

# DB64

## 宁夏回族自治区地方标准

DB 64/ 521—2013  
代替 DB64/521-2008

### 居住建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of  
residential buildings

2013 - 06 - 15 发布

2013 - 07 - 01 实施

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅

宁夏回族自治区质量技术监督局 发布

目 次

前言 ..... II

1 总则 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 建筑物耗热量指标和采暖耗煤量指标 ..... 3

5 建筑热工设计 ..... 6

6 采暖、空调与通风设计 ..... 9

7 电气设计 ..... 12

8 建筑节能设计判定 ..... 13

附录 A（规范性附录） 居住建筑围护结构面积和体积的计算 ..... 14

附录 B（规范性附录） 居住建筑热工性能计算和判定 ..... 15

附录 C（资料性附录） 常用整窗传热系数 ..... 18

附录 D（资料性附录） 术语、符号、单位 ..... 20

条文说明 ..... 21

## 前 言

本标准的编写格式符合GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求。  
本标准代替DB64/521-2008《居住建筑节能设计标准》。与DB64/521-2008相比，主要修改的内容如下：

- 修改了居住建筑采暖期室外主要气象参数、室内计算温度（见第4章，2008版第3章）；
- 删除了采暖期室外平均温度条件下的空气密度值（见第4章，2008版第3章）；
- 修改了不同地区居住建筑采暖期建筑物耗热量指标和采暖耗煤量指标（见第4章，2008版第3章）；
- 修改了外窗气密性等级要求（见第5章，2008版第4章）；
- 修改了热源运行效率和管网输配效率规定限值；
- 修改了输热耗电比的计算公式（见第6章，2008版第5章）；
- 删除了原附录C的内容，修改了新附录A、附录B、附录C、附录D的内容。

本标准由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅提出并归口。

本标准由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅批准。

本标准的编制单位：宁夏建设新技术新产品推广协会、宁夏建筑标准设计办公室、宁夏建筑设计研究院有限公司、宁夏城乡规划设计研究院、宁夏建筑科学研究院、宁夏墙体材料改革办公室。

本标准的主要起草人：李志辉、郑德金、李金保、陆旦舟、李武银、孙晓阳、郭志军、韩向农、吴剑、樊保国、邝山鹰、谢翌鹤、徐善忠、邱相武、张永炜。

本标准发布情况为：

- DB64/521-2008。

# 居住建筑节能设计标准

## 1 总则

1.1 为贯彻国家和自治区有关节约能源、保护环境法律、法规和政策，改善居住建筑的热环境、提高供暖的能源利用效率，制定本标准。

1.2 本标准适用于新建、改（扩）建居住建筑的节能设计；既有居住建筑节能改造的节能设计可参照本标准执行。

1.3 居住建筑的节能设计除应符合本标准外，还应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。

## 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，仅所注日期的版本适用本文件。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 7106—2008 建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法

GB/T 8484—2008 建筑外门窗保温性能分级及检测方法

GB 20052 三相配电变压器能效限定值及节能评价值

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**采暖期室外计算温度 ( $t_e$ )**

在采暖期起止日期内，建筑室外日平均温度的算术平均值。

### 3.2

**体形系数 (S)**

建筑物与室外大气接触的外表面积（不包括地面面积、不采暖楼梯间隔墙和户门面积）与其所包围的体积的比值。

### 3.3

**窗墙（面积）比**

建筑同一朝向的外窗总面积（包括外门透明部分的面积）与墙面总面积（包括外窗总面积）的比值。

### 3.4

**围护结构传热系数 ( $K$ )**

围护结构在稳态条件下, 两侧空气温差为 $1^{\circ}\text{C}$ , 在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量, 单位为  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

## 3.5

**外墙平均传热系数 ( $K_m$ )**

外墙主体传热系数和热桥部位的传热系数, 按面积加权平均值, 单位为  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

## 3.6

**围护结构传热系数的修正系数 ( $\varepsilon_i$ )**

不同地区、不同朝向的围护结构, 因受太阳辐射和天空辐射的影响, 其在两侧空气温差均为 $1\text{K}$ 的情况下, 在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量发生改变, 这个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之比值, 即为围护结构传热系数的修正系数。

## 3.7

**采暖能耗 ( $Q$ )**

用于建筑物采暖所消耗的能量, 单位为  $(\text{W}/\text{m}^2)$ 。

## 3.8

**建筑物耗热量指标 ( $q_H$ )**

在采暖期室外平均温度条件下, 为保持室内设计计算温度, 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  $\text{W}/\text{m}^2$ 。

## 3.9

**采暖耗煤量指标 ( $q_c$ )**

在采暖期室外平均温度条件下, 为保持室内设计计算温度, 单位建筑面积在一个采暖期内消耗的标准煤量, 单位  $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

## 3.10

**采暖供热系统**

热源、室外管网、室内散热设备等组成的系统。

## 3.11

**采暖设计热负荷指标 ( $q$ )**

在采暖期室外计算温度条件下, 为保持室内计算温度, 单位建筑面积在单位时间内需由锅炉房或其他供热设备供给的热量, 单位  $\text{W}/\text{m}^2$ 。

## 3.12

**锅炉运行效率 ( $\eta_1$ )**

锅炉实际运行工况下的效率。

## 3.13

**室外管网输送效率 ( $\eta_2$ )**

管网输出总热量与管网输入总热量的比值。

### 3.14

#### 耗电输热比（EHR）值

在采暖室内外计算温度条件下，全日理论水泵输送耗电量与全日系统供热量的比值。两者取相同单位，无因次。

### 3.15

#### 设计建筑

正在设计，需要进行建筑节能计算及判定的建筑。

### 3.16

#### 热量结算点

供热方和用热方之间通过热量表计量的热量值直接进行结算的位置。

## 4 建筑物耗热量指标和采暖耗煤量指标

### 4.1 居住建筑采暖期主要技术参数

宁夏地区居住建筑采暖期主要技术参数见表1。

表1 居住建筑采暖期主要技术参数

| 地 名 | 采暖期室内计算温度<br>(°C) | 采暖期室外平均气<br>温 (°C) | 参照市、县         |
|-----|-------------------|--------------------|---------------|
| 银 川 | 18                | -2.1               | 贺兰、永宁、平罗      |
| 石嘴山 | 18                | -2.3               | 大武口、惠农、盐池     |
| 吴 忠 | 18                | -2.1               | 灵武、青铜峡、同心、红寺堡 |
| 中 卫 | 18                | -1.6               | 中宁、海原         |
| 固 原 | 18                | -1.6               | 西吉、彭阳、隆德、泾源   |

### 4.2 采暖期耗热量指标和采暖耗煤量指标

宁夏地区居住建筑采暖期耗热量指标和采暖耗煤量指标应在初步设计阶段进行计算，且不应高于表2的规定。

表2 居住建筑采暖期耗热量指标和耗煤量指标

| 地 名 | 建筑物耗热量 (W/m <sup>2</sup> ) | 采暖期天数 (Z) | 建筑物耗煤量 (Kg/m <sup>2</sup> ) |
|-----|----------------------------|-----------|-----------------------------|
| 银 川 | 15.0                       | 145/151   | 9.95/10.34                  |
| 石嘴山 | 15.1                       | 146/151   | 10.12/10.47                 |
| 吴 忠 | 15.0                       | 143/151   | 9.81/10.34                  |
| 中 卫 | 14.6                       | 145/151   | 9.64/10.04                  |
| 固 原 | 14.6                       | 166/165   | 11.07/11.00                 |

注：1. 表中耗煤量指标，斜杠上的数值是理论采暖期天数为计算值，斜杠下的数值为各地实际采暖期天数为计算值；  
2. 表中所指的煤为标准煤，其发热量标准值为  $8.14 \times 10^3 \text{ w} \cdot \text{h/kg}$ 。

### 4.3 建筑物室内热环境计算参数

- 4.3.1 冬季采暖能耗的室内计算温度应取值 18℃。
- 4.3.2 冬季采暖计算通风换气次数不应低于 0.5 次/h。
- 4.3.3 锅炉运行效率与室外管网输送效率应符合下列规定：
- a) 锅炉运行效率不应低于 0.70；
  - b) 室外管网输送效率不应低于 0.92。

### 4.4 建筑物耗热量指标计算

建筑物耗热量指标计算应按式 1 进行。

$$q_H = q_{HT} + q_{INF} - q_{IH} \quad \dots\dots\dots \text{式1}$$

式中：  $q_H$  — 建筑物耗热量指标（W/m²）；

$q_{HT}$  — 单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量（W/m²）；

$q_{INF}$  — 单位建筑面积的空气渗透耗热量（W/m²）；

$q_{IH}$  — 单位建筑面积的建筑物内部得热（包括炊事、照明、家电和人体散热），居住建筑取值为 3.8（W/m²）。

### 4.5 传热耗热量计算

单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量计算按式 2 进行。

$$q_{HT} = \frac{(t_i - t_e) \left( \sum_{i=1}^m \varepsilon_i \cdot K_i \cdot F_i \right)}{A_0} \quad \dots\dots\dots \text{式2}$$

