例
  - B. 0. 1 外墙保温的推荐做法
  - B. 0. 2 屋面保温的推荐做法
  - B. 0. 3 外窗的性能分级
- 附录 C 关于面积和体积的计算
- 附录D采暖供热管道最小保温厚度  $\delta_{\min}$
- 附录 E 本标准用词说明

## 1. 总则

1. 0. 1 为了贯彻国家节约能源、保护环境的政策，实现可持续发展的战略目标，在实施《居住建筑节能设计标准》(DBJ01—602—2004) 的基础上，根据北京地区的现实条件，加强采暖供热系统的节能，使采暖燃料的节约落到实处，特制定本标准。

1. 0. 2 本标准的建筑物节能设计主要适用于新建和扩建的住宅建筑和集体宿舍；供热系统的节能设计适用于住宅小区和以住宅为主的建筑群，同一供热系统中的各类建筑物的热力入口设计均应符合本标准的要求。

1. 0. 3 本标准根据北京地区的气候特征，主要控制冬季的采暖能耗，适当兼顾夏季的空调能耗。

1. 0. 4 按本标准进行建筑热工、采暖、空调与通风设计时，应同时符合国家现行有关强制性标准、规范的规定。

## 2 术语、符号

2. 0. 1 采暖期室外平均温度  $t_{\text{o}}$  Outdoor mean air temperature during heating period

在采暖期起止日期内，室外逐日平均温度的平均值。室外日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的阶段为现行法定采暖期，北京地区为 125 天，在此期间内，室外温度的平均值为 $-1.6^{\circ}\text{C}$ 。

2. 0. 2 基准建筑 Baseline building

选择建筑层数、体形系数、朝向和窗墙面积比等在北京地区具有代表性的住宅建筑，以此作为基准，将建筑物耗热量控制指标分解为各项围护结构传热系数限值，以便从总体上控制北京地区居住建筑耗热量，此建筑称为基准建筑。

2. 0. 3 设计建筑 Designed building

正在设计的、需要进行节能设计判定的建筑。

2. 0. 4 参照建筑 Reference building

参照建筑是用以确定设计建筑耗热量指标限值的虚拟建筑，参照建筑的形状、朝向与设计建筑完全一致，但围护结构传热系数、层高、窗墙比和屋面

开窗面积应符合本标准的规定值。

#### 2.0.5 建筑物体形系数 S Shape coefficient of building

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。单位为 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

#### 2.0.6 建筑物耗热量指标 Index of heat loss of building

在采暖期室外平均温度条件下，为保持全部房间平均室内计算温度，单位建筑面积在单位时间内消耗的需由室内采暖设备供给的热量。单位为 $\text{W}/\text{m}^2$ 。

#### 2.0.7 围护结构传热系数 K 和外墙平均传热系数 $K_{mi}$ Overall heat transfer coefficient of building envelope and average heat transfer coefficient of outer-wall

围护结构两侧空气温差为 1K，在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量为围护结构传热系数。外墙主体部位传热系数与热桥部位传热系数按照面积的加权平均值，为外墙平均传热系数。单位为 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

#### 2.0.8 采暖设计热负荷指标 Index of design load for heating of building

在采暖室外计算温度条件下，为保持各房间室内计算温度，单位建筑面积在单位时间内消耗的需由室内采暖设备供给的热量。单位为 $\text{W}/\text{m}^2$ 。

#### 2.0.9 围护结构传热系数的修正系数 $\epsilon_i$ Correction factor for overall heat transfer coefficient of building envelope

不同地区、不同朝向的围护结构，因受太阳辐射和天空辐射影响，其传热量要改变。此改变后的传热量，与未受太阳辐射和天空辐射影响的原有传热量的比值，即为围护结构传热系数的修正系数。

#### 2.0.10 窗墙面积比 Area ratio of window to wall

某朝向的外窗总面积与同朝向的墙面总面积（包括外窗面积）之比。

#### 2.0.11 高层住宅、中高层住宅、多层住宅和低层住宅 High-rise residence, semi high-rise residence, multistoried residence and low-rise residence

高层住宅为十层及以上的住宅；中高层住宅为七层至九层的住宅；多层住宅为四层至六层的住宅；低层住宅为一层至三层的住宅。

#### 2.0.12 一次水和二次水 Primary water and secondary water

采暖系统中，热源侧的热媒循环水为一次水，用户侧的热媒循环水为二次水。

#### 2.0.13 一级泵和二级泵 Primary pump and secondary pump

在热源直供的采暖系统中，热源侧的循环水泵为一级泵，外网或用户侧的循环水泵为二级泵。

#### 2.0.14 散热器恒温控制阀 Thermostatic radiator valve

与采暖散热器配合使用的一种专用阀门，可人为设定室内温度，通过温包感应环境温度产生自力式动作，无需外界动力即可调节流经散热器的热水流量从而实现室温恒定，简称恒温阀或散热器恒温阀。

#### 2.0.15 自力式流量控制阀 self-operated flow control valve,

工作时不依靠外部动力，在工作压差范围内，保持流量恒定的阀门。

#### 2.0.16 自力式压差控制阀 self-operated pressure difference control valve

工作时不依靠外部动力，在工作压差范围内，保持受控点压差恒定的阀门。

#### 2.0.17 静态平衡阀 static hydraulic balancing valve.

具有线性流量特性的、调节性能较好的一种手动调节阀门，它可以通过专用仪表测量流经阀门的流量，通过调节阀门阻力，实现系统管网阻力平衡的作用，又称阻力平衡阀。

### 3 节能目标和室内设计参数

3.0.1 北京地区住宅建筑冬季采暖的节能耗的控制目标是：在 1980 年住宅通用设计采暖能耗基准水平的基础上节能 65%。

3.0.2 夏季空调能耗的控制，可在外窗的遮阳、可开启面积以及空调和通风设计等环节采取有效的节能措施。

3.0.3 北京地区住宅冬季采暖的室内设计计算参数如下：

1 卧室、起居室的室内设计温度，不低于 18℃；

2 通风换气次数，不低于 0.5 次/h。

3.0.4 北京地区住宅夏季空调的室内设计计算参数如下：

1 卧室、起居室内设计温度不高于 29℃；

2 通风换气次数：当利用空调机降温时，应不低于 1.0 次/h；当利用自然通风降温时，不低于 10 次/h。

#### 4 建筑物耗热量指标的计算

4.0.1 建筑物耗热量指标的计算，应统一按照包括辅助房间在内的全部房间平均室内计算温度 16℃、采暖期天数 125 天、采暖期室外平均温度 -1.6℃ 作为计算条件。

4.0.2 建筑物耗热量指标应按下式计算：

$$q = q_1 + q_2 - q_3 \quad (4.0.2)$$

式中：q——建筑物耗热量指标 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )；

$q_1$ ——单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )；

$q_2$ ——单位建筑面积的空气渗透耗热量 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )；

$q_3$ ——单位建筑面积的建筑物内部包括炊事、照明、家电和人体散

热的得热量，取 3.8 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )。

4.0.3 单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量，应按下式对各项围护结构分项计算后汇总：

$$q_1 = \frac{17.6}{A_0} \sum_{i=1}^m \varepsilon_i K_{mi} F_i \quad (4.0.3)$$

式中：17.6——采暖期室内外平均温差 (K)；

$A_0$ ——建筑面积 ( $\text{m}^2$ )，按附录C的规定计算；

$\varepsilon_i$ ——围护结构传热系数的修正系数，按表 4.0.3 采用；

$K_{mi}$ ——围护结构的平均传热系数 [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]，参见附录B；

$F_i$ ——围护结构的面积 ( $\text{m}^2$ )，按附录C的规定计算。

表 4.0.3 围护结构传热系数的修正系数  $\varepsilon_i$

部位		南	东、西	北	水平
屋顶(包括坡屋顶)	非透明	--	--	--	0.91
	透明	--	--	--	0.50
外墙(包括阳台门下部)		0.70	0.86	0.92	--
外窗	有阳台	0.50	0.74	0.86	--
	无阳台(包括封闭阳台的外窗)	0.18	0.57	0.76	--
外门		0.70	0.86	0.92	--

- 注：1 朝向按表 5.3.1 的规定划分。
- 2 阳台不封闭时，阳台门上部透明部分的  $\epsilon_i$  值，按同朝向有阳台的外窗采用；阳台门下部不透明部分的  $\epsilon_i$  值，按同朝向的外墙采用。
- 3 不采暖楼梯间的内墙和户门、不采暖空间上部楼板、伸缩缝、沉降缝墙和抗震缝墙等的  $\epsilon_i$  值，以温差修正系数  $n$  值代替。 $n$  值按照《民用建筑热工设计规范》（GB50176—93）取值，见下表。不采暖楼梯间的内墙和户门，其  $n$  值是根据现在的保温情况经热平衡计算得出的，详见 5.2.5 条的条文说明。

温差修正系数  $n$  值

围护结构及其所处情况	温差修正系数 $n$ 值
带通风间层的平屋顶、坡屋顶顶棚及与室外空气相通的不采暖地下室上面的楼板等	0.90
与有外门窗的不采暖楼梯间相邻的内墙和户门	0.30
不采暖地下室上面的楼板：	
外墙上有窗户时	0.75
外墙上无窗户且位于室外地坪以上时	0.6
外墙上无窗户且位于室外地坪以下时	0.4
与有外门窗的不采暖房间相邻的隔墙	0.7
与无外门窗的不采暖房间相邻的隔墙	0.4
伸缩缝、沉降缝墙	0.3
抗震缝墙	0.7

4 接触土壤的地面， $\epsilon_i = 1$ 。

5 内天井内的外墙和外窗，按北向取值。

#### 4.0.4 单位建筑面积的空气渗透耗热量，应分别按下列两种情况计算：

1 楼梯间不采暖时

$$q_2 = \frac{1.92V_0}{A_0} \quad (4.0.4 - 1)$$

2 楼梯间采暖时

$$q_2 = \frac{2.08V_0}{A_0} \quad (4.0.4 - 2)$$

式中：

$q_2$ ——单位建筑面积的空气渗透耗热量 ( $W/m^2$ )

$V_0$ ——建筑物外表面和底层地面所包围的体积 ( $m^3$ )，按附录C的规定计算。

## 5 建筑热工设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 建筑群的规划布置、建筑物的平面设计，应有利于冬季日照、避风和夏季自然通风。

5.1.2 建筑物的朝向宜采用南北向或接近南北向，主要房间宜避开冬季最多频率风向（北向及西北向）。

5.1.3 建筑物的体形系数，高层和中高层住宅不宜超过 0.3，多层住宅不宜超过 0.35，低层住宅不宜超过 0.45。

5.1.4 普通住宅的层高不宜高于 2.8m，当超过 3.0m 时应按 7.0.2 条的规定采用“参照建筑对比法”进行校核和调整计算。

### 5.2 围护结构的保温隔热要求及传热系数限值

5.2.1 外墙应采用外保温构造；外窗应采用中空玻璃。

5.2.2 各部分围护结构的平均传热系数限值规定如下：

1. 外窗（包括阳台门玻璃）的平均传热系数不应大于表 5.2.2 的规定，如不符合，应按 7.0.2 条的规定采用“参照建筑对比法”进行校核和调整计算。

2. 建筑物其他围护结构的平均传热系数，必须符合表 5.2.2 的规定。

3. 外保温外墙，当窗洞口窗户外侧面也做了保温时，其主体部位传热系数可视为平均传热系数；

4. 3 层及以下建筑不得采用内保温，4 层及以上建筑特殊情况下采用内保温时，其主体部位的传热系数应  $\leq 0.3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ，热桥部位应采取可靠保温或“断桥”措施，进行内部冷凝受潮验算和采取可靠的防潮措施。热桥部位的内表面应进行结露验算。

表 5.2.2 各部分围护结构的平均传热系数限值 [ $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ]

住宅类型	屋顶非透明部分	外墙	外窗/阳台门玻璃/屋顶透明部分	阳台门下部芯板	接触室外空气地板	不采暖空间上部楼板	凸窗顶部、底部和侧墙	变形缝（两侧墙内保温时）	不采暖楼梯间（或外廊）	
									内墙	户门

<b>4层及以上建筑</b>	<b><math>\leq 0.60</math></b>	<b><math>\leq 0.60</math></b>	<b><math>\leq 2.80</math></b>	<b><math>\leq 1.70</math></b>	<b><math>\leq 0.50</math></b>	<b><math>\leq 0.55</math></b>	<b><math>\leq 0.80</math></b>	<b><math>\leq 0.80</math></b>	<b><math>\leq 1.50</math></b>	<b><math>\leq 2.00</math></b>
<b>3层及以下建筑</b>	<b><math>\leq 0.45</math></b>	<b><math>\leq 0.45</math></b>								

注：围护结构的构造和传热系数示例，见附录B。

### 5.2.3 与阳台有关的保温部位，应符合以下要求：

- 1 不封闭阳台的建筑外墙和阳台门窗、封闭阳台所有与室外空气接触的围护结构，传热系数均应符合表 5.2.2 的规定。
- 2 凸窗与室外空气接触的围护结构，传热系数应符合表 5.2.2 的规定。
- 3 跃层平台的传热系数，与屋顶相同。

### 5.2.4 为增强围护结构的隔热性能，改善夏季室内热环境，应采取以下措施：

- 1 低层住宅有条件可以采用绿化遮阳，高层塔式建筑和主体朝向为东西向的住宅，其主要居住空间的西向外窗应设置活动外遮阳设施，东向外窗宜设置活动外遮阳设施。
- 2 屋顶宜采用通风屋面构造。
- 3 外窗的可开启面积，应不小于所在房间面积的 1/15。
- 4 钢结构等轻体结构体系住宅，其外墙宜采用设置通风间层的措施。

### 5.2.5 楼梯间和套外公共空间的设计，应符合下列要求：

- 1 楼梯间和套外公共空间外围护结构的传热系数应符合 5.2.2 条的要求；
- 2 住宅建筑入口外门不应镂空，其非透明部分应采取保温措施，且应有随时关闭的可靠措施。

### 5.2.6 外墙下列部位应进行详细构造设计：

- 1 外墙外保温应减少混凝土出挑构件及附墙部件。
- 2 当外墙有出挑构件及附墙部件时（如：阳台、雨罩、靠外墙阳台栏板、空调室外机搁板、附壁柱、凸窗、装饰线和靠外墙阳台分户隔墙等）应采取隔断热桥和保温措施。
- 3 外墙外保温的墙体，外窗宜靠外墙主体部分的外侧设置，否则外窗（外门）口外侧四周墙面，应进行保温处理。
- 4 变型缝内应填满保温材料或采取其他保温措施，当采用在缝两侧墙做内保温、且变形缝外侧采取封闭措施时，其每一侧内保温墙的平均传热系数不应大于  $0.8W/(m^2 \cdot K)$ 。

### 5.3 外窗和外门

5.3.1 外窗面积不应过大，其窗墙面积比应符合下列要求：

- 不同朝向的窗墙面积比，不应超过表 5.3.1-1 的规定值。

表 5.3.1-1 不同朝向的窗墙面积比规定值

朝向	建筑类型	窗墙面积比规定值
北(偏东≤45°到偏西<60°范围)	—	≤0.30
东(偏北<45°到偏南≤45°范围)、西(偏北<30°到偏南≤60°范围)	南北向板式建筑	≤0.15
	东西向板式建筑、塔式建筑	≤0.30
南(偏东<45°到偏西<30°范围)	—	≤0.50

