

陕西省工程建设标准



DBJ 61-65-2011

备案号J 12026-2012

---

## 居住建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of residential buildings

**最新标准官方首发群：141160466**

**最新标准 定期更新 | 资源共享 有求必应**

2012-03-29发布

2012-05-01实施

---

陕西省住房和城乡建设厅  
陕西省质量技术监督局 联合发布

# 陕西省工程建设标准

## 居住建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of residential buildings

**DBJ 61-65-2011**

主编部门：陕西省住房和城乡建设厅

批准部门：陕西省住房和城乡建设厅

陕西省质量技术监督局

实施日期：2012 年 05 月 01 日

陕西省建筑标准设计办公室

**2012 西 安**

# 陕西省住房和城乡建设厅 陕西省质量技术监督局 文件

陕建发[2012]83 号

---

## 关于发布陕西省工程建设标准 《居住建筑节能设计标准》的通知

各设区市建设规划局（建委）、质量技术监督局，杨凌示范区规划建设局、质量技术监督局，省级各有关部门：

由陕西省建筑标准设计办公室、西安市城乡建设委员会、西安建筑科技大学共同主编的陕西省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》，已经省住房和城乡建设厅与省质量技术监督局组织有关部门和专家审定通过，现发布为陕西省工程建设地方标准，编号为 DBJ 61-65-2011，依据《陕西省工程建设地方标准化工作管理办法》，现予以发布，自 2012 年 5 月 1 日起实施。

本标准由省住房和城乡建设厅负责归口管理，省建筑标准设计办公室负责出版、发行及具体条文技术解释。

陕西省住房和城乡建设厅  
陕西省质量技术监督局

二〇一二年三月二十九日

# 关于同意陕西省《居住建筑节能设计标准》 地方标准备案的函

陕西省住房和城乡建设厅：

你厅《关于陕西省工程建设标准〈居住建筑节能设计标准〉申请备案的函》（陕建函〔2011〕1005 号）收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J 12026-2012。其中，同意将第 4.1.3、4.1.4、4.1.5、4.2.2、4.2.3、4.2.8、5.1.1、5.1.7、5.1.8、5.2.3、5.2.4、5.2.9、5.2.13、5.2.19、5.2.20、5.3.3、5.4.3、5.4.7 条作为强制性条文。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

附件：陕西省地方标准《居住建筑节能设计标准》强制性条文。

中华人民共和国住房和城乡建设部标准定额司  
二〇一二年三月五日

# 前 言

为了贯彻落实国家节约能源、保护环境的方针政策，根据陕西省住房和城乡建设厅“关于对《陕西省居住建筑节能设计标准》编制计划立项的批复”（陕建函[2010]500）号文件，由陕西省建筑标准设计办公室协同有关单位编制而成。

本标准是编制组结合陕西省建筑节能工作的实际，在总结实践经验，进行调查研究，广泛征求设计、科研、施工及开发建设等单位意见，并对主要问题进行了专题论证，具体内容进行了反复讨论、协调和修改的基础上，并经专家委员会审查定稿。

本标准的主要内容是：总则，术语和符号，气候分区和室内热环境计算参数，建筑与围护结构热工设计，采暖、通风和空调系统节能设计，太阳能利用等。

本标准中黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由陕西省住房和城乡建设厅负责管理和对强制性条文的解释，由陕西省建筑标准设计办公室负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，请各单位注意积累经验，随时将有关意见和建议反馈给陕西省建筑标准设计办公室（地址：西安市金花北路 32 号，邮编：710032，电话：029-83227995，邮箱：shaanxi\_biaozhun@163.com）以供今后修订时参考。

本标准主编单位：陕西省建筑标准设计办公室  
西安市城乡建设委员会  
西安建筑科技大学

本标准参编单位：中国建筑西北设计研究院  
中联西北工程设计研究院  
陕西省建筑科学研究院

北京振利高新技术有限公司

万华节能建材股份有限公司

本标准主要起草人员： 闫增峰 付 涛 侯钢平 薛建华  
屈兆焕 季 伟 柳成辉 金贵实  
高 如 邓 军 任普亮 黄振利  
刘 钢 张 园 白军荣

本标准主要审查人员： 李建广 谢积绪 霍小平 王光中  
张 欧 鱼向荣 王生太 韦宏利  
李 鹏 丁守宽 薛嘉瑞 梁晓农  
时 炜 孙小强

## 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻国家有关节约能源、保护环境法律、法规、政策和标准，改善全省居住建筑热环境，提高采暖和空调的能源利用效率，结合本省实际，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于全省行政区新建、改建和扩建城镇居住建筑的节能设计。