式中：  $q_{HT}$  — 单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量（W/m²）；

$\varepsilon_i$  — 围护结构传热系数的修正系数；

$t_i$  — 全部房间平均室内计算温度，普通住宅建筑，取值为 18℃；

$t_e$  — 采暖期室外平均温度（℃），应符合 4.1 条的规定；

$K_i$  — 围护结构的平均传热系数 [W/（m²·K）]；

$F_i$  — 围护结构的面积（m²）；

$A_0$  — 建筑面积（m²）。

#### 4.6 空气渗透耗热量计算

4.6.1 楼梯间不采暖时，单位建筑面积的空气渗透耗热量应按式3计算。

$$q_{INF} = 1.942 \frac{V_0}{A_0} \quad \dots\dots\dots \text{式3}$$

式中： 1.920 — 不采暖楼梯间冬季室内外温差与空气比热容、空气密度、换气次数等的乘积（空气比热容，取 $0.28[\text{W} \cdot \text{h}/(\text{kg} \cdot \text{k})]$ ；空气密度为标准大气压下银川地区采暖期室外平均计算温度 $-2.1^\circ\text{C}$ 的值，取 $1.154\text{kg}/\text{m}^3$ ；换气次数，取 $0.5\text{次}/\text{h}$ ）；

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

$V_0$  — 建筑物外表面和底层地面所包围的体积（ $\text{m}^3$ ）；

$A_0$  — 建筑面积（ $\text{m}^2$ ）。

4.6.2 楼梯间采暖时，单位建筑面积的空气渗透耗热量应按式4计算。

$$q_{INF} = 2.103 \frac{V_0}{A_0} \quad \dots\dots\dots \text{式4}$$

式中： 2.103 — 采暖楼梯间冬季室内外温差与空气比热容、空气密度、换气次数等的乘积（空气比热容，取 $0.28[\text{W} \cdot \text{h}/(\text{kg} \cdot \text{k})]$ ；空气密度为标准大气压下银川地区采暖期室外平均计算温度 $-2.1^\circ\text{C}$ 的值，取 $1.154\text{kg}/\text{m}^3$ ；换气次数，取 $0.5\text{次}/\text{h}$ ）；

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

$V_0$  — 建筑物外表面和底层地面所包围的体积（ $\text{m}^3$ ）；

$A_0$  — 建筑面积（ $\text{m}^2$ ）。

#### 4.7 采暖耗煤量计算

建筑物单位面积采暖耗煤量应按式5计算。

$$q_C = 24 \cdot Z \cdot q_H / H_c \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \quad \dots\dots\dots \text{式5}$$

式中：  $q_C$  — 建筑物单位面积采暖耗煤量指标（ $\text{kg}/\text{m}^2$ ）；

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

$Z$  — 采暖期天数（ $\text{d}$ ）；

$H_c$  — 标准煤的发热量（ $\text{W} \cdot \text{h} / \text{kg}$ ），取 $8.14 \times 10^3 \text{W} \cdot \text{h}/\text{kg}$ ；

$\eta_1$  — 锅炉运行效率，取0.70；

$\eta_2$  — 室外管网输送效率，取0.92。

#### 4.8 围护结构传热系数的修正系数( $\epsilon_i$ )值

围护结构传热系数的修正系数( $\epsilon_i$ )采用应符合表3的规定。

表3 围护结构传热系数的修正系数( $\epsilon_i$ )值

| 部位                                                            |                       | 南    | 东、西  | 北    | 水平   | 不采暖楼梯间 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|--------|
| 屋顶（非透明平顶、坡顶）                                                  |                       | —    | —    | —    | 0.95 |        |
| 外 墙                                                           | 无封闭阳台                 | 0.83 | 0.91 | 0.95 | —    |        |
|                                                               | 有封闭阳台                 | 0.47 | 0.54 | 0.56 | —    |        |
|                                                               | 阳台窗、凸窗上下梁档板           | 0.78 | 0.89 | 0.93 | —    |        |
| 外 窗                                                           | 有阳台中空双玻窗              | 0.65 | 0.81 | 0.89 | —    |        |
|                                                               | 单玻窗封闭阳台内<br>设的中空双玻门、窗 | 0.39 | 0.49 | 0.54 | —    |        |
|                                                               | 无阳台中空双玻窗              | 0.40 | 0.68 | 0.84 | —    |        |
|                                                               | 中空双玻阳台窗               | 0.40 | 0.68 | 0.84 | —    |        |
|                                                               | 有阳台<br>单玻窗＋中空双玻窗      | 0.62 | 0.79 | 0.88 | —    |        |
|                                                               | 无阳台<br>单玻窗＋中空双玻窗      | 0.38 | 0.66 | 0.84 | —    |        |
| 不采暖楼梯间                                                        | 隔墙                    | —    | —    | —    | —    | 0.60   |
|                                                               | 户门                    | —    | —    | —    | —    | 0.60   |
| 阳台门下部门芯板                                                      |                       | 0.78 | 0.89 | 0.93 | —    |        |
| 地<br>板                                                        | 接触室外空气                | 1.00 |      |      |      |        |
|                                                               | 不采暖地下室上部地板            | 0.75 |      |      |      |        |
| 地<br>面                                                        | 周边                    | 1.00 |      |      |      |        |
|                                                               | 非周边                   | 1.00 |      |      |      |        |
| 变形缝                                                           |                       | 0.78 | 0.89 | 0.93 | —    |        |
| 注：1. 内天井的外墙及窗的传热系数的修正系数(ε <sub>i</sub> )均按北向取值。               |                       |      |      |      |      |        |
| 2. 封闭阳台内的门、门连窗和外墙传热系数的修正系数应在原值的基础上乘以0.60. 本表中该项目的修正系数是折减后的数值。 |                       |      |      |      |      |        |

## 5 建筑热工设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 居住建筑群的规划设计，应有利于冬季日照、避风和自然通风。

5.1.2 居住建筑的朝向宜为南北向或接近南北向，主要房间应避开冬季主导风向。

5.1.3 居住建筑的平面布置应规整，尽可能减少凸凹面和凸凹深度。

5.1.4 建筑物的体形系数限值应符合表 4 的规定。

表 4 建筑物体形系数 ( $s$ ) 限值

| 建筑层数 | 3 层以下       | 4~7 层       | 8~10 层      | 10 层以上      |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 体形系数 | $\leq 0.45$ | $\leq 0.32$ | $\leq 0.30$ | $\leq 0.28$ |

5.1.5 建筑物的窗墙面积比规定值应符合表 5 的规定。

表 5 窗墙面积比规定值

| 朝 向                                     | 窗墙面积比       |
|-----------------------------------------|-------------|
| 北、西北 (偏东 $<40^\circ$ , 偏西 $<60^\circ$ ) | $\leq 0.25$ |
| 东、东北、西、西南、                              | $\leq 0.30$ |
| 南、东南 (偏东 $<45^\circ$ , 偏西 $<30^\circ$ ) | $\leq 0.35$ |

5.1.6 建筑物的窗墙面积比如不符合表 6 的规定，应采取措施修改设计 (包括减少外窗的面积、降低外窗的传热系数、增加外窗层数、提高外墙及屋面保温性能等)，使建筑物围护结构的耗热量指标满足表 2 的规定，但各朝向的窗墙面积比不应超出表 6 的规定。

表 6 窗墙面积比最大限值

| 朝 向                                     | 窗墙面积比       |
|-----------------------------------------|-------------|
| 北、西北 (偏东 $<40^\circ$ , 偏西 $<60^\circ$ ) | $\leq 0.35$ |
| 东、东北、西、西南、                              | $\leq 0.40$ |
| 南、东南 (偏东 $<45^\circ$ , 偏西 $<30^\circ$ ) | $\leq 0.45$ |

5.1.7 东西朝向的居住建筑，其各朝向的窗墙面积比应在保证建筑耗热量指标达到本标准规定的条件下，可按照其各朝向的耗热量进行重新分配。

5.1.8 建筑物的窗墙面积比应符合下列规定：

- 封闭阳台内的门，其透明部分应计入外窗面积，且应分开计算；
- 不采暖封闭阳台内设门或门连窗时，其封闭窗及栏板不计入外窗、外墙面积；采暖封闭阳台内不设门或门连窗时，其封闭窗与栏板应按各朝向投影面积计入外窗、外墙面积。
- 凸窗应按其洞口面积计入所在朝向的外窗面积。

## 5.2 围护结构设计

5.2.1 宁夏地区属寒冷区，居住建筑各部分围护结构的传热系数限值应符合表 7 的规定。

5.2.2 屋面应设置保温层，其传热系数除应符合表 7 的规定外，还应符合以下规定：

- 屋顶 (上人屋面、非上人屋面和坡屋面)、封闭阳台顶部，应分别按各自构造做法的传热系数进行传热耗热量计算，并计入屋面传热耗热量；
- 屋面为坡屋顶且无阁楼时，顶层宜设计保温吊顶。

5.2.3 外墙采用外保温系统，其保温构造应符合下列规定：

- a) 保温层应做至散水顶面，且端头收口处应采用密封材料嵌实；
- b) 外墙面挑出构件及附墙构件等热桥部位，应采取保温措施；
- c) 外墙的传热系数应为墙体主体部位与热桥部位的平均传热系数；
- d) 外墙保温层顶面无遮挡或外露，应设置保护层和防水层；
- e) 外墙设置独立式空气调节系统的室外机位，应设置空调冷凝水排放系统。