- 当窗墙面积比超过规定值时应按 7.0.2 条的规定采用“参照建筑对比法”进行校核和调整计算，但任一朝向的窗墙面积比不得大于其最大值。

表 5.3.1-2 不同朝向的窗墙面积最大值

朝向	窗墙面积比最大值
北(偏东≤45°到偏西<60°范围)	
东(偏北<45°到偏南≤45°范围)、西(偏北<30°到偏南≤60°范围)	0.4
南(偏东<45°到偏西<30°范围)	0.70

注：1 阳台门上部和其他外门(透明部分)计入窗户面积，门芯板(不透明部分)不计入窗户面积；

2 南向外窗仅指不受相邻建筑和本楼其它部位遮挡的外窗，具体规定如下：

- 仅在大寒日前后短期被遮挡的南向外窗仍视同南向；

(2)南墙有凹槽时，其开口宽为B，深为D，当 $(B/D) \geq 2$ ，凹槽内的南窗、墙仍视同原朝向。当 $B/D < 2$ ，凹槽内的南窗、墙均视同东、西向。

(3)东、西墙有凹槽时，其开口宽为B，南窗中心线距凹槽边线为D，当 $(B/D) \geq 1$ ，凹槽内的南窗、墙视同东、西向，否则凹槽内的南窗、墙均视同北向。凹槽处的东南角窗和西南角窗均视同东、西向窗。

3 北墙凹槽的东、西向窗墙均视同北向。

5.3.2 平屋面的屋顶透明部分的面积不应大于屋顶总面积的5%；坡屋面的开窗面积不应超过采光要求开窗面积低限值的1.2倍。如不符合应按7.0.2条的规定采用“参照建筑对比法”进行校核和调整计算。

5.3.3 住宅不宜采用凸窗，其北向不应采用凸窗。

5.3.4 应采用气密性级别较高的外窗（包括阳台门），其气密性等级应按照国家标准《建筑外窗气密性能分级及检测方法》（GB/T7107-2002）选用，其等级不应低于的4级水平，具体数据详附录B.0.3。

## 6 采暖、通风与空调的节能设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 居住建筑采暖系统的施工图设计，应符合下列规定：

**1 应对每一采暖房间进行采暖设计热负荷计算；**

2 室内热水采暖系统应严格进行水力平衡计算，各并联环路之间（不包括共同段）的计算压力损失相对差额，不应大于15%，当通过调整环路布置和管径不能满足要求时，应采用各种措施达到系统的水力平衡。

6.1.2 居住建筑应设置采暖通风设施，并应设置空调设施或预留空调设施的位置和条件。

6.1.3 居住建筑采暖空调的热源和冷源，应根据资源情况、环境保护、能源的高效率应用、用户对采暖空调预期费用的可承受能力等综合因素，经技术经济分析确定。

6.1.4 当采用集中热源或集中冷源时，应符合以下原则：

1. 在城市热网供热范围内，采暖热源应优先采用城市热网。
2. 有条件时，宜采用电、热、冷联供系统。
3. 应积极利用可再生能源，如太阳能、地热能等。

6.1.5 具备集中热源且不符合下列情况之一者，**在设计时不应采用普通电散热器或家用电锅炉等直接电热式供暖设备：**

- 1 供电政策支持和电价优惠的住宅小区；
- 2 无燃气源，用煤、油等燃料受到环保或消防严格限制的住宅；
- 3 夜间可利用低谷电进行蓄热、且蓄热式电锅炉不在昼间用电高峰时段启用的住宅。

6.1.6 当冬季运行性能系数低于 1.8 时，不宜采用空气源热泵机组供热。

注：冬季运行性能系数 = 冬季室外空调计算温度时的机组供热量(W)/ 机组输入功率(W)。

6.1.7 集中冷源和空调系统的设计，可参照北京市地方标准《公共建筑节能设计标准》(DBJ01-621) 的有关规定。

## 6.2 热源

### 6.2.1 燃煤锅炉房

- 1 采用燃煤（燃散煤）锅炉时，应设置区域锅炉房。锅炉的容量和台数应合理配置，单台锅炉容量宜 $\geq 14\text{MW}$ ，锅炉房的锅炉总台数不宜少于 2 台，且不宜超过 5 台；
2. 燃煤（III类烟煤）锅炉的最低额定热效率应符合表 6.2.1 的规定，燃煤锅炉的负荷率不应低于 50%；

表 6.2.1 燃煤（III类烟煤）锅炉最低额定热效率 (%)

锅炉容量(MW)							
2.8	4.2	7.0	14.0	29.0	46.0	58.0	64.0
74	76	78	80	82	82	83	84

注：III类烟煤的发热值 $> 19700 \text{ (kJ/kg)}$ 。

3. 区域锅炉房应采用设热力站的间接供热系统。

### 6.2.2 燃气锅炉房

- 1 燃气锅炉房的设置原则：

1) 每个锅炉房的供热面积，供高层建筑时不宜大于 7 万 $\text{m}^2$ ，供非高层建筑时不宜大于 4 万 $\text{m}^2$ ，锅炉房的供热半径不宜大于 150m。当受条件限制供热面积

较大时，应经技术经济比较确定是否采用分区设置热力站的间接供热系统。

- 2) 锅炉台数不宜过多，宜为2~3台。
- 3) 单台燃气锅炉的负荷率不应低于30%。

2 模块式组合锅炉房宜以楼栋为单位设置。总供热面积较大，且不能以楼栋为单位设置时，锅炉房也应分散设置。每个锅炉房的模块数宜设4~8块，不应大于10块，总供热量宜在1.4MW以下。

6.2.3 间接供热的燃煤、燃气锅炉，应采用高温和大温差的设计参数。设计供水温度不应低于115℃，设计供回水温差不应小于40℃，其热力站宜与燃气锅炉房的供热规模相同。

#### 6.2.4 燃气锅炉的选择

1. 燃气锅炉应采用全自动锅炉，额定热功率在2.1MW以上的燃气锅炉其燃烧器应采用自动比例调节方式，并具有同时调节燃气量和燃烧空气量的功能；额定热功率小于2.1MW的锅炉宜采用比例式燃烧器；

2. 燃气锅炉的热效率合格指标应符合表6.2.4的规定；

表6.2.4 燃气工业锅炉热效率合格指标

额定蒸发量 D(t/h)	额定供热量 Q(GJ/h)	热效率 η (%)
1	2.5	≥86
1<D≤2	2.5<Q≤5	≥87
2<D≤8	5<Q≤20	≥88
8<D≤20	20<Q≤50	≥90
20<D≤35	50<Q≤87.5	≥92

注：1GJ/h≈0.28MW

3 当不具备集中热源条件，经过对环境影响的评估，需要采用户式燃气供暖炉供暖时，户式燃气供暖炉的选用，应符合下列节能要求：

- 1) 额定热量和采暖负荷相适合，容量不宜过大；
- 2) 燃气热风供暖炉的额定热效率不低于80%；
- 3) 燃气热水供暖炉的额定热效率不低于88%，部分负荷热效率不低于85%；
- 4) 宜采用具有同时自动调节燃气量和燃烧空气量功能的产品；

5) 燃气热水供暖炉的配套循环水泵应与系统特性相匹配。

#### 6.2.5 燃气锅炉的烟气余热回收装置应按下列要求设置：

1. 热媒供水温度不高于 60℃的低温供热系统，应设烟气余热回收装置。
2. 散热器采暖系统宜设烟气余热回收装置。
3. 锅炉烟气余热回收装置后的排烟温度不应高于 100℃。
4. 烟气余热回收可采用以下方式：
  - 1) 条件允许时，宜直接选用冷凝式锅炉；
  - 2) 当选用普通锅炉时，应另设烟气余热回收装置。

### 6.3 锅炉房、热力站供热系统及节能控制

6.3.1 燃气锅炉房直接供热系统，当锅炉对供回水温度和流量的限定，与用户侧在整个运行期对供回水温度和流量的要求不一致时，应按热源侧和用户侧配置两级泵水系统。

6.3.2 设置 2 台以上燃气锅炉时，应设多台锅炉合理运行的集中控制装置。

6.3.3 燃煤锅炉房应设置计算机运行调度、监测系统，自动调节给煤量、鼓风量、引风量等。并应符合《高效燃煤锅炉房设计规程》(CECS 150: 2003) 中的自动控制和节能的有关规定。

**6.3.4 燃气锅炉房直供系统和热力站供热系统应设供热量自动控制装置，根据室外气温等气象条件变化，对热源侧和用户侧系统自动进行总体调节。**

### 6.4 输配管网和室内采暖系统

6.4.1 集中热媒输配系统的设计，应符合以下要求：

**1 室外管网应进行严格的水力平衡计算，使各环路之间（不包括公共段）的计算压力损失相对差额不大于 15%。当室外管网水力平衡计算达不到上述要求时，热力站和建筑物热力入口应设置静态平衡阀，必要时应根据同一供热系统建筑物内系统的情况，设置自力式流量控制阀或自力式压差控制阀。**

注：本条主要针对新设计的系统，在旧有系统中加入新设计建筑时，应采取适当的措施，使系统各建筑物之间达到水力平衡。

2 热媒输配系统的动力消耗应予以控制。设计条件下的耗电输热比，应符合《公

共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)第5.2.8条的规定。

3 热媒输配系统的输热损失应予以控制。室外管道的绝热层厚度，应按照本标准附录D中的要求选用。

6.4.2 静态平衡阀、自力式流量控制阀或自力式压差控制阀应按下列原则选择：

1. 阀门的两端压差范围应符合阀门产品标准的要求。

2 阀门的规格应经计算确定。

6.4.3 热力入口供水管压力表(或其他压力仪表的测点)应安装在静态平衡阀(或其他控制阀)的下游，回水管压力表(或其他压力仪表的测头)应安装在静态平衡阀(或其他控制阀)的上游，压力表的精度和量程应与室内系统压差相适应。

6.4.4 热媒输配系统应在管网平衡调试合格后方可验收，并以调试记录作为验收资料。

6.4.5 建筑物户内采暖系统的节能设计，应符合下列要求：

1 户内宜采用双管系统。

**2 每组散热器均应设散热器恒温阀。双管系统散热器应采用高阻力两通恒温阀；单管系统应设跨越管，散热器应采用低阻力两通恒温阀或三通恒温阀。地面辐射采暖系统和风机盘管系统也应设置温度自动调控装置。**

注：在旧有系统中加入新设计建筑时，新建筑应设散热器恒温阀等温度自动调控装置，旧有系统应采取适当措施使系统各建筑物之间达到水力平衡。同时应按6.4.9条的规定采取防堵塞措施。

6.4.6 单体建筑施工图在建筑物热力入口应标注下列内容：

1. 设计热负荷及单位建筑面积采暖设计热负荷指标；

2. 设计供回水温度、额定流量；

3. 室内侧的供回水压差(不包括静态平衡阀、流量控制阀或压差控制阀的阻力)。

注：同一供热系统中所有建筑物(包括公共建筑)热力入口均应标注。

6.4.7 室外热力管网施工图的各热力入口应标注下列内容：

1. 额定流量；

2. 室内侧的供回水压差(不包括静态平衡阀、流量控制阀或压差控制阀的阻力)；

3. 各热力入口资用压差。

注：同一供热系统中所有建筑物（包括公共建筑）热力入口均应标注。

#### 6.4.8 居住建筑的供暖系统，应配置下列热计量装置：

1 锅炉房出口以及热力站换热器的二次水出口应设置计量总输出热量的热量表。

2 各楼栋应设楼栋热量表。

3 应设置分户热量分摊装置（或方法）。

#### 6.4.9 防堵塞措施应符合以下规定：

1 供热采暖系统水质要求应执行北京市地方标准《供热采暖系统水质及防腐技术规程》（DBJ01-619-2004）的有关规定。

2 热力站换热器的一次水和二次水入口应设过滤器。

3 过滤器具体设置要求详见《供热采暖系统水质及防腐技术规程》DBJ01-619-2004）的有关规定。

### 6.5 通风和空调

6.5.1 居住建筑设计应充分利用自然通风，应处理好室内气流组织，提高通风效率，降低空调负荷。

6.5.2 居住建筑主要的居住空间，应采取可以调节换气量的措施。

6.5.3 有条件时，新风和排风之间宜采用带热回收的机械换气装置。

6.5.4 居住建筑采用分散式房间空调器进行空调和采暖时，应选用符合现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》（GB 12021.3-2004）能效等级2级的空调器。居住建筑采用户式空调（热泵）系统时，所选用机组的名义工况时的制冷性能系数（COP）应符合《蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组 户用和类似用途的冷水（热泵）机组》（GB/T 18430.2-2001）的规定。

6.5.5 居住建筑采用分散式空气调节器时，室外机的设置，应该充分考虑夏季冷凝热排放和冬季热量吸收条件，并应防止热污染和噪声污染。

### 7 建筑节能设计的判定

7.0.1 设计建筑物各项围护结构的设计均符合或优于本标准第5.1.4条、第5.2.2条、第5.3.1条（规定值）和第5.3.2条等条文的规定时，可以不进行

建筑物耗热量指标计算，直接判定为总体热工性能符合本标准规定的节能要求。

**7.0.2 当设计建筑物各项围护结构的设计不能满足本标准第 5.1.4 条、第 5.3.1 条（规定值）和第 5.3.2 条等条文的其中任何一条或外窗的传热系数不符合第 5.2.2 条的规定时，应采用“参照建筑对比法”进行建筑物总体热工性能设计判定。**

1. 按照第 4 章和附录 A 中附表 A—3 的方法，计算参照建筑围护结构耗热量指标。

注：1) 计算时各阳台顶部总面积和所有凸窗顶部总面积均计入屋面面积；各阳台底部总面积（阳台不落地时）和所有凸窗底部总面积均计入接触室外空气地板的面积。

2) 参照建筑的各项围护结构的传热系数均按本标准表 5.2.2 的限值、层高按照 2.8m 填写，根据建筑类型按表 5.3.1 的规定值调节外窗面积达到规定的窗墙比后填写窗和净墙面积，屋面开窗面积按第 5.3.2 条的规定值填写。

3) 调整窗墙比时，应按同一比例同时调节有阳台外窗和无阳台外窗的尺寸。

4) 表 A—3 进行了简化，只计算  $\sum \varepsilon_i K_i F_i$ 。

2. 将参照建筑的耗热量指标作为设计建筑的耗热量指标限值。

注：简化后将  $\sum \varepsilon_i K_i F_i$  作为限值。

3. 计算设计建筑的实际耗热量指标，如大于参照建筑的耗热量指标时，应调整围护结构传热系数、层高、窗墙比或屋面开窗面积，使计算耗热量指标不大于参照建筑耗热量指标，调整后的建筑设计，可判定为总体热工性能符合本标准规定的节能要求。

注：简化后只比较  $\sum \varepsilon_i K_i F_i$ 。

7.0.3 满足总体热工性能和其它强制性条文要求，才可以判定为节能建筑设计。

7.0.4 应向施工图审查单位提供下列节能设计计算资料：

1 附录 A 中表 A—1、表 A—2 或表 A—3、表 A—4；

2 采暖负荷计算书。

## 附录 A 建筑物热工性能计算和节能判定表

表 A—1 设计建筑围护结构做法表

设计建筑屋顶和外墙保温做法表

围护结构项目		做 法	材料名称	厚度 (mm)	平均传热系数 Km W/ (m <sup>2</sup> • K)
屋顶		找坡层		(平均)	
		保温层			
		结构层			
外墙	外保温	主体结构			
		保温层			
	内保温	主体结构			(注：主断面传热系数)
		保温层			