**1.0.3** 全省居住建筑必须进行节能设计，在保证室内热环境质量的前提下，建筑热工和暖通空调设计应将采暖和空调能耗控制在规定的范围内。

**1.0.4** 居住建筑的设计在条件许可时应积极推广和利用可再生能源。

**1.0.5** 居住建筑的节能设计，应符合本标准的规定，本标准未涉及的内容，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**最新标准官方首发群：141160466**

**最新标准 定期更新 | 资源共享 有求必应**

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 采暖度日数 heating degree day based on 18℃

一年中,当某天室外日平均温度低于 18℃时,将该日平均温度与 18℃的差值乘以 1d,并将此乘积累加,得到一年的采暖度日数。

#### 2.1.2 空调度日数 cooling degree day based on 26℃

一年中,当某天室外日平均温度高于 26℃时,将该日平均温度与 26℃的差值乘以 1d,并将此乘积累加,得到一年的空调度日数。

#### 2.1.3 计算采暖期天数 heating period for calculation

对于采暖地区,采用滑动平均法计算出的累年日平均温度低于或等于 5℃的天数。计算采暖期天数仅供建筑节能设计计算时使用,与当地法定的采暖天数不一定相等。

#### 2.1.4 计算采暖期室外平均温度 mean outdoor temperature during heating period

采暖地区计算采暖期室外的日平均温度的算术平均值。

#### 2.1.5 典型气象年 typical meteorological year

以近 10 年的月平均值为依据,从近 10 年的资料中选取一年各月接近 10 年的平均值作为典型气象年。由于选取的月平均值在不同的年份,资料不连续,还需要进行月间平滑处理。

#### 2.1.6 建筑物体形系数 surface to volume ratio

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。外表面积中,不包括地面和不采暖楼梯间内墙及户门的面积。

#### 2.1.7 热惰性指标 index of thermal inertia



表征围护结构抵御温度波动和热流波动能力的无量纲指标，其值等于各构造层材料热阻与蓄热系数的乘积之和。

#### **2.1.8 建筑物耗热量指标 index of heat loss of building**

对于采暖地区，在计算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。

#### **2.1.9 围护结构传热系数 heat transfer coefficient of building-envelope**

在稳态条件下，围护结构两侧空气温差为  $1^{\circ}\text{C}$ ，在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量。

#### **2.1.10 外墙平均传热系数 mean heat transfer coefficient of external wall**

考虑了外墙上存在的热桥影响后得到的外墙平均传热系数。

#### **2.1.11 围护结构传热系数的修正系数 modification coefficient of building envelope**

考虑太阳辐射对围护结构传热的影响而引进的修正系数。

#### **2.1.12 窗墙面积比 window to wall ratio**

某朝向的外窗洞口总面积与同朝向的墙面总面积（含窗洞口面积）之比。

#### **2.1.13 参照建筑 reference building**

参照建筑是一栋符合节能标准要求的假想建筑。是夏热冬冷地区作为围护结构热工性能综合判断时，与设计建筑相对应的，计算全年采暖和空气调节能耗的比较对象。

#### **2.1.14 锅炉运行效率 efficiency of boiler**

采暖期内锅炉实际运行工况下的效率。

#### **2.1.15 室外管网热输送效率 efficiency of network**

管网输出总热量与输入管网的总热量的比值。

#### **2.1.16 耗电输热比 ratio of electricity consumption to transferred heat quantity**

在采暖室内外计算温度下, 全日理论水泵输送耗电量与全日系统供热量比值。

### 2.1.17 太阳能保证率 solar fraction

太阳能热水器中由太阳能提供的热量占系统总供热量的百分率。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 气象参数

$HDD18$  ——采暖度日数, 单位:  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ ;

$CDD26$  ——空调度日数, 单位:  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ ;

$Z$  ——计算采暖期天数, 单位:  $\text{d}$ ;

$t_e$  ——计算采暖期室外平均温度, 单位:  $^{\circ}\text{C}$ ;

$\rho$  ——计算采暖期室外空气密度, 单位:  $\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 2.2.2 建筑物