表 7 居住建筑各部分围护结构的传热系数限值

| 围护结构部位           |                                                           | 传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$ |
|------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 屋面               | 体形系数 $\leq 0.30$                                          | 0.45                      |
|                  | $0.30 < \text{体形系数} \leq 0.32$                            | 0.40                      |
|                  | $0.32 < \text{体形系数} \leq 0.45$                            | 0.36                      |
| 外墙               | 体形系数 $\leq 0.28$                                          | 0.60                      |
|                  | $0.28 < \text{体形系数} \leq 0.30$                            | 0.55                      |
|                  | $0.30 < \text{体形系数} \leq 0.32$                            | 0.50                      |
|                  | $0.32 < \text{体形系数} \leq 0.45$                            | 0.45                      |
| 地面               | 周边地面                                                      | 0.30                      |
|                  | 非周边地面                                                     | 0.30                      |
| 外窗               | 北、西北（偏东 $< 40^\circ$ ，偏西 $< 60^\circ$ ）；窗墙面积比 $\leq 0.25$ | 2.80                      |
|                  | 东、东北、西、西南；窗墙面积比 $\leq 0.30$                               |                           |
|                  | 南、东南（偏东 $< 45^\circ$ ，偏西 $< 30^\circ$ ）；窗墙面积比 $\leq 0.35$ |                           |
|                  | 北、西北（偏东 $< 40^\circ$ ，偏西 $< 60^\circ$ ）；窗墙面积比 $\leq 0.30$ | 2.40                      |
|                  | 东、东北、西、西南；窗墙面积比 $\leq 0.35$                               |                           |
|                  | 南、东南（偏东 $< 45^\circ$ ，偏西 $< 30^\circ$ ）；窗墙面积比 $\leq 0.40$ |                           |
|                  | 北、西北（偏东 $< 40^\circ$ ，偏西 $< 60^\circ$ ）；窗墙面积比 $\leq 0.35$ | 2.10                      |
|                  | 东、东北、西、西南；窗墙面积比 $\leq 0.40$                               |                           |
|                  | 南、东南（偏东 $< 45^\circ$ ，偏西 $< 30^\circ$ ）；窗墙面积比 $\leq 0.45$ |                           |
| 底面接触室外空气的架空或外挑楼板 |                                                           | 0.40                      |
| 分隔采暖与非采暖空间的隔墙、楼板 |                                                           | 0.68                      |
| 户门               |                                                           | 2.00                      |
| 阳台门不透明部分         |                                                           | 1.70                      |

5.2.4 幕墙内外墙保温层应设置防水保护层，并应满足防火要求。

5.2.5 屋面、外墙的变形缝（伸缩缝、沉降缝、抗震缝），应采用保温材料封堵，并有可靠的防水措施。

5.2.6 楼梯间及套外公共空间保温构造应符合下列规定：

- a) 居住建筑不应设置开放式楼梯间；
- b) 楼梯间、套外公共空间宜采暖，不采暖楼梯间、套外公共空间，其隔墙及户门传热系数应符合表 7 的规定；
- c) 楼梯间应设置门斗等避风措施，单元门应有自动关闭设施。

**5.2.7 外窗应具有良好的密闭性（包括阳台门透明部分），外窗气密性等级应符合现行国家标准《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》（GB/T 7106-2008）的规定，6层及以下居住建筑不应低于4级；7层及以上居住建筑不应低于6级。**

**5.2.8 外窗保温性能分级应符合现行国家标准《建筑门窗保温性能分级及检测方法》（GB/T 8484-2008）的规定，其传热系数限值应符合本标准表7的规定。**

**5.2.9 居住建筑外门窗保温构造应符合下列规定：**

- a) 外窗采用单层玻璃窗和中空玻璃窗组成的双层窗及双腔三玻中空玻璃窗时，其经过修正的传热系数应符合表7的规定；
- b) 居住建筑北向不应设置凸窗，其他朝向不宜设置凸窗。设置凸窗时，应保证节能的要求，且凸窗凸出尺寸（从内墙面至凸窗内表面）不应大于400mm；
- c) 一般居住建筑外窗、封闭阳台窗不应设置落地窗；
- d) 外门窗框四周与门窗洞口墙体之间，应采用高效保温材料填实，并用密封膏嵌缝，不得采用水泥砂浆封堵。

**5.2.10 阳台保温构造应符合下列规定：**

- a) 非采暖封闭阳台，阳台与直接连通的房间之间应设置隔墙和门、窗。隔墙和门、窗应采取保温措施，且传热系数应符合表7的规定；
- b) 采暖封闭阳台，阳台栏板、底板以及封闭窗应采取保温措施，其传热系数应符合表7的规定。

**5.2.11 地面保温构造应符合下列要求：**

- a) 建筑物外墙至室外地坪垂直墙面及周边直接接触土壤的地面应采取良好的保温防潮措施；
- b) 在外墙周边内侧2000mm的范围内，地面传热系数应符合表7的规定；
- c) 非周边地面传热系数应符合表7的规定。

**5.2.12 围护结构的热桥部位所采取的保温措施，应保证其内表面温度在室内设计温、湿度条件下不低于室内空气露点温度。**

**5.2.13 公寓、宿舍、招待所、敬老院、幼儿园等建筑，围护结构的节能设计应达到居住建筑节能设计标准的要求。**

## **6 采暖、空调与通风设计**

### **6.1 一般规定**

**6.1.1 建筑物采暖设计热负荷应按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736）的规定进行计算。**

**6.1.2 建筑物的采暖系统，应以热水为热媒，并按热水连续采暖进行设计。居住区内的商业、文化及其他公共建筑的采暖方式，可根据使用性质、供热要求与技术经济比较后确定。**

**6.1.3 建筑物的供热热源，应根据能源结构、资源配置、环保要求、经济条件等因素按以下原则来确定：**

- a) 以热电厂和区域锅炉房为主要热源；

- b) 在城市集中供热范围内，应优先采用城市热网提供的热源；
- c) 在工厂区附近，应充分利用工业余热和废热；
- d) 一般情况下，不应采用电锅炉、电热设备采暖；
- e) 有条件时，应积极利用可再生能源，如太阳能、地热能等。

#### 6.1.4 供热锅炉房设置应符合以下原则：

- a) 燃煤锅炉房，单台锅炉容量不应低于 7.0MW，对于规模较小的住宅区，不应小于 4.2MW；
- b) 燃气锅炉房，供热量应低于 2.8MW，且供热半径不宜大于 150M。供热规模较大时，锅炉房应分散设置；
- c) 高层居住建筑不宜采用户式燃气炉供热。当采用户式燃气供热炉时，应配备完善可靠的自动安全保护装置，并应设置专用的进气和排烟通道。

### 6.2 采暖供热系统和设备

#### 6.2.1 按照不同种类的燃料，锅炉的最低额定热效率应符合表 8 的规定。

表 8 锅炉最低额定热效率

| 燃料品种  |     | 锅炉容量、额定热效率（%） |        |        |         |                |
|-------|-----|---------------|--------|--------|---------|----------------|
|       |     | 2.8 MW        | 4.2 MW | 7.0 MW | 14.0 MW | 28.0 MW<br>及以上 |
| 烟煤    | II  | 73            | 74     | 78     | 79      | 80             |
|       | III | 74            | 76     | 78     | 80      | 82             |
| 燃油、燃气 |     | 87            | 88     | 89     | 90      | 90             |

**6.2.2 锅炉房和热力站的一次水总管和二次水总管上，应设置计量总供热量的热计量表，补水系统应设置计量水表；集中采暖的居住建筑应在热力入口处，设置楼前热量表，作为该建筑物采暖耗热量的热量结算点；集中采暖系统，应设置住户分室（户）及分户热计量（分户热分摊）的装置或设备。**

6.2.3 室外管网应进行水力平衡计算，并应根据计算结果，在热力站和建筑物热力入口处设置水力平衡装置；施工图设计时，应对室内供暖管道进行水力平衡计算，并应根据计算结果，设置水力平衡装置和进行水力平衡测试。

**6.2.4 集中采暖系统，应设置住户分室（户）温度调节、控制装置。室内采用散热器供暖时，每组散热器的进水支管上应安装恒温温控阀或其它温控装置。散热器加罩时，应外露安装恒温控装置；低温热水地板辐射采暖系统应具有温控功能，室温控制器宜设置在被温控的房间或区域内。**

6.2.5 室内采暖系统的散热器除幼儿园、老年人和特殊功能要求的建筑必须加防护罩外，均应明装，散热器的外表面应刷非金属涂料。当散热器加装装饰罩时应有合理的气流通道、足够的通道面积。

6.2.6 室内采暖系统应采用双管系统，如采用单管系统，应设置跨越管或装置分配阀。

6.2.7 在选配热水采暖供热系统的热水循环泵时，应计算循环水泵的耗电输热比（EHR），并应标注在施工图的设计说明中，循环水泵的耗电输热比应符合下式要求：

一般情况下，耗电输热比，即设计条件下输送单位热量的耗电量（EHR）值应不大于按式6所得的计算值：

$$EHR = \frac{N}{Q \cdot \eta} \leq \frac{A(B + \alpha \sum L)}{\Delta t} \dots\dots\dots \text{式6}$$

式中 EHR — 设计条件下循环水泵输送单位热量的耗电量，无因次；  
N — 水泵在设计工况点的轴功率（kW）；  
Q — 建筑供热负荷（kW）；  
η — 电机和传动部分的效率，应按照表 9 选取；  
A — 与热负荷有关的计算系数，应按照表 9 选取；  
Δ t — 设计供回水温差（℃），应按设计要求；  
B — 与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级水泵系统时 B=20.4，二级水泵系统时 B=24.4；  
Σ L — 室外管网主干线（包括供回水管）总长度（单位为 m）。  
α 的取值：当                    Σ L ≤ 400m 时，     α=0.0115；  
                                         400 m < Σ L < 1000m 时，   α=0.003833+3.067/Σ L；  
                                         Σ L ≥ 1000m    ,   α=0.0069