表 A-2 总体热工性能直接判定表

工程号		工程名称		层数		层高		建筑类型和主朝向					
窗墙比								屋顶透明部分的面积比					
东		西		南		北		平屋面					
								坡屋面					
围 护 结 构 项 目				$K_i$ (W/m <sup>2</sup> .K)			传热系数限值K (W/m <sup>2</sup> .K)						
屋顶		非透明部分					3 层及以下建筑: 0.45 4 层及以上建筑: 0.6						
		透明部分					2.80						
外墙		南					3 层及以下建筑: 0.45 4 层及以上建筑: 0.6						
		东、西											
		北											
外窗 (门)	透明部分	南					2.80						
		东、西											
		北											
	凸窗非透 明部分	顶					0.8						
阳台门下部门芯板		侧墙											
		底											
		南					1.70						
		东、西											
		北											
不采暖楼梯间		隔墙					1.50						
		户门					2.00						
地板		接触室外空气地板					0.50						
		不采暖地下室上部地板					0.55						
封闭式变形缝	(两侧墙做内保温时)						0.80						
注: 1 朝向及窗墙比规定值详见表 5.3.1。 2 设计建筑的 $K_i$ 应小于等于传热系数限值K。				主持人			年      月      日						
				审定人									
				审核人									

表 A-3 参照建筑对比法计算判定表

工程号	工程名称	层数	层高	窗墙比								屋顶透明部分的面积								
												平屋面	坡屋面							
				设计建筑(原型)	东	西	南	北												
				参照建筑																
				设计建筑(调整后)																
建筑物类型和主朝向				围 护 结 构 传 热 量 计 算 数 据																
计 算 项 目				$\epsilon_i$	设计建筑(原型)		参照建筑		设计建筑(调整后)		传热系数限值(W/m <sup>2</sup> .K)									
					K <sub>i</sub> (W/m <sup>2</sup> .K)	F <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	K <sub>i</sub> (W/m <sup>2</sup> .K)	F <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	$\epsilon_i K_i F_i$	K <sub>i</sub> (W/m <sup>2</sup> .K)	F <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	$\epsilon_i K_i F_i$	注: 括号内为外墙内保温的K值							
屋顶	非透明部分		0.91										3层及以下建筑: 0.45 4层及以上建筑: 0.6							
	透明部分		0.50			2.8							2.80							
外墙	南		0.70										3层及以下建筑: 0.45 4层及以上建筑: 0.6(0.3)							
	东		0.86																	
	西		0.86																	
	北		0.92																	
外窗	有阳台		南	0.50		0.6							2.80							
	东		0.74		0.6															
	西		0.74		0.6															
	北		0.86		0.6															
外窗	无阳台	南		0.18		0.6							0.8							
		东		0.57		0.6														
		西		0.57		0.6														
		北		0.76		0.6														
阳台	凸窗非透明部分	顶		0.91		0.8							1.70							
		底		1.00		0.8														
		侧墙南		0.70		0.8														
		侧墙东、西		0.86		0.8														
		侧墙北		0.92		0.8														
阳台门下部门		芯板		南	0.70		1.7						1.50							
		东、西		0.86		1.7														
		北		0.92		1.7														
不采暖楼梯间		隔墙		0.30		1.5							2.00							
		户门		0.30		2.0							0.50							
地板		接触室外空气地板		1.00		0.5							0.55							
		不采暖地下室上部地板		0.75		0.55							0.52							
地面		周边地面		1.00	0.52	0.52		0.52					0.30							
		非周边地面		1.00	0.30	0.30		0.30					0.80							
封闭式变形缝		(两侧墙做内保温时)		0.70		0.80							主持人							
				$\sum_{i=1}^m \epsilon_i K_i F_i$	--	--	--	--	--	--	--		建筑							
													设备							
													审定人							
													审核人							
注: 1. 本表围护结构各部分的传热面积(F <sub>i</sub> )、各朝向的窗墙比、建筑面积Ao及建筑物体积Vo由建筑专业计算, 其余由设备专业计算。 2. 参照建筑的层高为2.8m; 窗墙面积比可根据建筑物类型和主朝向按表5.3.1的规定值填写; 其各部分的面积可根据设计建筑(原型)通过一定的计算自动得出。												计算人								
												审定人								



表 A—4 暖通系统节能判定表

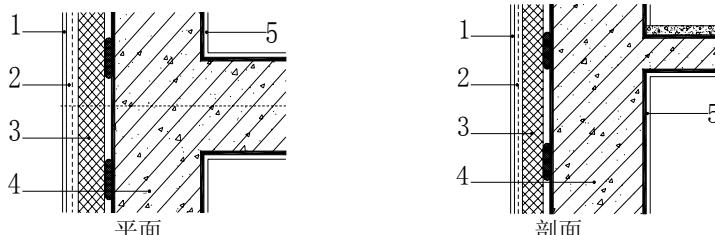
室外采暖系统			室内采暖系统		
系统项目	有或无	数值	系统项目	有或无	数值
供热量自动控制装置		--	采暖负荷计算书		--
各环路水力平衡计算相对差额	--				--
热力入口的静态平衡阀(自力式流量控制阀或自力式压差控制阀)		--	采暖设计热负荷指标		--
热计量 装置	锅炉房出口、热力站换热器的二次水出口	--	散热器采暖系统	散热器恒温阀	--
	各楼栋	--	地板辐射采暖系 统	温度自动调控装 置	--
	各户(热量分摊装置或方法)	--	风机盘管系统		--

## 附录 B 围护结构的构造及其建筑热工特性指标示例

### B. 0.1 外墙保温的推荐做法

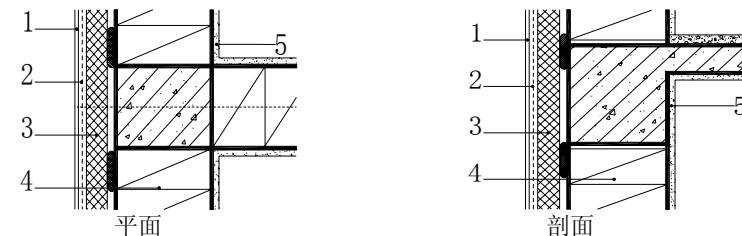
#### B. 0.1.1 聚合物砂浆加强面层外保温

做法 1-1



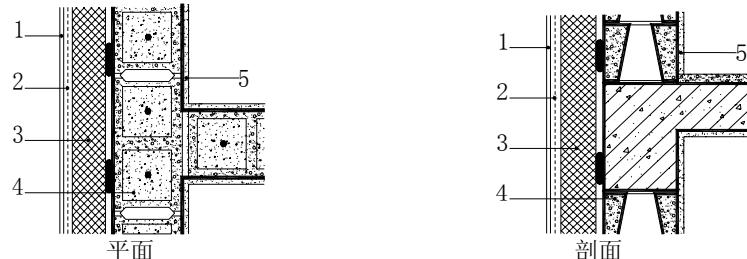
构造做法	保温材料厚度 (mm)	热阻 Ro (m <sup>2</sup> • K/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> • K)	热惰性指标 D
1、外涂料装饰层	<b>70</b>	<b>1.65</b>	<b>0.60</b>	<b>2.38</b>
2、聚合物砂浆加强面层	<b>80</b>	<b>1.85</b>	<b>0.54</b>	<b>2.47</b>
3、保温层 (聚苯板)	<b>90</b>	<b>2.05</b>	<b>0.49</b>	<b>2.56</b>
4、180mm 现浇混凝土	<b>100</b>	<b>2.25</b>	<b>0.44</b>	<b>2.64</b>
5、内墙面刮腻子	<b>110</b>	<b>2.45</b>	<b>0.41</b>	<b>2.73</b>

做法 1-2



构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 Ro (m <sup>2</sup> • K/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> • K)	热惰性指标 D
1、外涂料装饰层	<b>60</b>	<b>1.76</b>	<b>0.57</b>	<b>3.80</b>
2、聚合物砂浆加强面层	<b>70</b>	<b>1.96</b>	<b>0.51</b>	<b>3.88</b>
3、保温层 (聚苯板)	<b>80</b>	<b>2.16</b>	<b>0.46</b>	<b>3.97</b>
4、240mm KP <sub>1</sub> 多孔砖	<b>90</b>	<b>2.36</b>	<b>0.42</b>	<b>4.05</b>
5、15mm 内墙面抹灰	<b>100</b>	<b>2.56</b>	<b>0.39</b>	<b>4.14</b>

做法 1-3



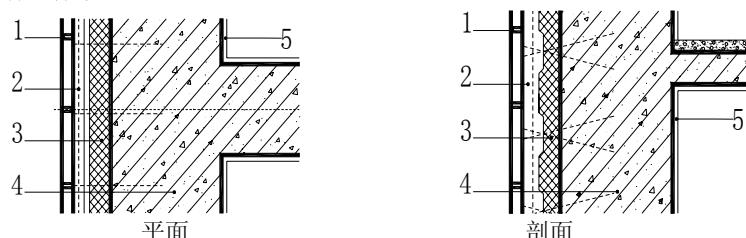
构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 Ro (m <sup>2</sup> • K/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> • K)	热惰性指标 D
1、外涂料装饰层	<b>70</b>	<b>1.71</b>	<b>0.58</b>	<b>1.98</b>
2、聚合物砂浆加强面层	<b>80</b>	<b>1.91</b>	<b>0.52</b>	<b>2.07</b>
3、保温层 (聚苯板)	<b>90</b>	<b>2.11</b>	<b>0.47</b>	<b>2.15</b>

5、15mm 内墙面抹灰	<b>100</b>	<b>2.31</b>	<b>0.43</b>	<b>2.24</b>
	<b>110</b>	<b>2.51</b>	<b>0.40</b>	<b>2.33</b>

- 注：1、详细做法见《外墙外保温施工技术规程（聚苯板玻纤网格布聚聚合物砂浆做法）》  
(DBJ/T01-38-2002)；  
2、保温材料导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.042 \times 1.2=0.05$  (W/m·K)；  
3、190mm混凝土空心砌块  $R=0.16$  m<sup>2</sup>·K/W。

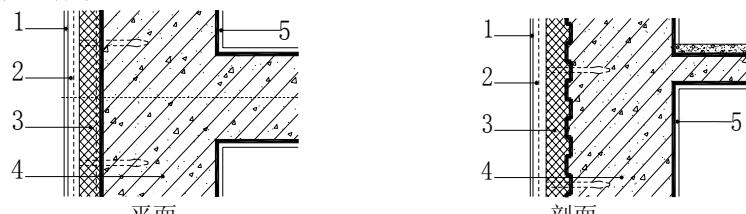
### B.0.1.2 现浇混凝土模板内置保温板做法

#### 做法 2-1 有网体系



构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 Ro (m <sup>2</sup> · k/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> · k)	热惰性指标 D
1、外装饰层(涂料、面砖)	<b>90</b>	<b>1.68</b>	<b>0.59</b>	<b>2.55</b>
2、掺抗裂剂水泥砂浆	<b>95</b>	<b>1.76</b>	<b>0.57</b>	<b>2.59</b>
3、单层钢丝网架聚苯板	<b>100</b>	<b>1.84</b>	<b>0.54</b>	<b>2.64</b>
4、180mm 现浇混凝土	<b>105</b>	<b>1.92</b>	<b>0.52</b>	<b>2.68</b>
5、内墙面刮腻子	<b>110</b>	<b>2.00</b>	<b>0.50</b>	<b>2.72</b>

#### 做法 2-2 无网体系



构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 Ro (m <sup>2</sup> · k/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> · k)	热惰性指标 D
1、外涂料装饰层	<b>75</b>	<b>1.67</b>	<b>0.60</b>	<b>2.42</b>
2、聚合物砂浆加强面层	<b>80</b>	<b>1.76</b>	<b>0.57</b>	<b>2.46</b>
3、保温层(聚苯板)	<b>85</b>	<b>1.86</b>	<b>0.54</b>	<b>2.50</b>
4、180mm 现浇混凝土	<b>90</b>	<b>1.95</b>	<b>0.51</b>	<b>2.54</b>
5、内墙面刮腻子	<b>95</b>	<b>2.05</b>	<b>0.49</b>	<b>2.59</b>

注：1、详细做法见《外墙外保温施工技术规程（现浇混凝土模板内置保温板法）》

(DBJ/T01-66-2002)；

2、有网体系保温材料导热系数修正系数取  $a=1.5$ ，导热系数计算值

$\lambda c=0.042 \times 1.5=0.063$  (W/m·K)；

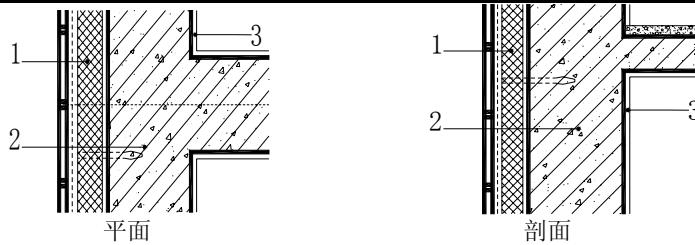
3、无网体系保温材料导热系数修正系数取  $a=1.25$ ，导热系数计算值

$\lambda c=0.042 \times 1.25=0.053$  (W/m·K)；

4、因保温板为齿槽型，保温材料厚度指平均厚度。

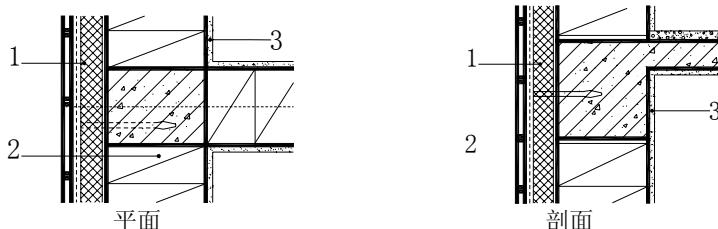
### B.0.1.3 面砖饰面聚氨酯复合板外保温做法

#### 做法 3-1



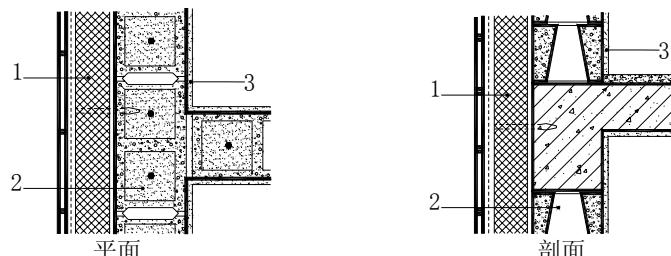
构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 $R_o$ ( $m^2 \cdot k/W$ )	传热系数 $K_m$ ( $W/m^2 \cdot k$ )	热惰性指标 D
1、装饰面砖聚氨酯复合板 2、180mm 现浇混凝土 3、内墙面刮腻子	<b>40</b>	<b>1.68</b>	<b>0.59</b>	<b>2.35</b>
	<b>45</b>	<b>1.86</b>	<b>0.54</b>	<b>2.42</b>
	<b>50</b>	<b>2.04</b>	<b>0.49</b>	<b>2.49</b>
	<b>55</b>	<b>2.22</b>	<b>0.45</b>	<b>2.56</b>
	<b>60</b>	<b>2.40</b>	<b>0.42</b>	<b>2.63</b>
	<b>65</b>	<b>2.57</b>	<b>0.39</b>	<b>2.70</b>
	<b>70</b>	<b>2.75</b>	<b>0.36</b>	<b>2.77</b>