$S$  ——建筑物体形系数, 单位:  $1/\text{m}$ ;

$D$  ——热惰性指标, 无因次;

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

$K$  ——围护结构传热系数, 单位:  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;

$K_m$  ——外墙平均传热系数, 单位:  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;

$\varepsilon_i$  ——围护结构传热系数的修正系数, 无因次。

### 2.2.3 采暖系统

$\eta_1$  ——室外管网热输送效率, 无因次;

$\eta_2$  ——锅炉运行效率, 无因次;

$EHR$  ——耗电输热比, 无因次。

### 2.2.4 太阳能热水系统

$f$  ——太阳能保证率, %。

### 3 气候分区和室内热环境计算参数

**3.0.1** 依据采暖度日数 ( $HDD18$ ) 和空调度日数 ( $CDD26$ ), 可将全省划分成为表 3.0.1 所示的 3 个气候子区。

**表 3.0.1 居住建筑节能设计气候子区**

| 气候子区        |          | 分区指标                                        |
|-------------|----------|---------------------------------------------|
| 寒冷地区 (Ⅱ区)   | 寒冷 (A) 区 | $2000 \leq HDD18 < 3800, 0 < CDD26 \leq 90$ |
|             | 寒冷 (B) 区 | $2000 \leq HDD18 < 3800, 90 < CDD26$        |
| 夏热冬冷地区 (Ⅲ区) |          | $HDD18 < 2000$                              |

**3.0.2** 寒冷地区冬季采暖室内热环境计算参数的选取应符合下列规定:

- 1 卧室、起居室室内设计计算温度应取  $18^{\circ}\text{C}$ ;
- 2 换气次数应取  $0.5\text{h}^{-1}$ 。

**3.0.3** 夏热冬冷地区冬季采暖室内热环境计算参数的选取应符合下列规定:

- 1 卧室、起居室室内设计温度应取  $18^{\circ}\text{C}$ ;
- 2 换气次数应取  $1.0\text{h}^{-1}$ 。

**3.0.4** 夏热冬冷地区夏季空调室内热环境计算参数的选取应符合下列规定:

- 1 卧室、起居室室内设计温度应取  $26^{\circ}\text{C}$ ;
- 2 换气次数应取  $1.0\text{h}^{-1}$ 。

## 4 建筑与围护结构热工设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 建筑群的总体布置，单体建筑的平、立面设计和门窗的设置，应考虑冬季利用日照并避开冬季主导风向，夏热冬冷地区应有利于自然通风。

**4.1.2** 建筑物宜朝向南北或接近朝向南北，主要房间宜避免夏季受东、西向日晒。寒冷地区，建筑物不宜设有三面外墙的房间。

**4.1.3** 寒冷地区居住建筑的体形系数不应大于表 4.1.3 规定的限值，当体形系数大于表 4.1.3 规定的限值时，必须按照本标准第 4.3 节的要求进行围护结构热工性能的权衡判断。

表 4.1.3 寒冷地区居住建筑的体形系数限值

| 建筑层数    | ≤3 层 | (4~8) 层 | (9~13) 层 | ≥14 层 |
|---------|------|---------|----------|-------|
| 建筑的体形系数 | 0.52 | 0.33    | 0.30     | 0.26  |

**4.1.4** 夏热冬冷地区居住建筑的体形系数不应大于表 4.1.4 规定的限值，当体形系数大于表 4.1.4 规定的限值时，必须按照本标准第 4.4 节的要求进行围护结构热工性能的综合判断。

表 4.1.4 夏热冬冷地区居住建筑的体形系数限值

| 建筑层数    | ≤3 层 | (4~11) 层 | ≥12 层 |
|---------|------|----------|-------|
| 建筑的体形系数 | 0.55 | 0.40     | 0.35  |

**4.1.5** 寒冷地区、夏热冬冷地区建筑不同朝向外窗（含阳台门的透明部分）的窗墙面积比不应大于表 4.1.5 规定的限值，当设计建筑的窗墙面积比不符合表 4.1.5 的规定时，必须根据建筑物所处城

镇的气候分区区属，按照本标准第 4.3 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断或按照 4.4 节的规定进行围护结构热工性能的综合判断，且寒冷地区在进行权衡判断时，各朝向的窗墙面积比最大也只能比表 4.1.5 中的对应值大 0.1。