表 9 电机和传动部分的效率（η）及与热负荷有关的计算系数（A）

| 建筑供热负荷 Q（kW）     |         | <2000  | ≥2000  |
|------------------|---------|--------|--------|
| 电机和传动部分<br>的效率 η | 直接方式    | 0.87   | 0.89   |
|                  | 联轴器连接方式 | 0.85   | 0.87   |
| 与热负荷有关的计算系数 A    |         | 0.0062 | 0.0054 |

6.2.8 单台容量超过 7MW 的燃煤锅炉宜采用计算机控制系统，并具备各类能耗统计和数据远传功能。

6.2.9 安装在室外、建筑物内非采暖部位以及地沟中的采暖管道应保温，且保温材料厚度不应低于表 10 的规定。

表 10 采暖供热管道最小保温层厚度

| 保温材料                                                                          | 直径（mm）  |         | 最小保温厚度<br>（mm） |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------|
|                                                                               | 内径 Do   | 外径 D    |                |
| 离心玻璃棉（管内介质温度为 0℃—95℃）<br>λ <sub>m</sub> =0.033+0.00023t <sub>m</sub> (W/m·K)  | 25-32   | 32-38   | 60             |
|                                                                               | 40-200  | 45-219  | 70             |
|                                                                               | 250-300 | 273-325 | 80             |
| 聚氨酯硬质泡沫（管内介质温度为 0℃—95℃）<br>λ <sub>m</sub> =0.02+0.00014t <sub>m</sub> (W/m·K) | 25-32   | 32-38   | 50             |
|                                                                               | 40-200  | 45-219  | 55             |
|                                                                               | 250-300 | 273-325 | 60             |
| 柔性泡沫橡塑（管内介质温度为 5℃—60℃）<br>λ <sub>m</sub> =0.034+0.00014t <sub>m</sub> (W/m·K) | 25-32   | 32-38   | 28             |
|                                                                               | 40-200  | 45-219  | 36             |
|                                                                               | 250-300 | 273-325 | 45             |
| 注：t <sub>m</sub> —保温材料层的平均温度，一般取管道内介质与管道周围空气的平均温度。                            |         |         |                |

6.2.10 安装在建筑物内非采暖部位单冷管道（管道内介质温度为 5℃—常温）的保温层厚度，应按照防结露要求进行计算和验算。

6.2.11 **集中供热面积大于或等于 5 万 m<sup>2</sup>时，应将系统直径 200mm—300mm 管道的保温层在表 10 的最小厚度的基础上增加 10mm。**

6.2.12 建筑物应结合建筑设计，确定自然通风措施，提高自然通风效率。如自然通风达不到室内通风要求时，应设置可以调节的换气装置或其他可行的换气设施，设置换气装置不应妨碍建筑的自然通风。

## 7 电气

### 7.1 供配电系统

7.1.1 变电所的位置应靠近用电负荷中心，低压线路供电半径宜控制在 200m 以内，以减少线路压降和线损。

7.1.2 供配电系统应合理选择电缆、电线截面，减少配电环节，降低线路损耗；合理确定变压器容量，其负载率不宜大于 85%。

7.1.3 无功功率应采用集中和分散相结合的补偿方式，集中补偿时，补偿后低压侧功率因数不应小于 0.94，荧光灯和气体放电灯应采用就地补偿方式，补偿后单灯功率因数不应小于 0.9，其镇流器选择应符合《建筑照明设计标准》GB50034 第 3.3.5 条的规定。镇流器及配套照明电器应符合国家能效标准的要求。

### 7.2 电气照明

7.2.1 居住建筑套内、公共部位和配套办公、商业用房应采用高效节能型光源、高效灯具及配套照明电器，其照度值和 LPD 值应符合《建筑照明设计标准》（GB50034）的规定。

7.2.2 居住建筑的公共部位照明应采用节能自熄开关，当应急照明采用节能自熄开关时，应由火灾发生时自动点亮的措施。

7.2.3 居住建筑的公共部位（不包括应急照明），有条件时应采用太阳能照明技术。

7.2.4 居住建筑配套地下停车库照明宜采取节能控制措施。

### 7.3 电气设备

7.3.1 配电变压器应选用 D, yn11 型接线、低损耗、低噪声的节能型产品，并应达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价》（GB20052）中规定的目标能效限定值及节能评价的要求。

7.3.2 居住建筑内使用的电梯、风机、水泵等设备应采取节电措施。当一个楼栋单元有两部及其以上电梯时，应设置具有节能运行控制模式的电梯集控装置。

### 7.4 电能计量与管理

7.4.1 居住建筑因按套（户）设置电能计量表。

7.4.2 根据建筑的功能、归属、管路模式等情况，对公共部位的照明和各类电力用电设备的用电能耗宜进行分项、分区计量。

## 8 建筑节能设计判定

8.1 居住建筑节能设计，建筑物各朝向窗墙面积比和各部分围护结构的传热系数分别符合表 5、表 6 和表 7 的规定，且供热、采暖、电气照明符合本标准节能设计要求，可直接判定该项节能设计达到节能 65% 的标准。

8.2 居住建筑节能设计，建筑物耗热量指标不符合表 2 的规定，可判定节能设计不合格；建筑物各朝向窗墙面积比不符合表 5、表 6 的规定，各部分围护结构的传热系数有一项不符合表 7 的规定，应进行建筑物耗热量指标权衡计算，计算结果符合表 2 的规定，且供热、采暖、电气符合本标准节能设计要求，可判定该项节能设计达到节能 65% 的标准。

## 附 录 A (规范性附录)

### 居住建筑围护结构面积和体积的计算

- A.1 建筑体积 $V_0$ 应按建筑外表面和底层地面围成的体积计算。
- A.2 换气体积 $V$ , 楼梯间不采暖时, 应按 $V=0.60V_0$ 计算; 楼梯间采暖时, 应按 $V=0.65V_0$ 计算。
- A.3 建筑面积 $A_0$ 应按各层外墙轮廓线围成的面积总和计算。
- A.3.1 屋面、顶棚面积 $F_R$ 应按支撑屋面的外墙轮廓线围成的面积计算, 如楼梯间不采暖, 应减去楼梯间的屋面面积。
- A.3.2 外墙面积 $F_W$ 应按不同朝向分别计算, 该面积不包括门窗洞口面积。当楼梯间不采暖时, 应减去楼梯间外墙面积。
- A.3.3 外窗(包括阳台门上部透明部分)面积 $F_G$ , 应按朝向和有、无阳台分别计算窗户洞口面积。
- A.3.4 阳台封闭窗的各朝向的面积均应按投影面积计算。
- A.3.5 阳台门下部不透明部分面积 $F_{W,B}$ , 应按不同朝向分别计算洞口面积(不包括透明部分面积)。
- A.3.6 外门面积 $F_D$ , 应按朝向分别计算外门洞口面积。
- A.3.7 地面面积 $F_F$ , 应按周边、非周边(周边地面是指由外墙内侧向内延伸2000mm范围的地面, 其余为非周边地面)和有、无地下室分别计算。如楼梯间不采暖, 应减去楼梯间所占地面面积。
- A.3.8 地板面积 $F_B$ , 接触室外空气的地板和不采暖地下室上面的地板应分别计算。
- A.3.9 楼梯间隔墙面积 $F_{S,W}$ , 不采暖楼梯间应计算这部分面积(隔墙总面积减去户门洞口总面积); 楼梯间隔墙是指楼梯间的三个侧面与相邻房间紧挨的墙, 其任一侧面的墙无相邻房间均视为外墙。
- A.3.10 户门面积 $F_{S,D}$ , 不采暖楼梯间应计算各层户门洞口面积的总和。
- A.4 设置在建筑物凹槽部位外墙上的外窗面积计算应符合下列的规定:
- 南向有凹槽, 其凹槽宽度为 $B$ 、深度为 $D$ , 当 $B/D \geq 2$ 时, 凹槽内的南窗及外墙仍为南向; 当 $B/D < 2$ 时(见图1), 凹槽内的窗及外墙均应按东或西向进行计算。
  - 东、西向有凹槽, 其凹槽宽度为 $B$ 、南向窗中心线距凹槽外侧边距离为 $D$ , 当 $B/D \geq 1$ 时, 凹槽内南窗及外墙应按东或西向进行计算; 当 $B/D < 1$ 时(见图2), 凹槽内南窗及外墙应按北向进行计算。
  - 凹槽处的东南角窗应按东向外窗进行计算; 西南角窗应按西向外窗进行计算。
  - 北向凹槽设置外窗及外墙, 不论朝向均应按北向进行计算。