做法 3-2



构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 $R_o$ ( $m^2 \cdot k/W$ )	传热系数 $K_m$ ( $W/m^2 \cdot k$ )	热惰性指标 D
1、装饰面砖聚氨酯复合板 2、240mm KP <sub>1</sub> 多孔砖 3、15mm 内墙面抹灰	<b>35</b>	<b>1.81</b>	<b>0.55</b>	<b>3.77</b>
	<b>40</b>	<b>1.99</b>	<b>0.50</b>	<b>3.84</b>
	<b>45</b>	<b>2.17</b>	<b>0.46</b>	<b>3.91</b>
	<b>50</b>	<b>2.35</b>	<b>0.43</b>	<b>3.98</b>
	<b>55</b>	<b>2.53</b>	<b>0.40</b>	<b>4.06</b>
	<b>60</b>	<b>2.71</b>	<b>0.37</b>	<b>4.13</b>
	<b>70</b>	<b>3.06</b>	<b>0.33</b>	<b>4.27</b>

做法 3-3



构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 $R_o$ ( $m^2 \cdot k/W$ )	传热系数 $K_m$ ( $W/m^2 \cdot k$ )	热惰性指标 D
1、装饰面砖聚氨酯复合板 2、190mm 混凝土空心砌块 3、15mm 内墙面抹灰	<b>40</b>	<b>1.74</b>	<b>0.58</b>	<b>1.94</b>
	<b>45</b>	<b>1.92</b>	<b>0.52</b>	<b>2.01</b>
	<b>50</b>	<b>2.10</b>	<b>0.48</b>	<b>2.08</b>
	<b>55</b>	<b>2.27</b>	<b>0.44</b>	<b>2.15</b>
	<b>60</b>	<b>2.45</b>	<b>0.41</b>	<b>2.22</b>
	<b>65</b>	<b>2.63</b>	<b>0.38</b>	<b>2.29</b>

<b>70</b>	<b>2.81</b>	<b>0.36</b>	<b>2.37</b>
-----------	-------------	-------------	-------------

注：1、该做法已经过专家评议，详细做法暂见企业标准，仅供参考；

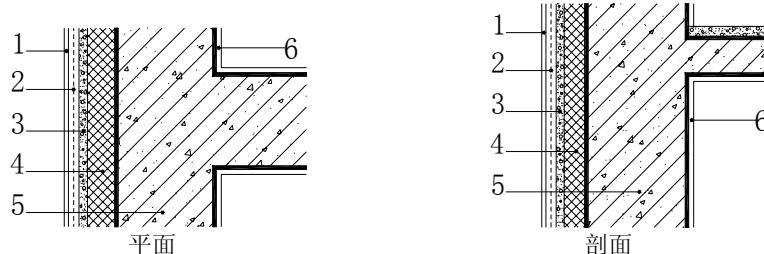
2、保温材料导热系数修正系数取  $a=1.1$ ，聚氨酯导热系数计算值  $\lambda_c=0.025 \times 1.1=0.028$  (W/m·K) (聚氨

酯导热系数  $\lambda=0.025$  W/m·K 为检测值)；

3、190mm混凝土空心砌块  $R=0.16$  m<sup>2</sup>·K/W。

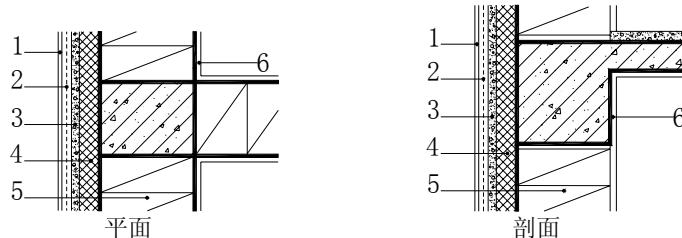
#### B.0.1.4 聚氨酯硬泡喷涂外墙外保温（聚苯颗粒保温浆料找平做法）

做法 4-1



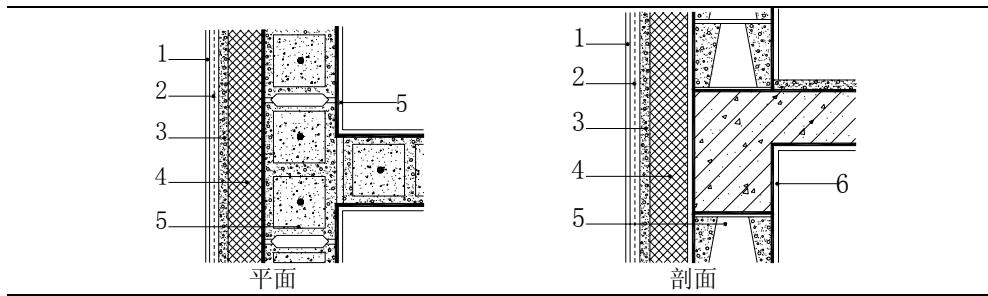
构造做法	保温材料厚度 (mm)	找平层 (mm)	传热阻 Ro (m <sup>2</sup> ·k/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> ·k)
1、外涂料装饰层 2、聚合物砂浆加强面层 3、聚苯颗粒保温浆料找平层 4、喷涂硬泡聚氨酯 5、180mm 现浇混凝土 6、内墙面刮腻子	<b>35</b>	20	<b>1.70</b>	<b>0.59</b>
	<b>40</b>	20	<b>1.88</b>	<b>0.53</b>
	<b>45</b>	20	<b>2.06</b>	<b>0.49</b>
	<b>50</b>	20	<b>2.24</b>	<b>0.45</b>
	<b>55</b>	20	<b>2.42</b>	<b>0.41</b>
	<b>60</b>	20	<b>2.60</b>	<b>0.39</b>
	<b>70</b>	20	<b>2.95</b>	<b>0.34</b>

做法 4-2



构造做法	保温材料厚度 (mm)	找平层 (mm)	传热阻 Ro (m <sup>2</sup> ·k/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> ·k)
1、外涂料装饰层 2、聚合物砂浆加强面层 3、聚苯颗粒保温浆料找平层 4、喷涂硬泡聚氨酯 5、240mm KP1 多孔砖 6、15mm 内墙面抹灰	<b>30</b>	20	<b>1.84</b>	<b>0.54</b>
	<b>35</b>	20	<b>2.01</b>	<b>0.50</b>
	<b>40</b>	20	<b>2.19</b>	<b>0.46</b>
	<b>45</b>	20	<b>2.37</b>	<b>0.42</b>
	<b>50</b>	20	<b>2.55</b>	<b>0.39</b>
	<b>55</b>	20	<b>2.73</b>	<b>0.37</b>
	<b>60</b>	20	<b>2.91</b>	<b>0.34</b>

做法 4-3



构造做法	保温材料厚度 (mm)	找平层 (mm)	传热阻 $R_o (m^2 \cdot k/W)$	传热系数 $K_m (W/m^2 \cdot K)$
1、外涂料装饰层 2、聚合物砂浆加强面层 3、聚苯颗粒保温浆料找平层 4、喷涂硬泡聚氨酯 5、190mm混凝土空心砌块 6、15mm内墙面抹灰	35	20	1.76	0.57
	40	20	1.94	0.52
	45	20	2.12	0.47
	50	20	2.30	0.44
	55	20	2.47	0.40
	60	20	2.65	0.38
	70	20	3.01	0.33

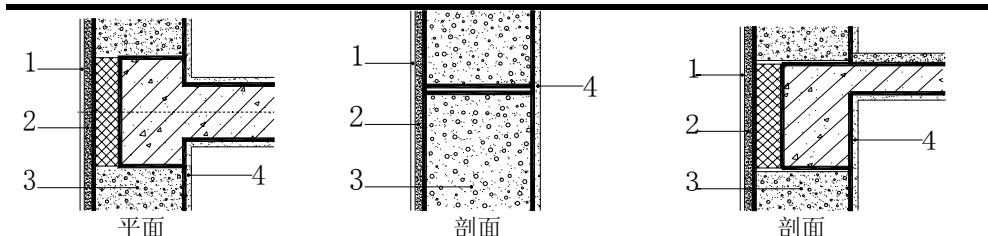
注：1、该做法已经过专家鉴定，详细做法暂见企业标准，仅供参考；

2、保温材料导热系数修正系数取  $a=1.1$ ，聚氨酯导热系数计算值  $\lambda c=0.025 \times 1.1=0.028 (W/m \cdot K)$ （聚氨酯导热系数  $\lambda = 0.025 W/m \cdot K$  为检测值）；

3、聚苯颗粒保温浆料导热系数计算值  $\lambda c=0.06 \times 1.25=0.075 (W/m \cdot K)$ ；

4、190mm混凝土空心砌块  $R=0.16 m^2 \cdot K/W$ 。

### B.0.1.5 加气混凝土砌块外墙



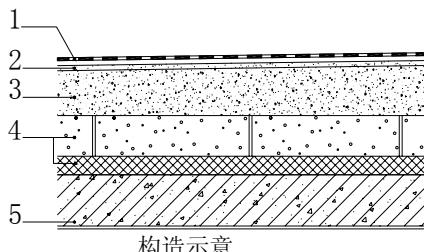
构造做法	保温材料厚度 (mm)	传热阻 $R_o (m^2 \cdot k/W)$	传热系数 $K_m (W/m^2 \cdot K)$	热惰性指标 $D$
1、外涂料装饰层 2、砂浆抹灰层 3、保温层（加气混凝土砌块） 4、15mm内墙面抹灰层	300	1.68	0.59	5.62
	350	1.93	0.52	6.49
	400	2.18	0.46	7.37
	450	2.43	0.41	8.24

注：1、按《加气混凝土应用技术规程》修编送审稿计算，加气混凝土 05 级（加气混凝土的容重取  $500kg/m^3$ ）；

2、保温材料导热系数修正系数  $a=1.25$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.16 \times 1.25=0.2W/m \cdot K$ 。

## B.0.2 屋面保温的推荐做法

做法 1



构造示意

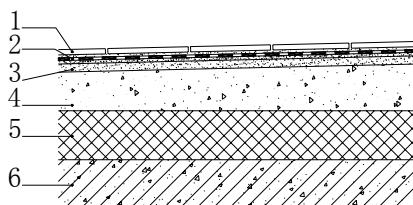
非上人屋面	保温材料厚度 (mm)		传热阻 Ro (m · k/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> · K)	热惰性指标 D
	加气 块	聚苯板 (挤塑聚苯板)			
1、防水层	<b>100</b>	<b>55 (40)</b>	<b>1.74 (1.76)</b>	<b>0.57 (0.57)</b>	<b>4.18 (4.19)</b>
2、20 厚水泥砂浆找平层	<b>100</b>	<b>60 (50)</b>	<b>1.84 (2.03)</b>	<b>0.54 (0.49)</b>	<b>4.23 (4.31)</b>
3、最薄 30 厚轻骨料混凝土 找坡层	<b>100</b>	<b>70 (60)</b>	<b>2.04 (2.31)</b>	<b>0.49 (0.43)</b>	<b>4.31 (4.43)</b>
4、加气混凝土块保温层 聚苯板保温层 (挤塑聚苯板)	<b>100</b>	<b>80 (70)</b>	<b>2.24 (2.59)</b>	<b>0.45 (0.39)</b>	<b>4.40 (4.55)</b>
5、钢筋混凝土屋面板	<b>100</b>	<b>90 (80)</b>	<b>2.24 (2.87)</b>	<b>0.41 (0.35)</b>	<b>4.49 (4.67)</b>
	<b>100</b>	<b>100 (90)</b>	<b>2.64 (3.14)</b>	<b>0.38 (0.32)</b>	<b>4.57 (4.79)</b>

注：1、聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.042 \times 1.2=0.05 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ；

2、挤塑聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.03 \times 1.2=0.036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ；

3、加气块导热系数修正系数取  $a=1.5$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.19 \times 1.5=0.29 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ （加气混凝土的容重取  $600 \text{ kg/m}^3$ ）。

做法 2

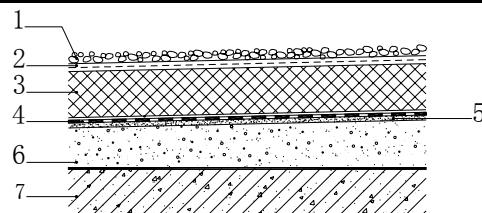


构造示意

上人屋面	保温材料厚度 (mm)		传热阻 Ro (m · k/W)	传热系数 Km (W/m <sup>2</sup> · K)	热惰性指标 D
	50	1.69			
1、25~50 厚铺地砖水泥砂浆铺卧	<b>60</b>	<b>1.97</b>	<b>0.51</b>	<b>2.76</b>	
2、防水层	<b>70</b>	<b>2.24</b>	<b>0.45</b>	<b>2.86</b>	
3、20 厚 1:3 水泥砂浆找平层	<b>80</b>	<b>2.52</b>	<b>0.40</b>	<b>2.96</b>	
4、最薄 30 厚轻骨料混凝土找坡 层	<b>90</b>	<b>2.80</b>	<b>0.36</b>	<b>3.06</b>	
5、挤塑聚苯板保温层	<b>100</b>	<b>3.08</b>	<b>0.33</b>	<b>3.16</b>	
6、钢筋混凝土屋面板	<b>110</b>	<b>3.35</b>	<b>0.30</b>	<b>3.26</b>	

注：挤塑聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.03 \times 1.2=0.036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 。

做法 3

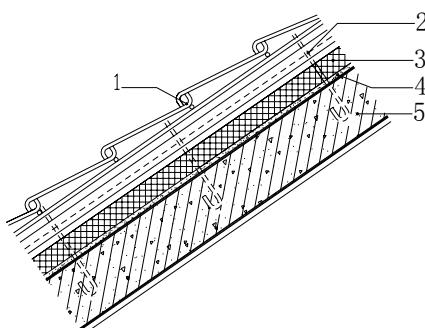


构造示意

倒置屋面	保温材料厚度 (mm)	传热阻 Ro(m·k/W)	传热系数 Km(W/m <sup>2</sup> ·k)	热惰性指标 D
	<b>50</b>	<b>1.68</b>	<b>0.59</b>	<b>2.69</b>
	<b>60</b>	<b>1.96</b>	<b>0.51</b>	<b>2.79</b>
	<b>70</b>	<b>2.24</b>	<b>0.45</b>	<b>2.89</b>
	<b>80</b>	<b>2.52</b>	<b>0.40</b>	<b>2.99</b>
	<b>90</b>	<b>2.79</b>	<b>0.36</b>	<b>3.09</b>
	<b>100</b>	<b>3.07</b>	<b>0.33</b>	<b>3.19</b>
	<b>110</b>	<b>3.35</b>	<b>0.30</b>	<b>3.29</b>

注：挤塑聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda_c=0.03 \times 1.2=0.036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 。