表 4.1.5 居住建筑的窗墙面积比限值

| 朝 向                  | 窗墙面积比 |        |
|----------------------|-------|--------|
|                      | 寒冷地区  | 夏热冬冷地区 |
| 北                    | 0.30  | 0.40   |
| 东、西                  | 0.35  | 0.35   |
| 南                    | 0.50  | 0.45   |
| 每套住宅允许一个房间<br>(不分朝向) | —     | 0.60   |

注：1 朝向“北”代表从北偏东小于 60°至北偏西小于 60°的范围；“东、西”代表从东偏北小于等于 30°至东偏南小于 60°或西偏北小于等于 30°至西偏南小于 60°的范围；“南”代表从南偏东小于等于 30°至南偏西小于等于 30°的范围。

2 敞开式阳台的阳台门上部透明部分应计入外窗面积，下部不透明部分不应计入外窗面积。

**4.1.6** 寒冷地区楼梯间及外走廊与室外相邻外墙上的开口处应设置密闭的门、窗。

## 4.2 围护结构热工设计

**4.2.1** 各区、县（市）气候分区区属及采暖度日数（HDD18）和空调度日数（CDD26）应按本标准附录 A 的规定确定。

**4.2.2** 寒冷（A）（B）区建筑围护结构各部分的传热系数不应大于表 4.2.2-1 规定的限值，周边地面和地下室外墙的保温材料层热阻不应小于表 4.2.2-1 规定的限值，当建筑围护结构的热工性能参数不满足上述规定时，必须按照本标准第 4.3 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。寒冷（B）区外窗综合遮阳系数不应大于表 4.2.2-2 规定的限值。

表 4.2.2-1 寒冷（A）（B）区围护结构传热系数和保温材料层热阻限值

| 围护结构部位              |               | 传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$    |           |        |
|---------------------|---------------|------------------------------|-----------|--------|
|                     |               | ≤3 层建筑                       | (4~8) 层建筑 | ≥9 层建筑 |
| 屋面                  |               | 0.35                         | 0.45      | 0.45   |
| 外墙                  |               | 0.45                         | 0.60      | 0.70   |
| 架空或外挑楼板             |               | 0.45                         | 0.60      | 0.60   |
| 分隔采暖与非采暖空间的楼板       |               | 0.50                         | 0.65      | 0.65   |
| 分隔采暖与非采暖空间的隔墙       |               | 1.5                          | 1.5       | 1.5    |
| 分隔采暖与非采暖空间的户门       |               | 2.0                          | 2.0       | 2.0    |
| 阳台门下部门芯板            |               | 1.7                          | 1.7       | 1.7    |
| 分隔非采暖空间与室外空间的外门     |               | 4.0                          | 4.0       | 4.0    |
| 外窗                  | 窗墙面积比≤0.2     | 2.8                          | 3.1       | 3.1    |
|                     | 0.2<窗墙面积比≤0.3 | 2.5                          | 2.8       | 2.8    |
|                     | 0.3<窗墙面积比≤0.4 | 2.0                          | 2.5       | 2.5    |
|                     | 0.4<窗墙面积比≤0.5 | 1.8                          | 2.0       | 2.3    |
| 围护结构部位              |               | 保温材料层热阻 $R[(m^2 \cdot K)/W]$ |           |        |
|                     |               | ≤3 层建筑                       | (4~8) 层建筑 | ≥9 层建筑 |
| 周边地面                |               | 0.83                         | 0.56      | —      |
| 地下室外墙<br>(与土壤接触的外墙) |               | 0.91                         | 0.61      | —      |

- 注：1 分隔采暖与非采暖空间的隔墙和户门传热系数必须达标。
- 2 分隔非采暖空间与室外空间的外门不应通透并应有随时关闭的可靠措施，且传热系数必须达标。
- 3 周边地面和地下室外墙的保温材料层不包括土壤、混凝土地面和墙体。
- 4 地下室外墙（与土壤接触的外墙）保温材料层热阻  $R$  必须达标。

表 4.2.2-2 寒冷（B）区外窗综合遮阳系数限值

| 围护结构部位 |              | 遮阳系数 $SC$ （东、西向/南、北向） |           |        |
|--------|--------------|-----------------------|-----------|--------|
|        |              | ≤3 层建筑                | (4~8) 层建筑 | ≥9 层建筑 |
| 外窗     | 窗墙面积比≤0.2    | —/—                   | —/—       | —/—    |
|        | 0.2<窗墙面积≤0.3 | —/—                   | —/—       | —/—    |