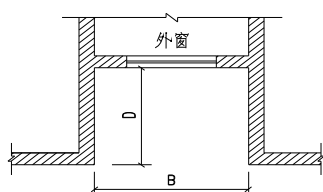


图1 南向外墙凹槽示意图

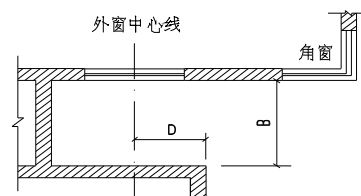


图2 东西向外墙凹槽示意图

附 录 B  
(规范性附录)  
居住建筑热工性能计算和判定

B.1 居住建筑热工性能指标计算和审定应符合表B.1 的规定。

表 B1 居住建筑热工性能指标计算及审定表

| 工程编号     |                        | 工程名称 |                       | 层数                               | 层高                         | 窗 墙 面 积 比                           |                                                                           |     |   |
|----------|------------------------|------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|          |                        |      |                       |                                  |                            | 朝向                                  | 南                                                                         | 东、西 | 北 |
|          |                        |      |                       |                                  |                            | 设计建筑                                |                                                                           |     |   |
| 结构类型及主朝向 |                        |      |                       |                                  |                            | 体形系数（S）                             |                                                                           |     |   |
| 计 算 项 目  |                        |      | 围 护 结 构 传 热 量 计 算 数 据 |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          |                        |      | 设 计 建 筑               |                                  |                            |                                     | 传热系数限值                                                                    |     |   |
|          |                        |      | $\varepsilon_i$       | $K_i$<br>[w/(m <sup>2</sup> ·k)] | $F_i$<br>(m <sup>2</sup> ) | $\varepsilon_i \cdot k_i \cdot F_i$ | [w/(m <sup>2</sup> ·k)]                                                   |     |   |
| 屋 顶      |                        | 主体部分 | 0.95                  |                                  |                            |                                     | 0.30<S, K≤0.45                                                            |     |   |
|          |                        | 阳台顶  | 0.95                  |                                  |                            |                                     | 0.30<S<0.32, K≤0.40                                                       |     |   |
|          |                        | 凸窗顶  | 0.95                  |                                  |                            |                                     | S≥0.32, K≤0.36                                                            |     |   |
| 外<br>墙   | 无阳台                    | 南    | 0.78                  |                                  |                            |                                     | 0.28≤S, K≤0.60<br>S≤0.30, K≤0.55<br>0.30<S<0.32, K≤0.50<br>S≥0.32, K≤0.45 |     |   |
|          |                        | 东、西  | 0.89                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          |                        | 北    | 0.93                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          | 封闭阳台内                  | 南    | 0.47                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          |                        | 东、西  | 0.54                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          |                        | 北    | 0.56                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          | 阳台窗、凸窗<br>上、下梁档板       | 南    | 0.78                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          |                        | 东、西  | 0.89                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
|          |                        | 北    | 0.93                  |                                  |                            |                                     |                                                                           |     |   |
| 外<br>窗   | 有阳台<br>中空双玻窗           | 南    | 0.65                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          |                        | 东、西  | 0.81                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          |                        | 北    | 0.89                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          | 单玻封闭<br>阳台内设的<br>中空双玻门 | 南    | 0.39                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          |                        | 东、西  | 0.49                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          |                        | 北    | 0.54                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          | 无阳台<br>中空双玻窗           | 南    | 0.40                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          |                        | 东、西  | 0.68                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |
|          |                        | 北    | 0.84                  |                                  |                            |                                     | 2.8                                                                       |     |   |

|              |     |      |  |  |  |     |
|--------------|-----|------|--|--|--|-----|
| 中空双玻<br>封闭阳台 | 南   | 0.40 |  |  |  | 2.8 |
|              | 东、西 | 0.68 |  |  |  | 2.8 |
|              | 北   | 0.84 |  |  |  | 2.8 |

表 B.1 (续) 居住建筑热工性能指标计算及审定表

| 计 算 项 目                                                                  |            | 设 计 建 筑         |                                                              |                                      |                                     |                                      | 传热系数限值                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|                                                                          |            | $\varepsilon_i$ | $K_i$<br>[w/(m <sup>2</sup> •k)]                             | $F_i$<br>(m <sup>2</sup> )           | $\varepsilon_i \cdot k_i \cdot F_i$ |                                      | [w/(m <sup>2</sup> •k)] |
| 阳台门下部门芯板                                                                 |            | 南               | 0. 78                                                        |                                      |                                     |                                      | 1. 70                   |
|                                                                          |            | 东、西             | 0. 89                                                        |                                      |                                     |                                      |                         |
|                                                                          |            | 北               | 0. 93                                                        |                                      |                                     |                                      |                         |
| 不采暖楼梯间                                                                   |            | 隔墙              | 0. 60                                                        |                                      |                                     |                                      | 0. 68                   |
|                                                                          |            | 户门              | 0. 60                                                        |                                      |                                     |                                      | 2. 00                   |
| 地 板                                                                      | 接触室外空气     |                 | 1. 00                                                        |                                      |                                     |                                      | 0. 40                   |
|                                                                          | 不采暖地下室上部地板 |                 | 0. 75                                                        |                                      |                                     |                                      | 0. 45                   |
| 地 面                                                                      | 周 边        |                 | 1. 00                                                        |                                      |                                     |                                      | 0. 30                   |
|                                                                          | 非周边        |                 | 1. 00                                                        |                                      |                                     |                                      |                         |
| 变 形 缝                                                                    |            | 南               | 0. 78                                                        |                                      |                                     |                                      | 同外墙<br>限值               |
|                                                                          |            | 东、西             | 0. 89                                                        |                                      |                                     |                                      |                         |
|                                                                          |            | 北               | 0. 93                                                        |                                      |                                     |                                      |                         |
| 20. 1/A <sub>0</sub> • $\varepsilon_i$ • k <sub>i</sub> • F <sub>i</sub> |            |                 |                                                              | 1. 942V <sub>0</sub> /A <sub>0</sub> |                                     | $q_H =$<br>$q_{HT} + q_{INF} - 3. 8$ | ≤15. 0w/m <sup>2</sup>  |
|                                                                          |            |                 |                                                              | 2. 103V <sub>0</sub> /A <sub>0</sub> |                                     |                                      |                         |
| 耗煤量指标 (Z=145d)                                                           |            |                 | $q_c = 24 \cdot Z \cdot q_H / H_c \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$ |                                      |                                     |                                      |                         |
| 设计单位                                                                     |            |                 |                                                              |                                      |                                     |                                      |                         |
| 项目主持人                                                                    |            |                 |                                                              |                                      | 审定意见：                               |                                      |                         |
| 建筑专业设计人                                                                  |            |                 |                                                              |                                      |                                     |                                      |                         |
| 设备专业设计人                                                                  |            |                 |                                                              |                                      |                                     |                                      |                         |
| 审 核 人                                                                    |            |                 |                                                              |                                      |                                     |                                      |                         |
| 审 定 人                                                                    |            |                 |                                                              |                                      |                                     |                                      |                         |
|                                                                          |            |                 | 年    月    日                                                  |                                      |                                     |                                      |                         |

注：1. 本表外窗传热系数限值是按照第 5.1.5 条的窗墙面积比规定值进行取值。如窗墙面积比超出规定值，应按照表 7 的规定，调整本表中外窗传热系数；

2. 本表中封闭阳台内的窗、门、门连窗和外墙传热系数的修正系数是经过折减后数值。

B.2 居住建筑围护结构（屋面、外墙、周边地面保温）构造做法热工性能指标填写应符合表B.2 的规定。

表 B.2 设计建筑围护结构（屋顶、外墙、周边地面保温）做法表

| 围 护<br>结构项目 | 做法             | 材料名称 | 厚度<br>(mm) | 热阻值<br>$R [ (m^2 \cdot k) / w ]$ | 平均传热系数<br>$K_m [ w / (m^2 \cdot k) ]$ |
|-------------|----------------|------|------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 屋 顶         | 找平结合层          |      |            |                                  |                                       |
|             | 保温层            |      |            |                                  |                                       |
|             | 找坡层            |      |            |                                  |                                       |
|             | 结构层            |      |            |                                  |                                       |
| 外 墙         | 主体部分           |      |            |                                  |                                       |
|             | 热桥部分           |      |            |                                  |                                       |
|             | 保温层            |      |            |                                  |                                       |
|             | 饰面层            |      |            |                                  |                                       |
| 周边地面        | 地面面层           |      |            |                                  |                                       |
|             | 混凝土垫层          |      |            |                                  |                                       |
|             | 保温层            |      |            |                                  |                                       |
|             | 混凝土垫层或地<br>沟盖板 |      |            |                                  |                                       |
|             | 灰土垫层           |      |            |                                  |                                       |