#### 做法 4

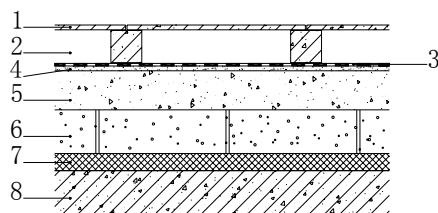


构造示意

坡屋面	保温材料厚度 (mm)	传热阻 Ro(m·k/W)	传热系数 Km(W/m <sup>2</sup> ·k)	热惰性指标 D
	<b>55</b>	<b>1.77</b>	<b>0.57</b>	<b>1.94</b>
	<b>60</b>	<b>1.91</b>	<b>0.52</b>	<b>2.00</b>
	<b>70</b>	<b>2.19</b>	<b>0.46</b>	<b>2.11</b>
	<b>80</b>	<b>2.46</b>	<b>0.41</b>	<b>2.23</b>
	<b>90</b>	<b>2.74</b>	<b>0.36</b>	<b>2.34</b>
	<b>100</b>	<b>3.02</b>	<b>0.33</b>	<b>2.46</b>

注：挤塑聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda_c=0.03 \times 1.2=0.036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 。

#### 做法 5



构造示意

架空屋面	保温材料厚度 (mm)		传热阻 Ro(m·k/W)	传热系数 Km(W/m <sup>2</sup> ·k)	热惰性 指标 D
	加气 块	聚苯板 (挤塑聚苯板)			
1、500X500X50 钢筋混凝土板 2、150 厚架空层					

3、防水层	<b>100</b>	<b>60 (40)</b>	<b>1.84 (1.75)</b>	<b>0.54 (0.57)</b>	<b>4.17 (4.15)</b>
4、15 厚水泥砂浆找平层	<b>100</b>	<b>70 (50)</b>	<b>2.04 (2.03)</b>	<b>0.49 (0.49)</b>	<b>4.25 (4.27)</b>
5、最薄 30 厚轻骨料混凝土找坡层	<b>100</b>	<b>80 (60)</b>	<b>2.24 (2.31)</b>	<b>0.45 (0.43)</b>	<b>4.34 (4.39)</b>
6、加气混凝土砌块保温层	<b>100</b>	<b>90 (70)</b>	<b>2.44 (2.58)</b>	<b>0.41 (0.39)</b>	<b>4.43 (4.51)</b>
7、聚苯板保温层(挤塑聚苯板)	<b>100</b>	<b>100 (80)</b>	<b>2.64 (2.86)</b>	<b>0.38 (0.35)</b>	<b>4.51 (4.63)</b>
8、钢筋混凝土屋面板	<b>100</b>	<b>110 (90)</b>	<b>2.84 (3.14)</b>	<b>0.35 (0.32)</b>	<b>4.60 (4.75)</b>
	<b>100</b>	<b>120 (100)</b>	<b>3.04 (3.42)</b>	<b>0.33 (0.29)</b>	<b>4.68 (4.87)</b>

注：1、聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.042 \times 1.2=0.05 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ；

2、挤塑聚苯板导热系数修正系数取  $a=1.2$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.03 \times 1.2=0.036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ；

3、加气块导热系数修正系数取  $a=1.5$ ，导热系数计算值  $\lambda c=0.19 \times 1.5=0.29 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  (加气混凝土的容重取  $600 \text{ kg/m}^3$ )。

### B.0.3 外窗的性能分级

外窗保温性能分级 ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ )

分级	1	2	3	4	5
分级指标值	$K \geq 5.5$	$5.5 > K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.5$	$4.5 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.5$
分级	6	7	8	9	10
分级指标值	$3.5 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.5$	$K < 1.5$

注：摘自《建筑外窗保温性能分级及检测方法》(GB/T 8484—2002)。

建筑外窗气密性能分级表

分级	1	2	3	4	5
单位缝长 分级指标值 $q_1/(\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h}))$	$6.0 \geq q_1 > 4.0$	$4.0 \geq q_1 > 2.5$	$2.5 \geq q_1 > 1.5$	$1.5 \geq q_1 > 0.5$	$q_1 \leq 0.5$
单位面积 分级指标值 $q_2/(\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}))$	$18 \geq q_2 > 12$	$12 \geq q_2 > 7.5$	$7.5 \geq q_2 > 4.5$	$4.5 \geq q_2 > 1.5$	$q_2 \leq 1.5$

注：摘自《建筑外窗气密性能分级及检测方法》(GB/T 7107—2002)。



## 附录 C 关于面积和体积的计算

- C. 0. 1 建筑面积 ( $A_0$ )，应按各层外墙外包线围成的平面面积的总和计算。
- C. 0. 2 建筑体积 ( $V_0$ )，应按与计算建筑面积所对应的建筑物外表面和底层地面所围成的体积计算。
- C. 0. 3 换气体积 ( $V$ )，楼梯间及外廊不采暖时，按 $V=0.60 V_0$ 计算；楼梯间及外廊采暖时，按 $V=0.65V_0$ 计算。
- C. 0. 4 屋顶或顶棚面积，应按支承屋顶的外墙外包线围成的面积计算。应减去不采暖楼梯间及外廊的屋顶或顶棚面积。
- C. 0. 5 外墙面积，应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积，由该朝向的外表面积减去外窗面积构成，并减去不采暖楼梯间及外廊的外墙面积。
- C. 0. 6 外窗（包括阳台门上部透明部分）面积，应按不同朝向和有无阳台分别计算，取洞口面积。
- C. 0. 7 外门面积，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。
- C. 0. 8 阳台门下部不透明部分面积，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。
- C. 0. 9 地面面积，应按周边和非周边分别计算。周边地面系指由外墙内侧算起向内 2.0m 范围内的地面；其余为非周边地面。如果楼梯间不采暖，还应减去楼梯间所占地面面积。
- C. 0. 10 地板面积，应按外墙内侧围成的面积计算，并区分为接触室外空气的地板和不采暖地下室上部的地板。
- C. 0. 11 楼梯间及外廊隔墙面积，楼梯间及外廊不采暖时，应计算此项面积，由楼梯间及外廊总面积减去户门洞口总面积构成。
- C. 0. 12 户门面积，楼梯间及外廊不采暖时，应计算此项面积，由户门洞口总面积构成。
- C. 0. 13 窗墙面积比的计算

1. 有阳台时：若阳台不封闭，某朝向的外窗总面积包括同朝向所有阳台门透明部分和外窗的洞口面积，同朝向的墙面总面积为建筑立面面积（即该朝向包括阳台门和外窗面积在内的墙面投影面积）。阳台封闭时，阳台各朝向的外窗分别计入同朝向外窗总面积（阳台内的门窗不再计入），墙面总面积为同朝向建筑立面面积（包括同朝向所有阳台外窗总面积及阳台下墙面总面积）。

2. 有凸窗时：凸窗各朝向的外窗总面积分别计入同朝向的外窗总面积，并计入同朝向墙面总面积中。凸窗各朝向的外墙总面积分别计入同朝向的外墙总面积中。

## 附录 D

采暖供热管道最小保温厚度  $\delta_{\min}$

保温材料	直径 (mm)		$\delta_{\min}$
	公称直径 (mm)	外径 D	
岩棉或矿棉管壳 $\lambda_m = 0.0314 + 0.0002t_m$ (W/m•K) $t_m = 70$ °C $\lambda_m = 0.0452$ (W/m• K)	25~32 40~200 250~300	32~38 45~219 273~325	30 35 55
玻璃棉管壳 $\lambda_m = 0.024 + 0.00018t_m$ (W/m•K) $t_m = 70$ °C $\lambda_m = 0.037$ (W/m• K)	25~32 40~200 250~300	32~38 45~219 273~325	25 30 50
聚氨酯硬质泡沫保温管 $\lambda_m = 0.02 + 0.00014t_m$ (W/m• K) $t_m = 70$ °C $\lambda_m = 0.03$ (W/m• K)	25~32 40~200 250~300	32~38 45~219 273~325	20 25 45

注：1 表中  $\lambda_m$  为保温材料层的导热系数；  $t_m$  为保温材料层的平均使用温度，取管道内热媒与管道周围空气的平均温度。

2 最小保温厚度是根据《民用建筑节能设计标准》(JGJ26-95) 表 5.3.3 的数据和第 5.3.5 条（强制性条文）的规定合并计算后的结果。

## 附录 E 本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 居住建筑节能设计标准

Design Standard for Energy Efficiency

of Residential Buildings

(条文说明)

# 目 次

- 1 总则
- 2 术语、符号
- 3 节能目标和室内设计参数
- 4 建筑耗热量指标计算
- 5 建筑热工设计
  - 5. 1 一般规定
  - 5. 2 围护结构的保温隔热要求及传热系数限值
  - 5. 3 外窗和外门
- 6 采暖、通风与空调的节能设计
  - 6. 1 一般规定
  - 6. 2 热源
  - 6. 3 锅炉房、热力站供热系统及节能控制
  - 6. 4 输配管网和室内采暖系统
  - 6. 5 通风与空调
- 7 建筑节能设计的判定

## 1. 总则

1.0.1 以前的两个北京市标准，即 DBJ01-4-88 和 DBJ01-602-97，都是作为国家行业标准 JGJ26-86 和 JGJ26-95《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》在北京地区的实施细则编制的。根据北京地区的现实条件，在前述标准的基础上，为进一步降低能耗，编制了北京市地方标准《居住居住节能设计标准》DBJ01-602-2004。本标准是对 2004 版的修编，主要对供热采暖系统的节能提出了更严格的要求，以达到真正降低采暖燃料消耗的目标。

北京地区的建筑节能工作，居国内领先水平，但是与国际上发达国家相比，仍有较大的差距。北京市明确提出了在全国率先实现现代化的目标，包括建筑节能，因此至少要将以 1980 年为基准水平的节能幅度提高到 65%，在全国先行一步。

为了改善大气环境质量，北京市区和近郊区已经不再建设燃煤锅炉房，改用价格较高的天然气和电等清洁能源。而且逐步取消福利供暖、代之以用热商品化的供热制度体制势在必行。这些，都要求用提高建筑节能标准予以支持。

北京地区目前建筑材料的性能、施工技术以及燃气锅炉供热系统的节能控制技术方面，完全有条件实施更高的节能标准要求。一些节能试点工程，也已经证明实施更高节能标准的可行性。

1.0.2 住宅包括独立式（别墅），并联式、单元式和公寓等。

本标准提出的建筑物围护结构传热系数限值、窗墙面积比等规定，均以住宅为依据，集体宿舍的性质与住宅基本一致，应执行本标准。托幼、旅馆、医院病房等其它居住建筑的层高、建筑格局、使用空调设备的时间等因素，均和住宅有明显的区别，不能完全适合，鉴于编制 DBJ01-602-2004 时尚无《公共建筑节能设计标准》，只能将其纳入居住建筑，只要求其围护结构的保温设计应符合节能标准，实际上放松了节能的其他要求。根据目前的情况，上述建筑应执行《公共建筑节能设计标准》。另外，传统商住楼只有一层小型底商，可全部按住宅对待；酒店式公寓的功能与酒店功能接近，房间以空调为主，其用能情况也与酒店类似，应执行《公共建筑节能设计标准》，又如办公式公寓，房间也以空调为主，其功能和用能情况也与办公建筑基本相同，其他以此类推，均应按公共建筑执行；综合建筑应按建筑物各部分的功能分别对待。在历史文化保护

区内的文物建筑以及传统的四合院建筑不在本标准范围内，应根据实际情况另行研究。

住宅小区或以住宅为主的建筑群内，住宅、集体宿舍及小区配套的各种公共建筑一般均合用同一供热系统。为保证系统供热均衡和相互协调，系统中的公共建筑热力入口的节能做法也应符合本标准的要求。

1.0.3 国家标准《民用建筑热工设计规范》(GB50176-93)中，对寒冷地区建筑热工的要求是：应满足冬季保温要求，部分地区兼顾夏季防热。从现实经济条件出发，上述规定应该认为是适度的。对北京地区而言，按照冬季采暖节能要求确定的住宅围护结构的传热系数限值，基本可以满足夏季防热和空调整能的要求。

1.0.4 本标准对北京地区居住建筑的有关建筑热工、采暖、空调、通风设计中应予控制的指标和节能措施，作出了规定；但建筑节能涉及的专业较多，相关专业均制定了相应标准。所以，节能设计除执行本标准外，尚应不低于国家现行的有关强制性标准。

## 2 术语、符号

2.0.5 计算体型系数时，与室外大气接触的外表面积系指建筑物外轮廓的表面积，不包括凹进不采暖楼梯间的内表面面积。附录C.0.4和C.0.5的面积计算是为了耗热量计算之用，需考虑楼梯间不采暖的情况。

## 3 节能目标和室内设计参数

3.0.1 本条文为非直接执行条文，只需满足本标准的各项规定，就可达到本条规定的目标。

北京市1980年基准水平标准煤耗煤量指标是 $25.2\text{kg}/\text{m}^2$ ，在此基础上节能65%，即应降低为 $8.82\text{kg}/\text{m}^2$ 。此燃煤量数据是在理想状况下的理论计算值，计算中只计入了锅炉运行效率和管网输送效率，未包括由于系统水力不平衡以及管网漏水等引起的热损失。实际上，已建成的住宅小区情况比较复杂，除上述因素外，燃煤量还与建筑物围护结构的施工质量、所采用的建筑材料和门窗产品的性能、质量有关，即与建筑物是否完全达到保温节能要求有关。另外，即使经过调试，供暖系统不可能达到绝对平衡，致使各房间的温度不完全相同，室温高于设计值的住户能耗高，总的燃煤量必然增多。总之，实际值与理论计

算值不会相等，会有较大的出入。一些旧有小区，室外管网的保温已几乎失效，管道年久失修漏水严重，理应进行改造，以降低燃煤量。虽然北京地区已逐步改用清洁能源，锅炉效率大大提高，但郊区县仍尚未限制采用燃煤锅炉。本标准按最不利情况考虑，锅炉运行效率和管网输送效率取值仍按JGJ26-95 标准不变（即：设计计算取值：锅炉平均运行效率 0.68、室外管网输送效率 0.9），由此计算出建筑物耗热量指标为  $14.65\text{W}/\text{m}^2$ 。

过去，北京地区衡量建筑节能幅度的基准水平，是按 80 住 2-4 住宅通用设计（4 单元组合、6 层、体形系数 0.28）确定的。但是，目前的住宅设计与该型住宅已经有很大的变化。为了有效地控制建筑能耗，需要选择当前具有代表性的普通住宅，替代 80 住 2-4 作为计算基础。本标准选择的基准建筑为每户建筑面积  $110\text{m}^2$  左右、6 层、3~4 个单元组合、层高为  $2.7\text{m}$  和体形系数为 0.3 左右的南北向住宅，根据建筑物耗热量指标  $14.65 \text{ W}/\text{m}^2$  的要求，利用基准建筑进行计算，分解为各项围护结构传热系数限值，并以其它各种住宅的计算数据作为参考，经调整确定。《居住建筑节能设计标准》（DBJ01-602-2004）以传热系数限值和其他相关指标控制建筑物的节能设计，采用《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》 JGJ26-95 规定的耗煤量计算公式，以及采用该标准取用的锅炉平均运行效率 0.68、室外管网输送效率 0.9 进行计算，可以依靠改善建筑热工条件，确保北京地区从总体上实现在 1980 年基准水平基础上节能 65% 的任务。但是，由于锅炉平均运行效率没达到计算值以及水力失调等问题，节约燃料的目标并没有真正达到。只有按照本标准要求，在建筑物节能设计的基础上确保供热采暖系统的节能，才能达到节约燃料的目标。