续表 4.2.2-2

| 围护结构部位 |                              | 遮阳系数 $SC$ (东、西向/南、北向) |           |              |
|--------|------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|
|        |                              | $\leq 3$ 层建筑          | (4~8) 层建筑 | $\geq 9$ 层建筑 |
| 外窗     | $0.3 < \text{窗墙面积} \leq 0.4$ | 0.45/—                | 0.45/—    | 0.45/—       |
|        | $0.4 < \text{窗墙面积} \leq 0.5$ | 0.35/—                | 0.35/—    | 0.35/—       |

4.2.3 夏热冬冷地区建筑围护结构各部分的传热系数不应大于表 4.2.3-1 规定的限值, 不同朝向、不同窗墙面积比的外窗传热系数不应大于表 4.2.3-2 规定的限值, 外窗综合遮阳系数应符合表 4.2.3-2 的规定。当设计建筑的围护结构或外窗的热工性能参数不符合表 4.2.3-1 和表 4.2.3-2 的规定时, 必须按照本标准第 4.4 节的规定进行围护结构热工性能的综合判断。

表 4.2.3-1 夏热冬冷地区围护结构传热系数限值

| 围护结构部位           |                   | 传热系数 $K$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]   |                 |
|------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|
|                  |                   | 热惰性指标 $D \leq 2.5$               | 热惰性指标 $D > 2.5$ |
| 体形系数 $\leq 0.40$ | 屋面                | 0.8                              | 1.0             |
|                  | 外墙                | 1.0                              | 1.5             |
|                  | 底面接触室外空气的架空或外挑楼板  | 1.5                              |                 |
|                  | 分户墙、楼板、楼间隔墙、外走廊隔墙 | 2.0                              |                 |
|                  | 户门                | 3.0 (通往封闭空间)<br>2.0 (通往非封闭空间或室外) |                 |
|                  | 外窗 (含阳台门透明部分)     | 应符合本标准表 4.1.5<br>表 4.2.3-2 的规定   |                 |
| 体形系数 $> 0.40$    | 屋面                | 0.5                              | 0.6             |
|                  | 外墙                | 0.8                              | 1.0             |
|                  | 底面接触室外空气的架空或外挑楼板  | 1.0                              |                 |
|                  | 分户墙、楼板、楼间隔墙、外走廊隔墙 | 2.0                              |                 |
| 体形系数 $> 0.40$    | 户门                | 3.0 (通往封闭空间)<br>2.0 (通往非封闭空间或室外) |                 |
|                  | 外窗 (含阳台门透明部分)     | 应符合本标准表 4.1.5<br>表 4.2.3-2 的规定   |                 |

表 4.2.3-2 夏热冬冷地区外窗传热系数和外窗综合遮阳系数限值

| 建筑物                     | 窗墙面积比           | 传热系数 $K$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | 外窗综合遮阳系数 $SC_w$<br>(东、西向/南向)   |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 体形系数<br>≤0.40<br>单一朝向外窗 | 窗墙面积比≤0.20      | 4.7                                 | —/—                            |
|                         | 0.20<窗墙面积比≤0.30 | 4.0                                 | —/—                            |
|                         | 0.30<窗墙面积比≤0.40 | 3.2                                 | 夏季≤0.40/夏季≤0.45                |
|                         | 0.40<窗墙面积比≤0.45 | 2.8                                 | 夏季≤0.35/夏季≤0.40                |
|                         | 0.45<窗墙面积比≤0.50 | 2.5                                 | 东、西、南向设置外遮阳<br>夏季≤0.50 冬季≥0.60 |
| 体形系数<br>>0.40<br>单一朝向外窗 | 窗墙面积比≤0.20      | 4.0                                 | —/—                            |
|                         | 0.20<窗墙面积比≤0.30 | 3.2                                 | —/—                            |
|                         | 0.30<窗墙面积比≤0.40 | 2.8                                 | 夏季≤0.40/夏季≤0.45                |
|                         | 0.40<窗墙面积比≤0.45 | 2.5                                 | 夏季≤0.35/夏季≤0.40                |
|                         | 0.45<窗墙面积比≤0.50 | 2.3                                 | 东、西、南向设置外遮阳<br>夏季≤0.25 冬季≥0.60 |