附 录 C  
(资料性附录)  
常用整窗传热系数

C.1 常用整窗(单腔型材)传热系数可参照表C.1 选取。

表 C.1 常用整窗传热系数

| 玻璃品种及规格                                                                                                                         | 玻璃中部传热系数<br>$K_g[W/（m^2 \cdot K）]$ | 整窗传热系数 $K[W/（m^2 \cdot K）]$                   |                                             |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                    | 彩钢、铝合金型材<br>$K_f = 10.8$<br>$W/（m^2 \cdot K）$ | 断桥铝合金型材<br>$K_f = 5.8$<br>$W/（m^2 \cdot K）$ | 塑料型材<br>$K_f = 2.7$<br>$W/（m^2 \cdot K）$ |
|                                                                                                                                 |                                    | 框料面积 15%                                      | 框料面积 20%                                    | 框料面积 25%                                 |
| 单框单玻璃窗                                                                                                                          |                                    |                                               |                                             |                                          |
| 6 透明玻璃                                                                                                                          | 5.7                                | 6.5                                           | 5.7                                         | 4.9                                      |
| 6 吸热玻璃                                                                                                                          | 5.7                                | 6.5                                           | 5.7                                         | 4.9                                      |
| 6 高透光热反射玻璃                                                                                                                      | 5.7                                | 6.5                                           | 5.7                                         | 4.9                                      |
| 6 中透光热反射玻璃                                                                                                                      | 5.4                                | 6.2                                           | 5.5                                         | 4.7                                      |
| 6 低透光热反射玻璃                                                                                                                      | 4.6                                | 5.5                                           | 4.8                                         | 4.1                                      |
| 6 高透光 Low-E 玻璃                                                                                                                  | 3.6                                | 4.7                                           | 4.0                                         | 3.4                                      |
| 6 中透光 Low-E 玻璃                                                                                                                  | 3.5                                | 4.6                                           | 4.0                                         | 3.3                                      |
| 单框中空玻璃窗                                                                                                                         |                                    |                                               |                                             |                                          |
| 5 透明+9A+5 透明                                                                                                                    | 2.8                                | 4.5                                           | 3.2                                         | 2.9                                      |
| 6 透明+12A+6 透明                                                                                                                   | 2.7                                | 3.8                                           | 3.1                                         | 2.8                                      |
| 6 吸热+12A+6 透明                                                                                                                   | 2.7                                | 3.8                                           | 3.1                                         | 2.8                                      |
| 6 中透光热反射+12A+6 透明                                                                                                               | 2.4                                | 3.7                                           | 3.0                                         | 2.5                                      |
| 6 低透光热反射+12A+6 透明                                                                                                               | 2.3                                | 3.6                                           | 3.0                                         | 2.4                                      |
| 6 高透光 Low-E+12A+6 透明                                                                                                            | 1.9                                | 3.2                                           | 2.7                                         | 2.1                                      |
| 6 中透光 Low-E+12A+6 透明                                                                                                            | 1.8                                | 3.2                                           | 2.6                                         | 2.0                                      |
| 6 低透光 Low-E+12A+6 透明                                                                                                            | 1.8                                | 3.2                                           | 2.6                                         | 2.0                                      |
| 6 高透光 Low-E+12Ar+6 透明                                                                                                           | 1.5                                | 2.9                                           | 2.4                                         | 1.8                                      |
| 6 中透光 Low-E+12Ar+6 透明                                                                                                           | 1.4                                | 2.8                                           | 2.3                                         | 1.7                                      |
| 注：1. 表中整窗均为单腔普通型或单腔断桥型；<br>2. A—代表中空玻璃腔内为空气；Ar—代表中空玻璃腔内为 100%氩气。<br>3. 表中性能数据是通过计算得出的，供设计参考。工程中应用的整窗性能是否满足设计要求，应以整窗传热系数检测报告为依据。 |                                    |                                               |                                             |                                          |

C.2 常用整窗(多腔型材)传热系数可参照表C.2选取。

表 C.2 常用整窗传热系数

| 玻璃品种及规格                                                                                                                          | 玻璃中部传热系数<br>$K_g[W/(m^2 \cdot K)]$ | 整窗传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$                   |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                                  |                                    | 多腔断桥铝合金型材<br>$K_f = 5.0$<br>$W/(m^2 \cdot K)$ | 多腔塑料型材<br>$K_f = 2.0$<br>$W/(m^2 \cdot K)$ |
|                                                                                                                                  |                                    | 框料面积 20%                                      | 框料面积 25%                                   |
|                                                                                                                                  |                                    | 单框中空玻璃窗                                       |                                            |
| 6 透明+12A+6 透明                                                                                                                    | 2.7                                | 2.8                                           | 2.6                                        |
| 6 吸热+12A+6 透明                                                                                                                    | 2.7                                | 2.8                                           | 2.6                                        |
| 6 中透光热反射+12A+6 透明                                                                                                                | 2.4                                | 2.7                                           | 2.3                                        |
| 6 低透光热反射+12A+6 透明                                                                                                                | 2.3                                | 2.6                                           | 2.2                                        |
| 6 高透光 Low-E+12A+6 透明                                                                                                             | 1.9                                | 2.5                                           | 1.9                                        |
| 6 中透光 Low-E+12A+6 透明                                                                                                             | 1.8                                | 2.4                                           | 1.9                                        |
| 6 低透光 Low-E+12A+6 透明                                                                                                             | 1.8                                | 2.4                                           | 1.9                                        |
| 6 高透光 Low-E+12Ar+6 透明                                                                                                            | 1.5                                | 2.2                                           | 1.6                                        |
| 6 中透光 Low-E+12Ar+6 透明                                                                                                            | 1.4                                | 2.1                                           | 1.6                                        |
| 注：1. 表中整窗均为多腔普通型和多腔断桥型。<br>2. A—代表中空玻璃腔内为空气；Ar—代表中空玻璃腔内为 100% 氩气。<br>3. 表中性能数据是通过计算得出的，供设计参考。工程中应用的整窗性能是否满足设计要求，应以整窗传热系数检测报告为依据。 |                                    |                                               |                                            |

C.3 常用双层窗平均传热系数可参照表C.3选用。

表 C.3 常用双层窗平均传热系数

| 型材及玻璃规格                                                                   | 平均传热系数 $K [W/(m^2 \cdot K)]$ |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 5 mm单框铝合金窗+普通单腔铝合金中空玻璃窗 (5+9+5)                                           | 2.4                          |
| 5 mm单框铝合金窗+普通单腔铝合金中空玻璃窗 (6+12+6)                                          | 2.3                          |
| 6 mm单框铝合金窗+普通单腔铝合金中空玻璃窗 (5+9+5)                                           | 2.4                          |
| 6 mm单框铝合金窗+普通单腔铝合金中空玻璃窗 (6+12+6)                                          | 2.3                          |
| 5 mm单框铝合金窗+断桥单腔铝合金中空玻璃窗 (5+9+5)                                           | 2.1                          |
| 5 mm单框铝合金窗+断桥单腔铝合金中空玻璃窗 (6+12+6)                                          | 2.0                          |
| 6 mm单框铝合金窗+断桥单腔铝合金中空玻璃窗 (5+9+5)                                           | 2.1                          |
| 6 mm单框铝合金窗+断桥单腔铝合金中空玻璃窗 (6+12+6)                                          | 2.0                          |
| 5 mm单框塑钢窗+普通单腔塑钢中空玻璃窗 (5+9+5)                                             | 1.7                          |
| 6 mm单框塑钢窗+普通单腔塑钢中空玻璃窗 (6+12+6)                                            | 1.6                          |
| 注：表中性能数据是通过计算得出的，不作为设计依据，仅供设计专业参考。工程中应用的整窗性能是否满足设计要求，应以整窗传热系数检测报告为依据进行计算。 |                              |

附 录 D  
(资料性附录)  
术语 符号 单位

D.1 本标准中采用的术语、符号、单位见表D.1。

表D.1 术语、符号、单位

| 术 语                | 单 位                   | 符 号              | 术 语          | 单 位               | 符 号               |
|--------------------|-----------------------|------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 采暖耗煤量指标            | kg/m <sup>2</sup>     | q <sub>c</sub>   | 建筑面积         | m <sup>2</sup>    | A <sub>0</sub>    |
| 建筑物耗热量             | W/m <sup>2</sup>      | q <sub>H</sub>   | 围护结构的面积      | m <sup>2</sup>    | F <sub>i</sub>    |
| 单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量 | W/m <sup>2</sup>      | q <sub>HT</sub>  | 屋面面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>R</sub>    |
|                    |                       |                  | 顶棚面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>R</sub>    |
| 单位建筑面积的建筑物内部得热     | W/m <sup>2</sup>      | q <sub>IH</sub>  | 外墙面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>w</sub>    |
|                    |                       |                  | 外窗面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>G</sub>    |
| 单位建筑面积的空气渗透耗热量     | W/m <sup>2</sup>      | q <sub>INF</sub> | 阳台门下部不透明部分面积 | m <sup>2</sup>    | F <sub>w, B</sub> |
|                    |                       |                  | 外门面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>D</sub>    |
| 采暖度日数              | ℃·d                   | D <sub>di</sub>  | 周边地面面积       | m <sup>2</sup>    | F <sub>Z</sub>    |
| 采暖期天数              | d                     | Z                | 非周边地面面积      | m <sup>2</sup>    | F <sub>F</sub>    |
| 采暖期室外平均温度          | ℃                     | t <sub>e</sub>   | 地板面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>B</sub>    |
| 平均室内计算温度           | ℃                     | t <sub>i</sub>   | 楼梯间隔墙面积      | m <sup>2</sup>    | F <sub>S, W</sub> |
| 采暖能耗               | W/m <sup>2</sup>      | Q                | 户门面积         | m <sup>2</sup>    | F <sub>S, D</sub> |
| 采暖设计热负荷指标          | W/m <sup>2</sup>      | q                | 体型系数         | m <sup>2</sup>    | S                 |
| 锅炉运行效率             |                       | η <sub>1</sub>   | 建筑体积         | m <sup>3</sup>    | V <sub>0</sub>    |
| 室外管网输送效率           |                       | η <sub>2</sub>   | 空气比热容        | 0.28W·h<br>(kg·K) | C <sub>p</sub>    |
| 外墙平均传热系数           | W/(m <sup>2</sup> ·K) | K <sub>m</sub>   | 空气密度         | kg·m <sup>3</sup> | ρ                 |
| 围护结构的传热系数          | W/(m <sup>2</sup> ·K) | K                | 换气次数         | 次数/h              | N                 |
| 围护结构的传热系数修正系数      |                       | ε <sub>I</sub>   | 耗电输热比        |                   | EHR               |
| 标准煤发热量             | w·h/kg                | H <sub>c</sub>   |              |                   |                   |