3.0.2 空调能耗和采暖能耗有许多不同的特点，例如：空调的使用周期较短；空调能耗是间断性的；空调可以是局部的；空调负荷包括冷负荷和湿负荷；在空调冷负荷中，太阳辐射冷负荷和新风占有主要比重，围护结构的传热因素所占比例较小。因此，用改善建筑物的保温性能使空调能耗节约 65% 是不现实的。根据全年逐时动态负荷模拟计算的结果，夏季空调能耗在全年能耗中所占比例约 20% 左右，考虑上述的空调负荷在时间上和空间上的特点进行修正后，空调能耗约占百分之十几。基于以上原因，对空调能耗暂不作量化控制，只提出一般要求。

3.0.3 本条规定提出了对冬季采暖室内热环境的最低要求，也是计算和比较采暖能耗的依据。通风换气主要通过外窗在风压和热压作用下的渗透，也包括当外窗的气密性较好时的主动开窗通风。按照人均建筑面积  $32\text{m}^2$ 、净高  $2.55\text{m}$ 、换气体积按建筑体积的 0.6 倍（详见 4.0.4 条说明  $V = 0.6V_0$ ）、通风换气次数为 0.5 次/h 计算，约相当于  $24.5 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{人}$ ，考虑到住宅不可能昼夜满员，基本可满足卫生标准要求。

3.0.4 本条规定提出了夏季有空调设施的室内热环境的最低要求，作为计算和比较空调能耗的统一标准。

室内设计温度是指在计算和比较空调能耗时，空调机使用期间的温度，即：达到  $29^\circ\text{C}$  时空调机运行，降到  $26^\circ\text{C}$  时空调机停止。

在夏季空调期内，室内外温差较小，根据人们在非寒冷季的通风换气生活习惯，适当增大了通风换气次数，在空调机使用时定为不低于 1.0 次/h。当室外温度低于室内温度时，应该主要依靠通风换气排除室内产热量和进入的太阳辐射热。计算表明，增大通风换气次数对降低夏季空调能耗效果明显，而且达到 10 次/h 通风换气并不困难，只要建筑平面布局合理，窗的开启面积适当，是可以满足的。

## 4 建筑物耗热量指标的计算

4.0.1 本条的规定是用于计算和比较建筑采暖能耗的统一计算条件。为了与 1986 年和 1995 年两个节能的行业标准相衔接，沿用了原有的计算条件。采暖周期延长或采暖期的室外平均温度下降以及设计标准较高的住宅，其室内设计温度较高时，实际耗热量和标准煤耗煤量会相应增加。但作为检验节能水平，仍需按照此统一比较标准。

因此，不能将本标准规定的计算条件，看作采暖设计的舒适度标准，也不能直接将按此计算所得的总耗热量，当作所有住宅的实际耗热量。例如：当采用主要房间采暖温度  $20^\circ\text{C}$ 、平均室内计算温度  $19^\circ\text{C}$ 、采暖期天数 145 天时，全年采暖能耗约为上述计算条件计算所得的 1.5 倍；当采用主要房间采暖温度  $22^\circ\text{C}$ 、平均室内计算温度  $21^\circ\text{C}$ 、采暖期天数 184 天时，全年采暖能耗约为上述计算条件计算所得的 1.8 倍。

4.0.2 建筑物耗热量由通过围护结构的传热耗热量和空气渗透耗热量构成，需

要由采暖设备提供的热量，应该扣除建筑物内部包括炊事、照明、家电和人体散热的得热量。此项数值是 JGJ26-86 标准确定的，虽可能因生活设施的变化而变化，为统一比较条件，本标准仍沿用之。

4.0.3 围护结构传热系数只计其两侧的空气温差，但是即使是在冬季，也还有太阳辐射热等因素影响室内传热量。为简化计算过程，采用一个系数  $\varepsilon_i$  对不同朝向围护结构的传热系数进行修正。

注 3 中伸缩缝、沉降缝间隔较小，应在缝内填充保温材料，此做法无室内外温差问题，可不按外墙考虑。抗震缝间隔较大，不易填充保温材料，封闭做法又不太可靠，天长日久容易开封，不得已时可在封闭后，在抗震缝墙两侧做内保温，此时采用温差修正系数  $n$  值。

4.0.4 建筑物的空气渗透耗热量，是按照采暖空间体积的换气次数计算确定的，计算式为：

$$q_2 = \frac{17.6(C_p \cdot \rho \cdot N \cdot V)}{A_0}$$

式中：17.6—采暖期室内外平均温差（K）；  
 $C_p$ —空气的重量比热（0.28 Wh/kg · K）；  
 $\rho$ —空气的密度（1.3kg / m<sup>3</sup>）；  
 $N$ —换气次数（0.5 次/h）；  
 $V$ —采暖空间的换气体积（m<sup>3</sup>）。楼梯间不采暖时为建筑体积  $V_0$  的 0.6，即  $V = 0.60 V_0$ ；楼梯间采暖时为建筑体积  $V_0$  的 0.65，即  $V = 0.65 V_0$ 。

因此，可以简化为：

楼梯间不采暖  $q_2 = 17.6 (C_p \rho N V) / A_0 = 17.6 \times 0.28 \times 1.30 \times 0.5 \times 0.60 V_0 / A_0 = 1.92 V_0 / A_0$

楼梯间采暖  $q_2 = 17.6 (C_p \rho N V) / A_0 = 17.6 \times 0.28 \times 1.30 \times 0.5 \times 0.65 V_0 / A_0 = 2.08 V_0 / A_0$

## 5 建筑热工设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 本条是根据节能原则，对建筑环境设计提出的一般原则。建筑群的布置

和建筑物的平面设计合理与否，对冬季获得太阳辐射热和夏季通风降温是十分重要的，建筑设计对此必须引起足够重视。

5.1.2 经计算证明：建筑物的主体朝向，如果由南北向改为东西向，耗热量指标约增大 5%，空调能耗或外遮阳成本将增大更多。从表 4.0.3 围护结构传热系数的修正系数  $\varepsilon_i$  值可见，冬季南向外窗的传热耗热量，远低于其它朝向。根据北京夏季的最多频率风向，建筑物的主体朝向为南北向，也有利于自然通风。

5.1.3 条文说明：体形系数是表征建筑热工特性的一个重要指标。与建筑物的层数、体量、形状等因素有关。建筑物的采暖耗热量中，围护结构的传热耗热量占有很大比例，建筑物体形系数越大，即发生向外传热的围护结构面积越大。因此，在满足建筑诸多功能因素的条件下，应尽量减少建筑体形的凹凸或错落，降低建筑物体形系数。

5.1.4 2.8m 层高摘自《住宅设计规范》(GB50096)。目前住宅的层高越做越高，与 2.7m 相比，能耗相差较大。经过专家讨论决定，层高超过 3.0m 时应采用“参照建筑对比法”进行校核和调整计算。

## 5.2 围护结构的保温隔热要求及传热系数限值

5.2.1 鉴于目前外墙采用外保温构造已基本可以取代外墙内保温构造，因此作出此规定。外窗应采用中空玻璃北京市已有明确的规定。

5.2.2 强制性条文。为便于操作，本条给出了各部分围护结构传热系数限值，作为建筑物节能的核心内容，是居住建筑节能设计的主要依据之一。

本标准基准建筑为多层住宅，根据现在各小区建设的实际情况，多层住宅基本为 6 层，每栋建筑一般均大于等于 4 个单元组合，体形系数一般均小于 0.31 或接近 0.31，大于 0.31 的只是个别情况，一般为 4 层及 4 层以下且单元数少的住宅。本表第一行相当于体形系数  $\leq 0.31$  的住宅，第二行相当于体形系数为 0.34 的住宅（基本是 3 单元 4 层的住宅）。由于近来有住宅层数降低的趋势，故提高了对 4 层及以下的住宅（包括独立式小型住宅）的传热系数限值的要求，以利于建筑节能。本次修编考虑到要与术语中多层住宅及低层住宅的分类一致，故将原标准中的传热系数限值分档，由 4 层与 5 层为界改为 3 层与 4 层为界。

本条规定除外窗的传热系数允许超出外，其他围护结构的传热系数限值必须满足表 5.2.2 的规定，不得超出。目前工程中应用较多的断桥铝合金外窗其

传热系数达到限值时，价格较贵，为降低工程造价，本标准仅允许外窗的传热系数略有超出，通过降低其它围护结构的传热系数来弥补。

注 3 中的其他保温结构包括单一材料墙体（如加气混凝土外墙）、夹心保温和填充保温等。

5.2.3 目前北京的大部分住宅均采用封闭阳台，图纸上也设计了阳台门，但在毛坯房中大部分均不装，住户装修时也不再安装阳台门，造成很大的能源浪费，为此将封闭阳台的外围护结构作为建筑物的外围护结构来要求，其传热系数均应符合表 5.2.2 的规定，包括阳台的顶部和底部。

5.2.4 东向和西向外窗的太阳辐射负荷，对夏季空调能耗影响很大，设置有效的外遮阳设施，是空调整节的重要环节。当东、西向外窗面积很小时，可以不设置外遮阳设施。

通风屋面对降低夏季空调能耗和改善夏季室内热环境起到很大作用，而且实施方便，增加投资不多，因此宜采用。

外窗开启面积的规定，主要是为了夏季通风降温的要求，且春、夏、秋季加大通风量也可改善室内热环境和空气品质。《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ75-2003）中规定，“外窗的可开启面积不应小于所在房间地面面积的 8%，”即 1/12.5。

经分析论证：一般结构体系住宅按照冬季采暖节能要求确定的围护结构传热系数限值，基本可以满足夏季的防热要求。但钢结构等体系的外墙采用轻体结构，其东西向外墙和屋顶的内表面温度容易超标，采用设置通风间层的措施比较容易达到改善室内热环境和节能的目的。

5.2.5 无论楼梯间采暖与否，其外围护结构建筑热工要求均应符合 5.2.2 条的要求，这对改善套内的热环境至关重要。

住宅楼梯间和套外公共部位的热环境，对建筑能耗和室内热环境有较大的影响，近年来，居住建筑的物业管理日益改善，且《北京市住宅区及住宅安全防范设计标准》（BDBJ01-608-2002）对住宅单元门有如下规定：“住宅首层出入口（单元门）和………车库门应安装电控防盗门。”因此现在有条件保持门窗的完好和建筑入口单元门的随时关闭。

多层和低层住宅或非集中供暖的高层和中高层住宅，一般不具备在套外公

共空间设置采暖的条件，因此对多层住宅楼梯间进行稳态热平衡计算，以确定内墙是否保温。当屋顶和外墙的  $K = 0.6W/(m^2 \cdot K)$ 、外窗  $K = 2.8W/(m^2 \cdot K)$ 、建筑入口单元门  $K = 5.8W/(m^2 \cdot K)$ 、地面  $K = 0.4W/(m^2 \cdot K)$ 、户门  $K = 2.0W/(m^2 \cdot K)$ ，且窗缝的冷风渗透量取  $3.5m^3/m \cdot h$ ，大门开启附加取 500% 时，计算结果楼梯间内墙的温差修正系数  $n < 0.25$ ，因此即使  $K = 2.66W/(m^2 \cdot K)$  的混凝土内墙修正后的传热系数  $n \times 2.66$  仅为  $0.55 W/(m^2 \cdot K)$ ，比第二步节能时 ( $0.6 \times 1.83 = 1.1$ ) 降低了一半 (高层比多层更有利)，因此本可以不再强调内墙保温，但考虑楼梯间外窗有可能部分被打开，故对楼梯间内墙作出保温的规定。 $K = 1.5W/(m^2 \cdot K)$  时，保温厚度较小。

住宅建筑入口外门不应镂空是指需要用透明材料封闭外门的空透部分。

5.2.6 在外保温体系中，出挑构件和窗框外侧四周墙面易形成“热桥”，热损失相当可观，因此在建筑构造设计中应特别慎重。

原则上应将这些附墙挑件减少到最小程度，也可将面接触改为点接触，以减少“热桥”面积。一些非承重的装饰线条，尽可能采用轻质保温材料。

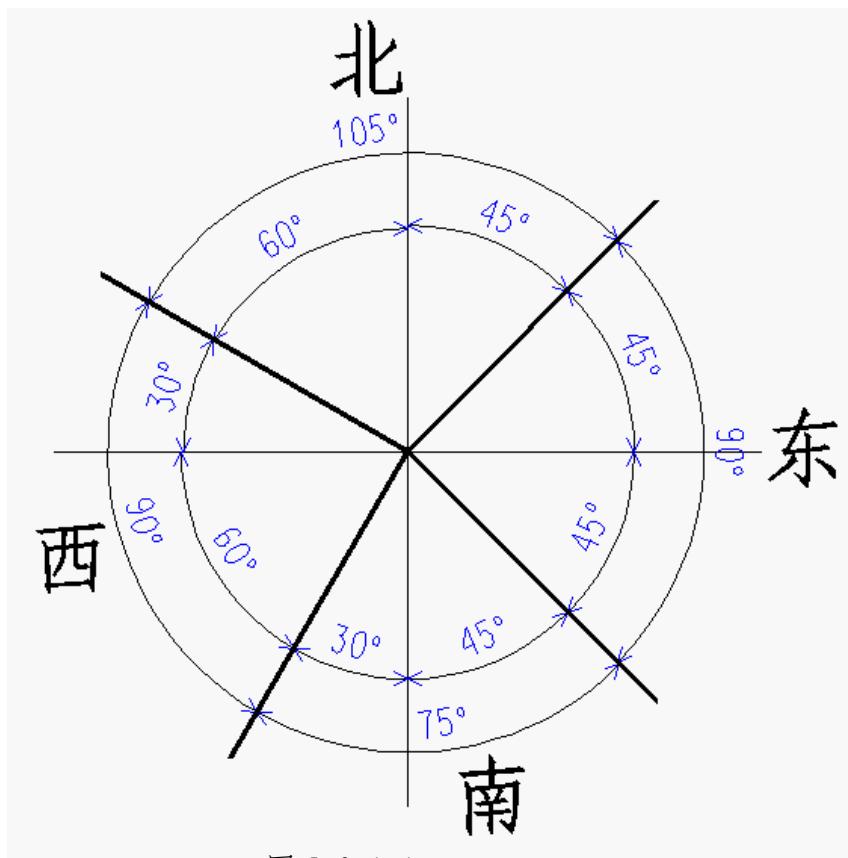
为减小热损失，外窗尽可能外移或与外墙面平，减少窗框四周的“热桥”面积，存在热桥的部位应做保温。

### 5.3 外窗和外门

5.3.1 部分强制性条文。鉴于目前住宅的外窗越做越大，对节能非常不利，因此，对窗墙面积比作出了更严格的规定。为操作方便，根据住宅建筑的特点，将窗墙面积比及朝向的划分进行了细化，对外窗的遮挡也做了更详细的说明。但是还会出现未说明的情况，设计人应以对节能有利来作决定。