#### 4.2.4 围护结构热工性能参数计算应符合下列规定：

- 1 建筑物的面积和体积应按本标准附录 B 的规定计算确定；
- 2 外墙的传热系数指考虑了墙上存在的热桥影响后计算得到的外墙平均传热系数，外墙平均传热系数应按本标准附录 C 的规定计算；
- 3 寒冷地区周边地面的传热系数应按本标准附录 D 的规定计算；
- 4 窗的综合遮阳系数应按下式计算：

$$SC = SC_C \times SD = SC_B \times (1 - F_K / F_C) \times SD \quad (4.2.4)$$

式中：  $SC$  ——窗的综合遮阳系数；

$SC_C$  ——窗本身的遮阳系数；

$SC_B$  ——玻璃的遮阳系数；

$F_K$  ——窗框的面积；

$F_C$  ——窗的面积， $F_K / F_C$  为窗框面积比，塑钢窗或木窗的窗框面积比可取 0.30，铝合金窗窗框面积比可



取 0.20;

$SD$  ——外遮阳的遮阳系数,应按本标准附录 E 的规定计算。

**5** 当夏热冬冷地区屋顶和外墙的传热系数满足本标准表 4.2.3-1 的限值要求,但热惰性指标  $D \leq 2.0$  时,应按照《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93 第 5.1.1 条来验算屋顶和东、西向外墙的隔热设计要求;

**6** 当夏热冬冷地区屋顶、外墙用混凝土、砖等重质材料构成,且其面密度  $\rho \geq 200\text{kg/m}^2$  时,可不计算热惰性指标,直接认定屋顶、外墙的热惰性指标满足要求;

**7** 夏热冬冷地区楼板的传热系数可按装修后的情况计算。

**4.2.5** 设计建筑外窗的传热系数及外窗玻璃遮阳系数应采用有资质的检测机构的实测值,如无测定值时,应进行计算或按附录 F 确定。

**4.2.6** 寒冷(B)区建筑的南向外窗(包括阳台的透明部分)宜设置水平遮阳或活动遮阳,东、西向的外窗宜设置活动遮阳。夏热冬冷地区建筑东、西向的外窗应设置挡板式遮阳或可以遮住窗户正面的活动外遮阳,南向外窗(包括阳台门的透明部分)宜设置水平遮阳或可以遮住窗户正面的活动外遮阳。外遮阳的遮阳系数应按本标准附录 E 确定。当设置了可以遮住正面的活动外遮阳时,应认定满足本标准第 4.2.2 条和第 4.2.3 条对外窗遮阳的要求。

**4.2.7** 寒冷地区居住建筑不宜设置凸窗。寒冷地区北向的卧室、起居室不应设置凸窗。

寒冷地区设置凸窗时,凸窗凸出(从外墙面至凸窗外表面)不应大于 400mm;凸窗的传热系数限值应比普通窗降低 15%,且其不透明部分(顶、底、侧面)的传热系数不应大于外墙的传热系数限值。

夏热冬冷地区设置凸窗时,窗的传热系数限值应比本标准表 4.2.3-2 中的相应值小 10%,且其不透明部分(顶、底、侧面)的

传热系数不应大于外墙的传热系数限值。

当计算窗墙面积比时，凸窗的窗面积和凸窗所占的墙面积应按窗洞口面积计算。

**4.2.8** 建筑物 1~6 层的外窗和敞开式阳台门的气密性等级，不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008 中规定的 4 级；7 层及 7 层以上的外窗及敞开式阳台门的气密性等级，不应低于该标准规定的 6 级。

**4.2.9** 夏热冬冷地区外窗可开启面积（含阳台门面积）不应小于外窗所在房间地面面积的 5%。多层住宅外窗宜采用平开窗。

**4.2.10** 寒冷地区封闭式阳台的保温应符合下列规定：

1 阳台和直接连通的房间之间应设置隔墙和门、窗；

2 当阳台和直接连通的房间之间不设置隔墙和门、窗时，应将阳台作为所连通房间的一部分，阳台与室外空气接触的外窗、墙板、顶板、地板的传热系数必须符合本标准第 4.2.2 条的规定，阳台的窗墙面积比必须符合本标准第 4.1.5 条的规定；