宁夏回族自治区地方标准

**居住建筑节能设计标准**

DB64/521-2013

**条 文 说 明**

目 次

1 总则 ..... 23

3 术语和定义 ..... 23

4 建筑物耗热量指标和采暖耗煤量指标 ..... 24

5 建筑热工设计 ..... 25

6 采暖、空调与通风设计 ..... 26

7 电气设计 ..... 27

8 建筑节能设计判定 ..... 27

# 居住建筑节能设计标准

## 1 总则

1.1 大力推进“绿色发展、低碳发展、循环发展”是新时期国家的基本国策和战略方针，是建设节约型社会，全面建设小康社会的根本要求。建筑节能已成为国家节能降耗工作中的重要组成部分，任务十分艰巨。2008年我区发布实施了《居住建筑节能设计标准》（DB64/521-2008），规定了居住建筑节能65%的目标和任务。银川市于2009年1月1日开始在辖区内实施《居住建筑节能设计标准》

（DB64/521-2008），要求新建居住建筑节能率必须达到为65%。部分市县也开始节能率为65%的居住建筑试点、示范工程的建设。本标准自发布实施以来，极大促进了我区建筑节能技术的进步，居住建筑的节能水平也有了较大的提高。

2010年住房和城乡建设部颁布了《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2010），本标准与行业标准比较，部分指标存在不一致，尤其是部分引用标准的更新和替换，影响了本标准的实施。因此，根据我区开展居住建筑节能工作的实际情况，结合本标准实施过程中积累的经验，组织开展了《居住建筑节能设计标准》（DB64/521-2008）的修订工作。主要修订的内容是：居住建筑节能计算必需的室内外气象参数、建筑物的耗热量指标和耗煤量指标、管网输配效率和热源效率、外窗气密性指标和保温性能指标等。我们必须清醒地认识到，我国的建筑节能水平仍然是比较低的，还达不到国际建筑节能的水平。认真贯彻执行修改和补充后的《居住建筑节能设计标准》（DB64/521-2013），将有利于改善居住建筑室内热环境，进一步提高降低居住建筑的能源能耗，减轻建筑能耗对能源供应的压力，推进建筑节能工作的可持续发展。

1.2 随着我区经济建设的快速发展，城镇化进程不断推进，新建居住建筑的规模和数量连续增长，广大居民对居住建筑的热环境和舒适度要求日益提高，因此新建居住建筑必须严格执行建筑节能设计标准，才能在保障人民群众生活水平不断提高的同时，减轻建筑能耗对能源供应的压力，更好地促进生态环境建设。目前我区既有居住建筑的规模较大，多数建筑的使用时间较短，未按照现行建筑节能标准进行设计和施工，达不到现行建筑节能标准的要求。为了落实国家和自治区有关既有居住建筑节能改造要求，进行既有居住建筑节能改造势在必行。由于既有居住建筑的节能改造在经济和技术方面与新建建筑有很大的不同，因此，本标准并不涵盖既有居住建筑的节能改造。既有居住建筑节能改造设计及所采取的节能改造措施可参照本标准的执行。

1.3 由于居住建筑节能设计涉及的专业比较多，且相关专业均制定有相应的技术标准，因此，在进行居住建筑节能设计时，除执行本标准外，尚应执行国家、行业和地方现行的有关标准。

## 3 术语和定义

### 3.2 体形系数 S

体形系数是指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。这里指的外表面积是以建筑物室外地面算起的外表面积。而不是从室内±0.00算起的外表面积。同样外包面所围成的体积也应从室外地面算起，否则与计算建筑体积（ $V_0$ ）混为一体。

### 3.3 窗墙面积比

在窗墙面积比计算中，其外墙面积不应包括女儿墙和±0.00以下与大气接触的墙体面积。

### 3.6 围护结构传热系数的修正系数

建筑围护结构的传热主要是由室内外温差引起的,但同时还受到太阳辐射、天空漫射以及地面和其他建筑的反射的影响,其中太阳辐射的影响最大。围护结构传热量因受太阳辐射影响而改变,改变后的传热量与未受太阳辐射影响原有传热量的比值,定义为围护结构传热系数的修正系数。该系数的确定未考虑天空漫射以及地面和其他建筑的反射对围护结构传热量的影响。

## 4 建筑耗煤量和耗热量指标

4.1 本条参照了《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26-2010),规定了全区各设区市居住建筑节能设计计算所必需的冬季采暖期室内外平均温度,其他市县的冬季采暖期室外平均计算温度参照所在行政区的指标。其中石嘴山市、固原市、吴忠市冬季采暖期室外气象参数,是在参照行业标准《建筑节能气象数据标准》(征求意见稿)的基础上,结合我区地域和气象特征确定的。由于我区行政区域气候特征差异性不大,因此,石嘴山市参照盐池县冬季采暖期室外气象参数、吴忠市参照银川市冬季采暖期室外气象参数、固原市参照了中卫市冬季采暖期室外气象参数更符合我区冬季实际气候特征。

由于《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26-2010)和《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012),在冬季理论采暖期天数的规定指标出入较大,本标准参照了《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012),规定了我区各设区市居住建筑节能设计计算理论采暖期天数。

4.2 本条规定了宁夏地区各市、县冬季采暖必须执行的节能目标:即在1980年住宅通用设计采暖能耗基准水平的基础上节能65%。由于本标准的居住建筑冬季采暖期室内外气象参数、理论采暖期天数、热源效率及管网输配效率等指标做了相应的修订,按照修订过的节能气象数据和能效指标,以银川市区典型居住建筑为实例,经过计算,居住建筑建筑物耗热量指标 $q_H=14.98\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{k})$ ,围护结构承担的节能量基本维持在45%左右,锅炉房和室外管网承担的节能量略高于20%。另外宁夏是个小省,各地冬季气温相差无几,建筑物耗热量指标和耗煤量指标都很接近,因此,除固原地区外,其他各地建筑物耗热量指标和耗煤量可按同一个指标执行,即建筑物耗热量指标 $q_H\leq 15.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{k})$ ,耗煤量指标 $q_c\leq 10.0\text{kg}/\text{m}^2$ (理论计算值)。

4.3.1 本条文规定了对冬季采暖室内热环境的舒适度要求;用于计算采暖能耗的全部房间平均室内计算温度按18℃采用,作为计算和比较采暖能耗的依据。

4.3.2 通风换气是保证住宅室内卫生的必要条件。冬季采暖期主要通过外窗在风压和热压作用下的空气渗透进行室内通风换气,每小时换气不低于0.5次;其次通过主动开启外窗换气,包括人进出户门、厨卫间等适度开窗换气。根据调查显示,目前银川地区的住宅,除砖混结构层数为6层,层高为2.8米外,其它大都是框架结构和短肢剪力墙结构,层数为6+1,层高为2.9米,且户均人口为3人,人均住宅建筑面积大都在30  $\text{m}^2$ 左右(不包括公摊面积)。按照楼梯间为不采暖,其换气体积 $V=0.6V_0$ ,通风换气次数按0.5次/h计算,新风量则相当于26  $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ ,符合标准的规定,完全可满足卫生要求。

4.3.3 锅炉运行工况下的效率取0.70,室外管网输送效率取0.92,与《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26-2010)规定的指标保持一致。其原因有两个方面:一是锅炉的运行效率和供热管网的输送效率不应低于现行国家行业标准的要求;二是由于环境保护的因素,较小规模的热源合并加快、热点联产的热电厂建设规模不断扩大,锅炉的运行效率和管网的输送效率都有了较大程度的提升,逐步缩小与发达国家的差距。

4.5 建筑物耗热量指标是本标准的核心内容,同时也是判定建筑物节能设计能否达到本标准的重要指标,主要包括各部分围护结构传热耗热量、空气渗透量两部分。建筑物内部得热主要包括炊事、照明、家电和人体的散热,这部分热量在计算建筑物的耗热量时应从建筑物耗热量中减去,该指标随着建筑物户型面积的增大和生活设施的变化而发生变化,但为了统一比较条件,仍然沿用JGJ26—95标准中的规定值(3.8W/m<sup>2</sup>)。

4.6 单位建筑面积的空气渗透耗热量计算本标准对其公式进行了简化,其计算结果正确与否,关键是建筑体积和建筑面积的计算是否可靠。

1. 楼梯间不采暖时:

$$q_{inf} = (t_i - t_e) (c_p \cdot p \cdot N \cdot V_0) / A_0$$

式中:  $c_p$  — 空气比热容,取 0.28W·h/(kg·K);

$p$  — 空气密度(kg·m<sup>3</sup>),取  $t_e = -2.1^\circ\text{C}$  条件下的值;

$N$  — 换气次数(住宅建筑取 0.5/h);

$V_0$  — 换气体积(m<sup>3</sup>)按本标准附录 D 的规定计算;

$$\begin{aligned} \text{即: } q_{inf} &= [18 - (-2.1)] (0.28 \times 1.154 \times 0.5 \times 0.6V_0) / A_0 \\ &= 20.1 \times 0.28 \times 1.154 \times 0.5 \times 0.6 \times V_0 / A_0 \\ &= 1.942 V_0 / A_0 \end{aligned}$$

2. 楼梯采暖时:

$$\begin{aligned} q_{inf} &= (t_i - t_e) \cdot (c_p \cdot p \cdot N \cdot V_0) / A_0 \\ &= [18 - (-2.1)] \times 0.28 \times 1.154 \times 0.5 \times 0.65 V_0 / A_0 \\ &= 20.1 \times 0.28 \times 1.154 \times 0.5 \times 0.65 V_0 / A_0 \\ &= 2.103 V_0 / A_0 \end{aligned}$$