相邻建筑的遮挡必须用软件进行计算，设计中采用比较困难，因此无法作出具体规定。但对明显的遮挡，设计人应在采暖设计和节能设计中给予充分的重视。

朝向划分的示意图如图 5.3.1-1 所示：



注 2

图 5.3.1-1

的 图

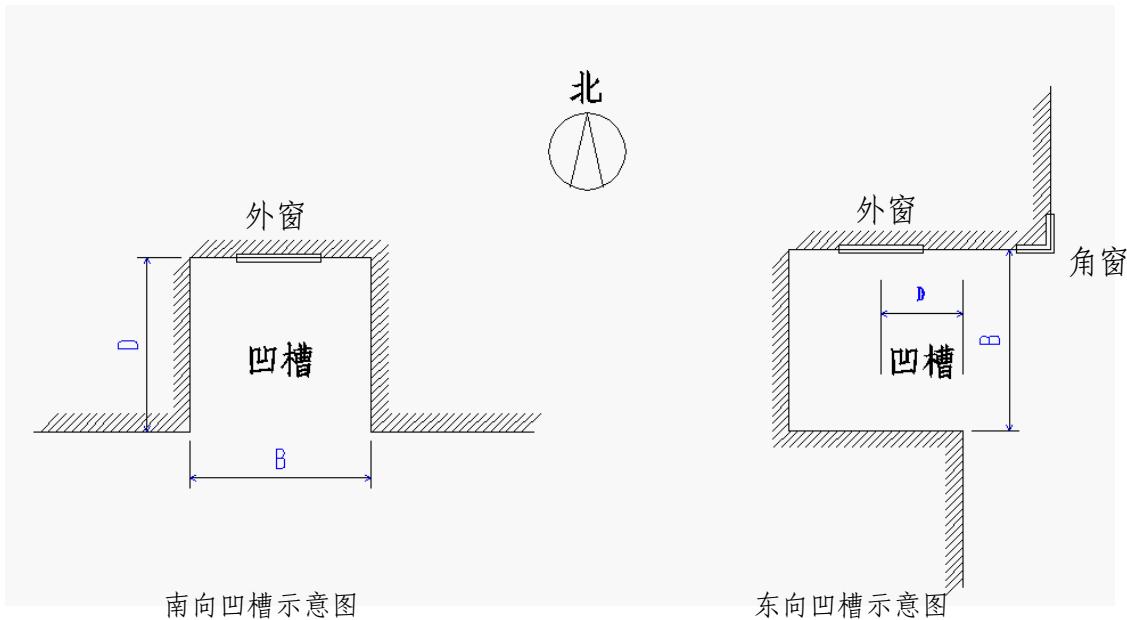


图 5.3.1-2

示如下：

5.3.2 平屋面和坡屋面开窗面积要求不同的原因是，顶层为平屋面的房间，可以

在侧墙开窗解决采光问题，因此对其透明部分所占比例提出较为严格的要求。顶层为坡屋面的房间，一般侧墙无条件开窗，其采光需要通过屋面开窗来解决。对屋面窗的传热系数要求同其他窗，也应符合表 5.2.2 的限值。

5.3.3 凸窗比平窗增加了玻璃面积和外围护结构面积，对节能十分不利，尤其是北向更不利，而且窗户凸出较多时有安全隐患，且开关窗操作困难，使用不便，应该尽量少用，北向不应采用。

5.3.4 本条规定是根据本市生产的塑钢窗的现实条件提出的，北京市已有规定，外窗（包括阳台门）的气密性等级不应低于 4 级水平（相当于原标准的 II 级）。

## 6 采暖、空调与通风的节能设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 部分强制性条文。由于各种主客观原因，存在利用方案设计或初步设计时估算热负荷用的单位建筑面积采暖设计热负荷指标，直接作为施工图设计的依据的情况。因为估算负荷偏大，导致建设费用和能源的浪费。

本次修编删除了有关采暖设计热负荷指标数据的条文，主要原因是，现在住宅均为个体设计，由于体型系数不同，在满足同样传热系数规定时，其热负荷指标不同。虽然标准中将住宅按层数（体形系数不同）分为两大类，从总体上可以控制北京的住宅节能，但不能控制每栋建筑的采暖设计热负荷指标。低层独立式住宅与体型系数小的高层住宅的热负荷指标相差较大，因此不便给出统一的数据，而强调进行采暖热负荷计算。这样做还可避免不恰当地套用采暖热负荷指标的弊端。

系统的热力失匀和水力失调，是影响采暖系统节能的关键。本条规定特别强调了严格进行水力平衡计算，不应仅以设置“水力平衡装置”和“室温自控装置”代替系统的水力平衡计算，只有经过计算才能正确选择水力平衡装置。

6.1.2 关于“设置空调设施或预留空调设施的位置和条件”的要求，是根据《住宅设计规范》（GB 50096）的规定提出的。

6.1.3 建设部、国家发展和改革委员会等八部委局《关于进一步推进城镇供热体制改革的意见》（建城[2005]220 号）中提出：“要坚持集中供热为主，多种

方式互为补充，鼓励开发和利用地热、太阳能等可再生能源及清洁能源供热。”

近年来，由于能源结构的变化、供热体制改革的前景和住宅的商品化，居住建筑采暖空调技术出现多元化发展的趋向，包括采用何种能源、热源和冷源的配置形式，以及相应的具体采暖空调方式。多元化发展本身，就说明各自的相对合理性和可行性。应该从实际条件出发，扬长避短，合理选择。

6.1.4 本条提出了对采用集中热源或集中冷源时，应该遵循的一般指导原则。

从能源总效率、供暖质量、环境保护、防火和安全保障、卫生条件、建筑造价和采暖费用等诸多因素衡量考虑，集中供暖都具有很大优势。其中尤以热电联产的城市热网热源的能源效率优势，体现得最为充分，因此宜优先采用。

采用地下水水源热泵系统时，应符合国家标准《地源热泵系统工程技术规范》（GB 50366—2005）的规定。

今年我国已对可再生能源的利用提出了明确的要求，到2020年使可再生能源占能源供应的比重达到15%左右，因此建筑用能也应积极利用可再生能源。

6.1.5 强制性条文。北京的电力生产主要依靠火力发电，火力发电的平均热电转换效率约为33%，再加上输配效率约为90%，采用电散热器、电暖风机、电热水炉等电热直接供暖，是能源的低效率应用。远低于达到节能要求的燃煤、燃油或燃气锅炉供暖系统的能源综合效率，更低于热电联产供暖的能源综合效率。因此，一般不应采用直接电热式供暖设备。

6.1.6 本条提出了空气源热泵机组经济合理应用和节能运行的基本原则。

与水冷式机组相比，空气源热泵机组耗电和价格较高，但其具备供热功能。在北京地区，对集中热源未运行时需要提前或延长采暖的工程中使用较为适合，此时运行性能系数较高，集中热源运行后，不应再采用热泵采暖。但在北京冬季室外温度很低时如需要继续运行，机组性能系数会太小，失去了热泵机组的节能优势，此时不宜采用。

6.1.7 居住建筑设集中空调系统时，其设计方法和节能要求与公共建筑是一致的。

## 6.2 热源

6.2.1 从表6.2.1可见燃煤（燃散煤）锅炉容量从2.8MW~28MW其对应的额定

效率为 74% ~ 82%，锅炉容量越大效率越高，所以燃煤锅炉应采用大容量，锅炉房的供热规模也应相应扩大。由于燃型煤的燃煤锅炉其特性与燃散煤的锅炉不同，不在本条规定的范围内，需另行规定。

表 6.2.1 中  $\leq 29\text{MW}$  的锅炉是摘自《民用建筑节能设计标准》(JGJ26-95)

5.2.5 条的规定， $> 29\text{MW}$  的锅炉的效率是根据一些锅炉样本以及调研实测数据得到的。北京市近年已普遍采用 III 类烟煤，其发热值大于 19700 kJ/kg。

另外燃煤锅炉低负荷运行时效率低，如负荷率为 40% 时，平均运行效率仅为 38%，为保证锅炉的平均运行效率较高，故单台锅炉的负荷率不应低于 50%。

6.2.2 本标准只对燃气锅炉提出具体要求，未包括在北京用得很少的燃油锅炉。燃油锅炉的节能设计可参照对燃气锅炉的要求，并应符合燃油锅炉的相关规定。

1. 燃气锅炉的效率与容量的关系不太大，关键是锅炉的配置、自动调节负荷的能力等。有时，性能好的小容量锅炉会比性能差的大容量锅炉效率更高。燃气锅炉房供热规模不宜太大，是为了在保持锅炉效率不降低的情况下，缩短供热半径，有利于室外供热管道的水力平衡，减少由于水力失调形成的无效热损失，同时降低管道散热损失和水泵的输送能耗。

锅炉的台数不宜过多，只要具备较好满足整个冬季的变负荷调节能力即可。由于燃气锅炉在负荷率 30% 以上锅炉效率可接近额定效率，负荷调节能力较强，不需要采用很多台数来满足调节要求。锅炉台数过多，必然造成占用建筑面积过多，一次投资增大等问题。

调节性能好的燃气锅炉进行调试后，负荷率变化在 30% ~ 100% 的范围时，锅炉效率可接近额定效率。因此规定燃气锅炉的负荷率不应低于 30%。

2. 模块式组合锅炉燃烧器的调节方式均采用一段火启停控制，冬季变负荷只能依靠模块数进行调节，为了尽量符合负荷变化曲线应采用合适的模块数，模块数过少易偏离负荷曲线，调节性能差，而采用 8 块已可满足调节的需要。

模块式锅炉的燃烧器一般采用大气式燃烧，燃烧效率较低，比非模块式燃气锅炉效率低不少，对节能和环保均不利。以楼栋为单位来设置模块式锅炉房时，因为没有室外供热管道，弥补了燃烧效率低的不足，从总体上提高了供热效率。反之则两种不利条件同时存在，对节能环保非常不利。因此模块式组合锅炉只适合小面积供热，供热面积很大时不应采用模块式组合锅炉，应采用其他高效锅炉。

6.2.3 一次水采用高温水可加大供回水温差，减小水流量，有利于降低水泵的动力消耗。另外可获得较高的二次水温度，满足散热器采暖的需要。

热力站供热规模不宜太大，其理由与燃气锅炉房相同。

#### 6.2.4

1. 燃气锅炉燃烧器调节性能的优劣，依次为比例调节式、两段滑动式、两段式和一段式。比例调节式可以实现供热量的无级调节，燃气量和燃烧空气量同时进行比例调节，可保持过量空气系数的基本恒定，是提高锅炉效率的有效措施。自动比例调节燃烧器价格较高，配置在额定热功率在 2.1MW 以上时，锅炉厂可直接配备，整台锅炉价格并不增高。在小型锅炉上锅炉厂一般不直接配备，设计者应提出配置要求，整台锅炉价格会有所提高，但由于运行费的节约可观，投资回收期较短，应该积极采用。

2. 锅炉热效率合格指标的规定，引自北京市《燃气工业锅炉节能监测标准》DB11/T180-2003，该标准由北京市质量技术监督局批准，2003 年 4 月 1 日起实施。

3. 户式燃气采暖炉包括热风炉和热水炉，已经在一定范围内应用于北京地区的多层住宅和低层住宅采暖，在建筑节能到位和产品选用得当的条件下，也是一种可供选择的采暖方式。本条根据实际使用过程中的得失，从节能角度提出了对户式燃气采暖炉选用的原则要求。

采暖负荷中，应该包括户间传热量，在此基础上可以再适当留有余量。但是设备容量选择过大，会因为经常在部分负荷条件下运行而大幅度地降低热效率，并影响采暖舒适度。

燃气采暖炉大部分时间只需要部分负荷运行，如果单纯进行燃烧量调节而不相应改变燃烧空气量，会由于过剩空气系数增大使热效率下降。因此宜采用具有自动同时调节燃气量和燃烧空气量功能的产品。

6.2.5 低温供热时，如为地面辐射采暖系统，回水温度低，热回收效率较高，技术经济很合理。散热器采暖系统回水温度比地面辐射采暖系统高，热回收效率比后者低。热水锅炉的排烟温度规定不超过 160℃，烟气余热回收装置后的排烟温度已低于 160℃，但高于 100℃ 时，回收效率比较低。

冷凝式锅炉价格高，对一次投资影响较大，但因热回收效果好，锅炉效率很高，有条件时应选用。

### 6.3 锅炉房、热力站供热系统及节能控制

6.3.1 各种燃气锅炉对供回水温度、流量等有不同的要求，运行中必须确保这些参数不超出允许范围，燃天然气的锅炉，其烟气的露点温度约为 58℃左右，当用户侧回水温度低于 58℃时，烟气冷凝对碳钢锅炉有较大腐蚀性，影响锅炉的使用寿命。北京很多燃气锅炉只使用了 5 年就被腐蚀破坏。采用两级泵水系统可以使热源侧和用户侧分别按各自的要求调节水温和流量，既满足锅炉防腐及安全要求，又满足系统节能的需要。根据某些锅炉的特性，也可能不需设两级泵水系统，设计人应向锅炉厂技术部门了解清楚。

6.3.2 为保证多台锅炉整体运行在高效率和保护锅炉避免腐蚀，通过计算机对锅炉组实施集中控制是非常必要的。

6.3.3 设置计算机运行调度、监测系统可提高供热管理水平，使锅炉运行在最佳状态，达到高效节能的目的。

6.3.4 **强制性条文。**供热量自动控制装置不仅名称不同（如有的称为气候补偿器或量化管理仪等），各种产品的功能和控制方法也不同，但应具备根据室外气温等变化自动对用户侧系统进行质调节或质量并调的功能。供热量自动控制装置的作用是系统的总体调节，使全系统不出现总体供热过度。对于整个供热系统，还应配备其他环节的控制，以形成完备的比较精确的全系统控制。

供热量自动控制装置正常工作的前提是，供热系统已达到水力平衡要求，各房间散热器设置了恒温控制阀，这样才能使整个系统供热均衡。

在旧有锅炉房供热系统设置供热量自动控制装置时，必须首先进行系统调节，采取措施达到水力平衡后，方能将供热量自动控制装置投入使用。

普通燃气锅炉直接供热系统的两级泵水系统和供热量自动控制装置的应用可参见图 6.3.4-1，采用其他燃气锅炉（如冷凝锅炉等）时，应根据锅炉的具体情况采用与其相适应的系统。