3 当阳台和直接连通的房间之间设置隔墙和门、窗，且所设隔墙、门、窗的传热系数不大于本标准第 4.2.2 条表中所列外墙、外窗限值，窗墙面积比不超过本标准表 4.1.5 的限值时，可不对阳台外表面作特殊热工要求。

**4.2.11** 外窗（门）框与墙体之间的缝隙，应采用高效保温材料封堵，不得采用普通水泥砂浆补缝。

**4.2.12** 寒冷地区的外窗（门）洞口的侧墙面应做好保温处理，应保证窗（门）洞口的侧墙面内表面温度不低于室内空气设计温、湿度条件下的露点温度，减少附加热损失。

**4.2.13** 寒冷地区的外墙和屋面变形缝应进行保温处理，以保证变形缝两侧墙体和屋顶的内表面温度在室内空气设计温、湿度条件下不低于露点温度。

**4.2.14** 寒冷地区的地下室外墙应根据地下室不同用途，进行保温处理。

**4.2.15** 夏热冬冷地区围护结构的外表面宜采用浅色饰面材料。平屋顶宜采取绿化、涂刷隔热涂料等隔热措施。

**4.2.16** 采用分体式空气调节器（含风管机、多联机）时，室外机的安装必须符合下列规定：

- 1 应稳定牢固，不应存在安全隐患；
- 2 室外机的换热器应通风良好，排出空气与吸入空气之间应避免气流短路；
- 3 应便于室外机的维护；
- 4 应尽量减小对周围环境的热影响和噪声影响。

### 4.3 寒冷地区围护结构热工性能的权衡判断

**4.3.1** 建筑围护结构热工性能的权衡判断应以建筑物耗热量指标为判据。

**4.3.2** 计算得到的所设计居住建筑的建筑物耗热量指标应小于或等于本标准附录 A 中表 A.0.1-2 的限值。

**4.3.3** 所设计建筑的建筑物耗热量指标应按下式计算：

$$q_H = q_{HT} + q_{INF} - q_{IH} \quad (4.3.3)$$

式中：  $q_H$  ——建筑物耗热量指标（ $W/m^2$ ）；

$q_{HT}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过建筑围护结构的传热量（ $W/m^2$ ）；

$q_{INF}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内建筑物空气渗透耗热量（ $W/m^2$ ）；

$q_{IH}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内建筑物内部得热量，取  $3.8W/m^2$ 。

**4.3.4** 折合到单位建筑面积上单位时间内通过建筑围护结构的传热量应按下式计算：

$$q_{HT} = q_{Hq} + q_{Hw} + q_{Hd} + q_{Hmc} + q_{Hy} \quad (4.3.4)$$

式中：  $q_{Hq}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过墙的热量

(W/m<sup>2</sup>);

$q_{Hw}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过屋顶的传热量 (W/m<sup>2</sup>);

$q_{Hd}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过地面的传热量 (W/m<sup>2</sup>);

$q_{Hmc}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过门、窗的传热量 (W/m<sup>2</sup>);

$q_{Hy}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内非采暖封闭阳台的传热量 (W/m<sup>2</sup>)。

**4.3.5** 折合到单位建筑面积上单位时间内通过外墙的传热量应按下式计算:

$$q_{Hq} = \frac{\sum \varepsilon_{qi} K_{mqi} F_{qi} (t_n - t_e)}{A_0} \quad (4.3.5)$$

式中:  $q_{Hq}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过外墙的传热量 (W/m<sup>2</sup>);

室内计算温度, 取 18℃, 当外墙内侧是楼梯间时, 则取 12℃;

**最新标准 定期更新 | 资源共享 有求必应**

$t_e$ ——采暖期室外平均温度 (℃), 应根据本标准附录 A 中的表 A.0.1-1 确定;

$\varepsilon_{qi}$ ——外墙传热系数的修正系数, 应根据本标准附录 G 中的表 G.0.2 确定;

$K_{mqi}$ ——外墙平均传热系数 [W/(m<sup>2</sup>·K)], 应根据本标准附录 C 计算确定;

$F_{qi}$ ——外墙的面积 (m<sup>2</sup>), 可根据本标准附录 B 的规定计算确定;