4.7 建筑物耗煤量指标是本标准节能指标的具体反映。由于我区理论采暖期天数和实际采暖期天数存在差异,为了和国家有关标准统一,在计算建筑物耗煤量指标时,采暖期天数(Z)应取理论值。

4.8 关于围护结构传热系数的修正系数  $\epsilon_i$  的规定:本标准中通过计算发现在封闭阳台内的外墙、外窗与无阳台的外墙、外窗,其耗热量有较大的差距,况且现在住宅的南向阳台一般都做得比较大,所以将其分列出来计算很有必要。另外本标准中围护结构传热系数的修正系数  $\epsilon_i$  确定,还考虑到了外窗及封闭阳台太阳辐射得热及温差得热量的影响。

封闭阳台内设门或门连窗的,应设置全中空双玻窗。假如封闭阳台窗是单玻窗,与其内的门或门连窗合起来可视为是三玻窗。

## 5 建筑热工设计

5.1.3 本标准对建筑热工设计提出了建筑物平面要规整、减少凹凸面和凹凸的深度的一般规定。我们认为这是非常必要的,如果过多的出现凹凸面和凹凸深度过大的话,必将增大外墙的散热面,即建筑物体形系数增大,外墙的耗热量随之增大。在本标准制定中,我们曾对 12 个住宅的单体工程进行了建筑物耗热量计算,大多数住宅层数为 6+1,层高 2.9 米,并由 3—4 个单元组成,但其体形系数总是在 0.31—0.34 之间,通过分析发现以下问题:

- 凹凸面多,而且凹凸出的边又长,最长的达 3.6 米;
- 单元组合时相互搭接的边长短,一般在 7—7.5 米;
- 在单元立面的两端还做错落层;
- 阁楼的建筑面积收得过小,不足标准层的 2/3。

为了把繁荣住宅的建筑创作、完善住宅的使用功能、提高住宅的节能水平三个方面更好地结合起来,表4中对居住建筑的体形系数按建筑物的层数分别作出了规定,该规定比较符合现阶段我区住宅设计的实际。

**5.1.5 窗墙面积比**是影响建筑物耗热量最重要的指标。由于外窗的传热系数一般要比外墙的传热系数大4~6倍,因此严格控制窗墙面积比是设计建筑节能工程的关键措施。在本标准中对窗墙面积比提出了规定值和最大值。在表5中规定了各个朝向窗墙面积比的规定值,这个值沿用了《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》宁夏地区实施细则(DB64/047-1999)的规定值。这个规定值基本上是科学、合理、经济,既能满足建筑物采光和卫生的要求,又能满足人们对住宅舒适度的要求。据有关资料反映,国外和国内心理学家专门对建筑物的外窗大小进行了研究、测试,结果表明,住宅的窗墙面积比为0.2时即可满足人的心里需要;再者这个规定值给建筑设计人员提供了选择保温节能窗比较宽松的范围,同时也符合宁夏地区现实的技术经济水平。

**5.1.6 强制性条文。**本条文规定了居住建筑窗墙面积比的最大值。此限值是根据外窗的传热系数为 $2.1\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ 时,通过计算得出的。居住建筑在设计过程中,如使用功能要求,确需窗墙面积比超出规定值,本标准允许突破窗墙面积比的规定值,但不能无节制的超出,不应超出窗墙面积比的最大值,同时建筑物耗热量指标应满足表2的规定。如果超出了最大值,则超出窗墙面积比的外窗,其耗热量的总量就不可能保证与符合窗墙面积比的外窗所耗热量的总量相等,因此作出这样的规定是比较切合实际的。

**5.2.1 强制性条文。**本条文规定了各部分围护结构的平均传热系数的限值,此限值通过12个住宅单体工程各为两个方案计算得出的,即一个方案按窗墙面积比符合标准的情况下计算住宅的耗热量指标,另一个方案是按施工图设计的窗墙面积比计算住宅耗热量指标。计算中根据各部分围护结构所需保温节能产品的性能、特点、市场情况及在保证工程质量可靠性的前提下,首先确定外窗、楼梯间隔墙、户门、地面等传热系数,并计算出耗热量,然后对外墙、屋顶的耗热量进行反复试算,直至得到适合的传热系数为止。在12个住宅总共24案例计算结果的基础上进行分析、比较,最终以窗墙面积比符合标准规定的条件下确定了表7中的各项限值。

**5.2.2** 本条文中b条中规定,当住宅的屋顶为坡屋保温屋顶,且无阁楼时,即无跃层楼板,其顶层空间增大,空气渗透量也相应增大。这种形式的住宅顶层应设计吊顶天棚,且天棚顶面至少铺设30毫米厚聚苯保温,则其建筑体积可按建筑物的天棚和底层地面以及四周外表面围成的体积计算,由此可减少空气渗透耗热量。

**5.2.6** 本条文中规定了楼梯间不应设置开敞式,且楼梯间套外公共空间宜采暖。此规定有利于减少楼梯间的耗热量。计算表明,楼梯间设开敞式的,其耗热量比不是开敞式的增加10%左右;楼梯间采暖的比不采暖的要减少耗热量5%以上,因此,从有利于节能并从实际情况出发,作出了本条规定。

**5.2.7 强制性条文。**本条文按照《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》(GB/T 7106-2008)的要求,调整外窗气密性等级,即6层及以下居住建筑不应低于4级;7层及以上居住建筑不应低于6级。4级对应的性能指标是: $2.0\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h}) < q_1 \leq 2.5\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ,  $1.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) < q_2 \leq 4.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。6级对应的性能指标是: $0.5\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h}) < q_1 \leq 1.5\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ,  $6.0\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) < q_2 \leq 7.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

**5.2.10** 本条文规定了封闭阳台和直接连通的房间应设置隔墙和门或门连窗,这样有利于节能。由于开发商为了增大房间的面积吸引购房者,往往省去阳台与房间的隔断,这种做法不可取。一方面容易造成过大的采暖能耗,另一方面房间可能达不到设计温度,阳台顶板、阳台挡板等部位容易产生结露,影响正常使用。经计算验证,通过封闭阳台窗和阳台栏板向外传热耗热量是封闭阳台内门或门连窗和墙的传热耗热量的3倍左右,所以提出本条的规定是非常必要的。

## 6 采暖、空调与通风设计

6.1.3 居住建筑的采暖与空调技术和设备出现多元化发展趋势，如地源、水源、热源、燃气（油）集中或单户、太阳能、电能供暖等，居住建筑采暖的热源应根据资源、环境、安全和用户承受能力等实际情况，综合各种因素和经济技术分析确定。集中供暖具有显著优势，尤其以热电联产的城市热网热源的能源效率最为经济，应优先采用。

6.2.2 **强制性条文。**本条主要规定了居住建筑分户设置热计量装置的要求。因为居住建筑要在1980—1981年住宅通用设计能耗基准水平的基础上实现节能65%的目标，其节能率和节能效益必须要有具体的反映，只有通过安装热计量装置才能实现。因此，从国家到地方的各级建设行政主管部门对此都十分重视。目前，在国内技术成熟、推广应用的热计量方式有五种：（1）温度法（2）户用热量表法（3）数字智能型热表法（4）热量分配法（5）面积法，上述热计量方法为广大使用单位提供了很大的选择空间。采用热计量方法的单位可在调研考察的基础上，结合当地供热和居住小区的实际情况进行分析、比较，优选实用、可靠、科学的方法，以利于推进热计量装置的实施，实现居住建筑节能的目的。

6.2.4 **强制性条文。**本条文规定了室内采暖系统设置和安装温控装置的要求，增加了地板低温辐射采暖系统室内温控的设置及安装要求，明确了温控装置应外露安装，真正实现冬季采暖期间，室内温度可控可调，达到节能的目的。

6.2.5 本条规定是为了更好控制居住建筑的室内温度，降低热量损耗，提高居住环境的舒适度。实践证明，散热器刷非金属涂料，其散热量比刷金属涂料（银粉）增加近10%。

6.2.9 室外管网的热损耗是能耗的重要组成部分，应严格控制。

## 7 电气照明设计

7.2 选择使用合适的高效节能电光源，相对于使用白炽灯是既节能又省钱的。通过计算比较，8W的节能灯其亮度相当于40W的白炽灯。使用8W的节能灯和40W的白炽灯，如果每天使用6h，每度民用电价为0.47元（银川地区民用电价），一年的费用分别为8.23元和41.15元，加上灯泡的价格（节能灯18元/只，白炽灯3元/只），一年的费用分别为26.23元和44.15元，其费用相差近一半。因此，节能建筑严禁使用白炽灯等非节能灯具。

## 8 建筑节能设计判断

8.1 本条规定了建筑节能设计的判定。建筑节能设计判定是以建筑物耗热量指标和其各部分围护结构传热系数限值为依据，通过计算结果确定。其原因有二：

a) 居住建筑实现节能65%的目标（ $15.0\text{W}/\text{m}^2$ ），不是轻易就能达到，建筑专业设计人员必须认真对待。一是要充分理解、用好本标准各条文的规定，做好建筑设计方案；二是认真做好节能计算。因为本标准在编制中做了大量的计算工作，发现好多项目结构类型、层数、层高、建筑格局基本相同，就连窗墙面积比也较接近，但耗热量计算结果都有明显差异；

b) 节能计算并不复杂，围护结构各部分工程量可采用工程预算软件计算，即速度快又正确，因此，本标准不主张采用参照建筑判定节能设计。