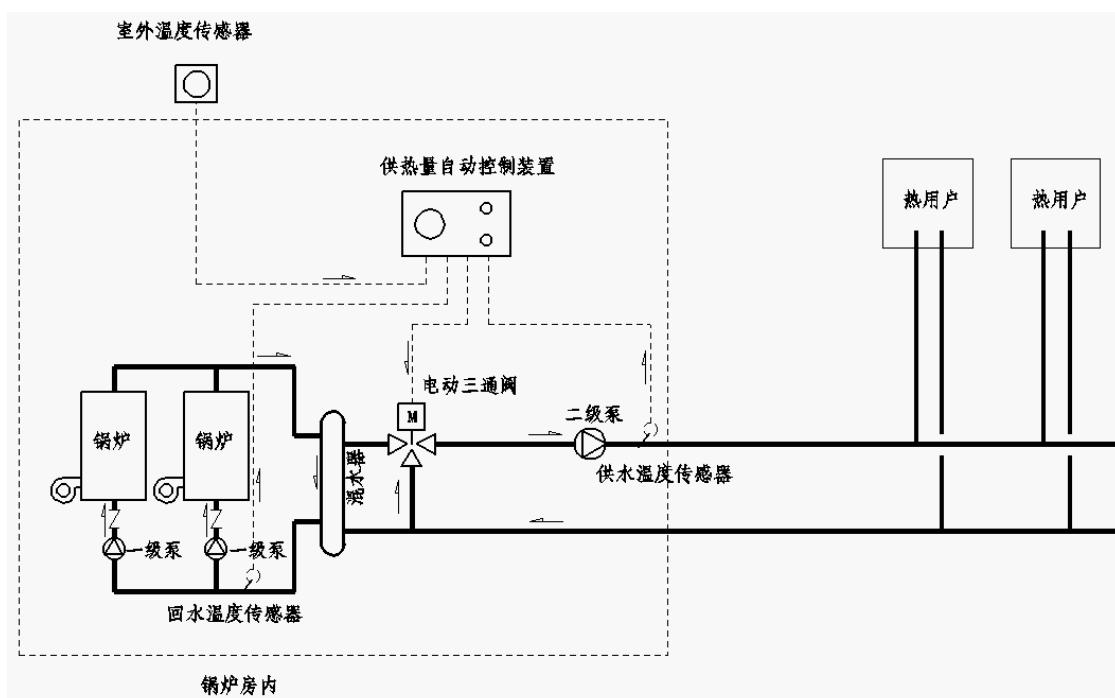


图 6.3.4-1 直接供热系统的两级泵水系统示意图

注：二次水供水温度传感器和锅炉回水温度传感器均可控制电动三通阀进行工作，其中回水温度控制优先。

燃气锅炉房间接供热系统的二级泵水系统和供热量自动控制装置的应用可参见图 6.3.4-2 和图 6.3.4-3：

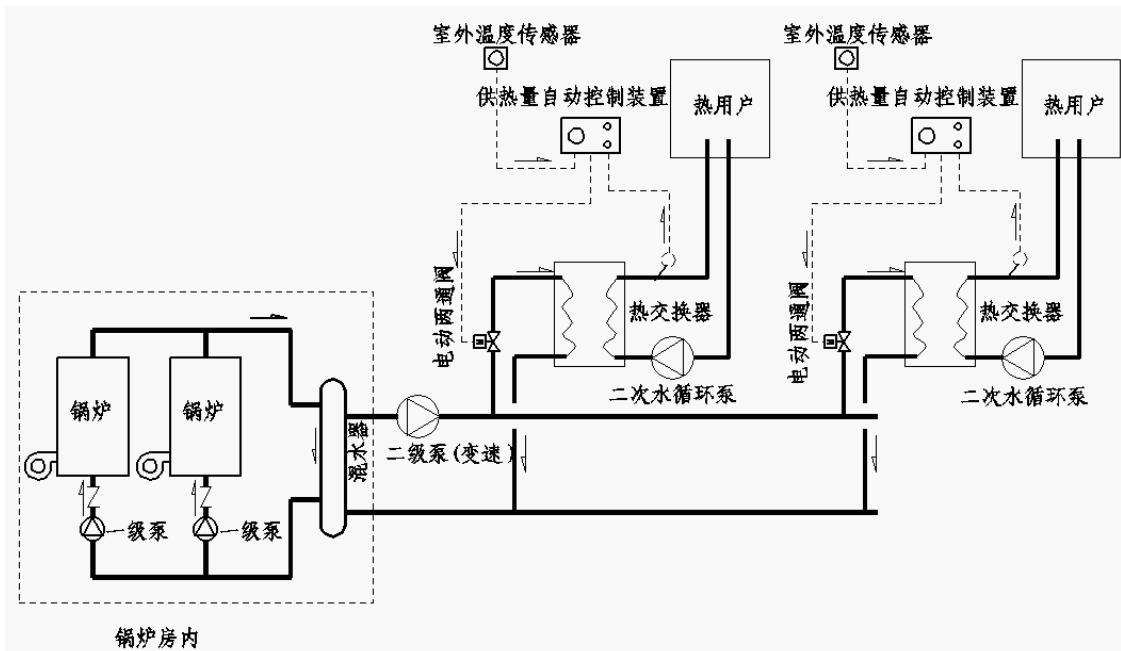


图 6.3.4-2 间接供热系统热交换器一次水入口采用电动两通阀调节的示意图

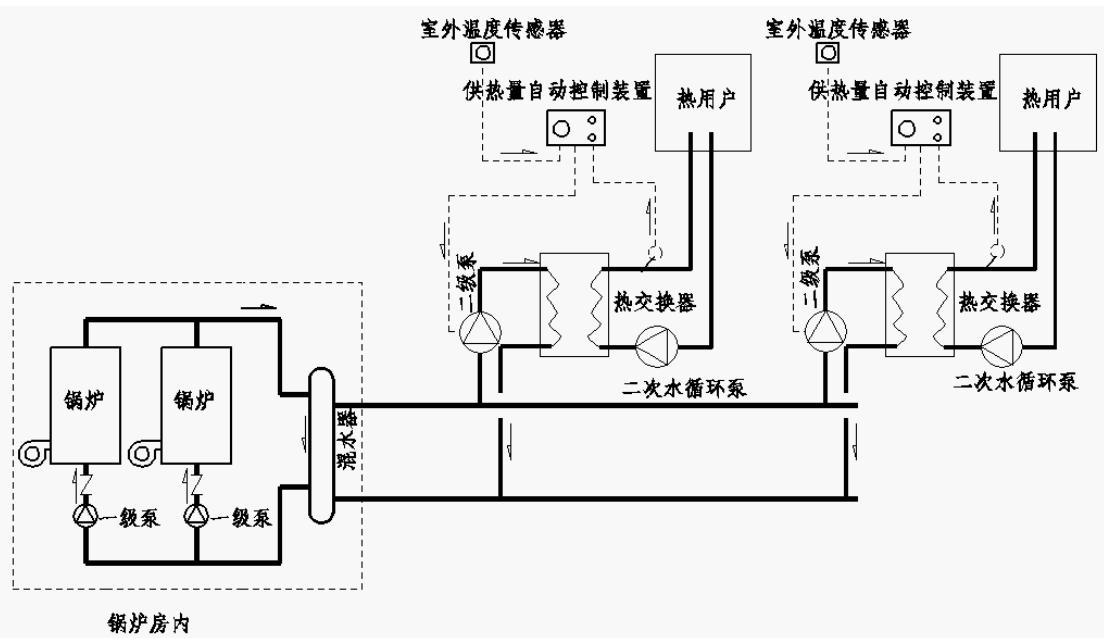


图 6.3.4-3 间接供热系统热交换器一次水入口采用变频泵调节的示意图

上述图示均为系统示意图，只作为说明条文之用。因为有很多系统形式可适用于不同的要求，工程中设计人应根据具体情况决定系统形式，并将其具体化。

#### 6.4 输配管网和室内采暖系统

**6.4.1 部分强制性条文。**供热系统水力不平衡的现象现在依然很严重，而水力不平衡是造成供热能耗浪费的主要原因之一，同时，水力平衡又是保证其他节能措施能够可靠实施的前提，因此对系统节能而言，首先应该做到水力平衡，而且必须强制要求系统达到水力平衡。

暖通规范及其他规范均未规定室外管网各环路之间（不包括公共段）的计算压力损失相对差额，只有《采暖居住建筑节能检验标准》(JGJ132-2001)5.2.6条规定，热力入口处的水力平衡度（热力入口循环水量的测量值与设计值的比值）应达到 $0.9 \sim 1.2$ 。水力平衡度的检测是比较容易操作的，但设计时用压力损失相对差额反算是很困难的。无论室内或室外系统，对流量偏差的要求应该是相同的，则压力损失相对差额也应相同，因此，本标准沿用室内采暖系统的规定，压力损失相对差额不大于 $15\%$ ，以保证工程实施后流量能控制在要求范围

内。除规模较小的供热系统经过计算可以满足水力平衡外，一般室外供热管线较长，计算不易达到水力平衡。为了避免设计不当造成水力不平衡，一般供热系统均应设置静态平衡阀，否则出现不平衡问题时将无法调节。静态平衡阀应在每个入口（包括同一供热系统中的公共建筑的热力入口在内）均设置，否则智能仪表将无法正常工作。

静态平衡阀是最基本的平衡元件，系统第一次调试平衡后，在设置了供热量自动控制装置进行总体调节的情况下，实践证明，室内散热器恒温阀的动作引起系统压差的变化不会太大，因此，只在某些条件下需要设置流量控制阀或压差控制阀。

室外管道的最小保温厚度采用《民用建筑节能设计标准》(JGJ26-95)表5.3.3的数据和第5.3.5条（强制性条文）的规定。

6.4.2 现在很多工程的静态平衡阀、流量控制阀或压差控制阀都未进行选型计算，有的设计压差不能满足产品的要求，致使静态平衡阀、流量或压差控制阀不能正常工作，不能起到应有的作用。

6.4.3 对压力表的安装位置要求是为了测量室内系统的压差，应安装在室内侧。

6.4.4 在本设计标准中提出此要求，是因为设计方也是验收单位之一。调试记录是验收的依据，调试合格是指各个热力入口处的水力平衡度达到0.9~1.2。水力平衡度的规定引自《采暖居住建筑节能检验标准》(JGJ132-2001)5.2.6条。

6.4.5 部分强制性条文。双管系统采用散热器恒温阀调节性能最好，而且能形成变流量系统，循环水泵可采用变频调节，有利于节能。

散热器恒温阀具有自动恒温功能，可以利用房间内获得的自由热，有明显的节能作用；同时可以自主设定温度，满足不同人群的舒适要求；另外，散热器恒温阀的阻力大，有些阀门还具有预设定功能，可以有效地解决系统的垂直失调问题。**散热器恒温控制阀的特性及其选用应符合行业标准《散热器恒温控制阀》(JG/195-2006)的规定。**

系统的整体调节是由供热量自动控制装置来完成，各房间的温度控制属于局部调节，由散热器恒温阀来承担，这两个环节的有效控制必须建立在系统达到水力平衡的基础上，因此，整个供热系统的节能控制这三者缺一不可。

在旧有系统中加入新设计建筑时，由于一般原有建筑均未安装散热器恒温阀，而新建筑安装散热器恒温阀，新建筑的系统阻力就比原有建筑的大，会造成新建筑供热不足。因此必须采取适当措施进行系统平衡和防止堵塞。

#### 6.4.6 系统水力平衡调试时必须有这些数据。

6.4.7 标注这些参数以后可了解外网在热力入口的资用压差与室内侧供回水阻力损失的差异，用于确定和校核静态平衡阀的技术特性。

6.4.8 **强制性条文**。对热源进行总输出热量的计量，是考核供热企业供热质量、能源效率的重要指标。热源计量和楼栋计量的差额，可以检验管网的输送效率是否达到标准的要求，以保持管网的保温结构完好性。

建筑供暖入口的楼栋热量计量值，是整个建筑实际得到的热量，也是供热企业向热用户提供“商品”的实际数量，关键在于它是该建筑物总供暖费结算的依据。

对于单户别墅式住宅，楼栋热量计量就可以满足直接计算热费的要求。而对于普通住宅而言，在进行楼栋热计量的基础上，还需要解决热费在各户之间如何合理分摊的问题。热量分摊可以有多种方法，包括户用热量表法、热量分配表法、温度法或其他方法等，应根据北京市热改方案和具体情况决定。

#### 6.4.9 设计中，建筑物热力入口和热量表前的过滤器设置应统一考虑。

### 6.5 通风和空调

6.5.1 充分利用自然通风，是节约能源和改善室内空气品质的重要措施。计算表明，通风对降低夏季室内温度和减小空调能耗有明显的效果。如采用 1 次/h 通风换气计算，基准建筑的夏季空调能耗为  $9.8 \text{ W/m}^2$ ，而采用 10 次/h 通风换气计算，夏季空调能耗可降低到  $4.2 \text{ W/m}^2$ 。因此，设计应考虑首先利用自然通风，尽可能不用或少用空调设施，以满足节能要求。

6.5.2 在采用气密性良好的外窗后，室外空气的自然渗入量，不足以满足人员所需的新风量，同时为了满足供暖时适量换气，而不是无控制地开窗，需采取一些措施，例如采用带有可以自由调节开度小扇的外窗、既可平开又可内倒的外窗以及在窗户上部（或下部）设专门的可调式通风窗或其他可行的换气措施，以达到既满足人员所需的新风量又显著减少过量通风换气导致的能耗。

6.5.3 为节约能源，目前已经开发生产出各种形式的可以回收排风中的显热或全热的新风换气机，但由于产品的价格较高，本标准仅作为推荐。

6.5.4 居住建筑可以采用的空调设备的形式很多，但按照热源和冷源的配置形式划分，无非是以下三类：热源和冷源均分散；热源集中和冷源分散；热源和冷源均集中。居住建筑的分散式（户式）冷源，燃气吸收式制冷尚未得到规模应用，目前主要采用电力制冷。本条的重点是分散式（户式）电力制冷冷源设备。

分散式（户式）的电力制冷冷源设备，无论是采用单冷型或热泵型的窗式、分体式、变制冷剂流量多分体式等直接蒸发式，单冷型或热泵型的冷水机组带风机盘管形式，单冷型或热泵型的户式空调机组带全空气系统形式，水环热泵型空调机组带全空气系统等，其能效比和性能系数，均应符合现行有关国家标准的规定值。

《蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组 户用和类似用途的冷水（热泵）机组》（GB/T 18430.2-2001）第3.3.3条机组名义工况时的制冷性能系数（COP）应不低于下表规定的数值。

机组名义工况时的制冷性能系数（COP）限值

名义制冷量 kW	制冷性能系数（COP）		
	风冷式	水冷式	蒸发冷却式
<8	2.30	—	2.60
≥8~16	2.35	—	2.70
≥16~31.5	2.40	3.30	2.80
≥31.5~50	2.45	3.40	2.90

6.5.5 室外机夏季冷凝热排放和冬季热量吸收的条件，直接影响机组的能效比。同时，应执行现行国家标准《房间空气调节器》（GB/T 7725）的有关规定，防止热污染和噪声污染。

## 7 建筑节能设计的判定

7.0.1 为简化设计工作，便于操作，提出了可以不进行建筑耗热量指标详细计算的直接判定条件。按附录A中的表A-2填写即可。

7.0.2 强制性条文。本条提出了当设计建筑物某些项目不能满足本标准第5.1.4条、第5.2.2条、第5.3.1条（规定值）或第5.3.2条时，应采用“参照建筑对比法”进行计算，使总体热工性能符合本标准规定的节能要求。

参照建筑本身符合第 5.1.4 条、第 5.2.2 条、第 5.3.1 条的（规定值）和第 5.3.2 条的规定，其总体热工性能就符合本标准规定的节能要求。设计建筑与参照建筑相比，其耗热量指标不大于参照建筑的耗热量指标时，设计建筑总体热工性能也就符合本标准规定的节能要求。

明确了参照建筑应如何填写传热系数限值和窗墙比等参数的问题。

7.0.3 虽然采用《民用建筑设计节能标准（采暖居住建筑部分）》JGJ26-95 规定的耗煤量计算公式，以及采用该标准取用的锅炉平均运行效率和室外管网输送效率的数据进行计算，可以仅依靠改善建筑热工条件，确保北京地区从总体上实现在 1980 年基准水平基础上节能 65%的任务。标准修编后，对热源和采暖系统作出了一些强制性的规定，是节约能源的必不可少的措施，进行节能设计时也必须满足。因此作出此规定。

7.0.4 附录 A 中表 A-1、表 A-2 或表 A-3，是节能设计计算资料的基本格式，当设计建筑的内容不能涵盖时，可进行补充。表 A-4 是暖通系统节能必须满足的一些强制性条文。