$A_0$ ——建筑面积 (m<sup>2</sup>), 可根据本标准附录 B 的规定计算确定。

**4.3.6** 折合到单位建筑面积上单位时间内通过屋顶的传热量应按下式计算:

$$q_{Hw} = \frac{\sum q_{Hwi}}{A_0} = \frac{\sum \varepsilon_{wi} K_{wi} F_{wi} (t_n - t_e)}{A_0} \quad (4.3.6)$$

式中：  $q_{Hw}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过屋顶的传热量 ( $W/m^2$ )；

$\varepsilon_{wi}$  ——屋顶传热系数的修正系数，应根据本标准附录 G 中的表 G.0.2 确定；

$K_{wi}$  ——屋顶传热系数 [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]；

$F_{wi}$  ——屋顶的面积 ( $m^2$ )，可根据本标准附录 B 的规定计算确定。

**4.3.7** 折合到单位建筑面积上单位时间内通过地面的传热量应按下式计算：

$$q_{Hd} = \frac{\sum q_{Hdi}}{A_0} = \frac{\sum K_{di} F_{di} (t_n - t_e)}{A_0} \quad (4.3.7)$$

式中：  $q_{Hd}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过地面的传热量 ( $W/m^2$ )；

$K_{di}$  ——地面的传热系数 [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]，应根据本标准附录 D 的规定计算确定；

$F_{di}$  ——地面的面积 ( $m^2$ )，应根据本标准附录 B 的规定计算确定。

**4.3.8** 折合到单位建筑面积上单位时间内通过外窗（门）的传热量应按下式计算：

$$q_{Hmc} = \frac{\sum q_{mci}}{A_0} = \frac{\sum [K_{mci} F_{mci} (t_n - t_e) - I_{tyi} C_{mci} F_{mci}]}{A_0} \quad (4.3.8-1)$$

$$C_{mci} = 0.87 \times 0.70 \times SC \quad (4.3.8-2)$$

式中：  $q_{Hmc}$  ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过外窗（门）的传热量 ( $W/m^2$ )；

$K_{mci}$  ——窗（门）的传热系数 [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]；

$F_{mci}$  ——窗（门）的面积 ( $m^2$ )；

$I_{\text{tyi}}$ ——窗（门）外表面采暖期太阳总辐射平均强度（W/m<sup>2</sup>），应根据本标准附录 A 中的表 A.0.1-1 确定；

$C_{\text{mci}}$ ——窗（门）的太阳辐射修正系数；

$SC$ ——窗的综合遮阳系数，按本标准式（4.2.4）计算；

0.87——3mm 普通玻璃的太阳辐射透过率；

0.70——折减系数。

**4.3.9** 折合到单位建筑面积上单位时间内通过非采暖封闭阳台的传热量应按下式计算：

$$q_{\text{Hy}} = \frac{\sum q_{\text{Hyi}}}{A_0} = \frac{\sum [K_{\text{qmci}} F_{\text{qmci}} \zeta_i (t_n - t_e) - I_{\text{tyi}} C'_{\text{mci}} F_{\text{mci}}]}{A_0} \quad (4.3.9-1)$$

$$C'_{\text{mci}} = (0.87 \times 0.90 \times SC_W) \times (0.87 \times 0.70 \times SC_N) \quad (4.3.9-2)$$

式中： $q_{\text{Hy}}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内通过非采暖封闭阳台的传热量（W/m<sup>2</sup>）；

$K_{\text{qmci}}$ ——分隔封闭阳台和室内的墙、窗（门）的平均传热系数[W/（m<sup>2</sup>·K）]；

$F_{\text{qmci}}$ ——分隔封闭阳台和室内的墙、窗（门）的面积（m<sup>2</sup>）；

$\zeta_i$ ——阳台的温差修正系数，应根据本标准附录 G 中的表 G.0.4 确定；

$I_{\text{tyi}}$ ——封闭阳台外表面采暖期太阳总辐射平均强度（W/m<sup>2</sup>），应根据本标准附录 A 中的表 A.0.1-1 确定；

$F_{\text{mci}}$ ——分隔封闭阳台和室内的窗（门）的面积（m<sup>2</sup>）；

$C'_{\text{mci}}$ ——分隔封闭阳台和室内的窗（门）的太阳辐射修正系数；

$SC_W$ ——外侧窗的综合遮阳系数，按本标准式（4.2.4）计算；

$SC_N$ ——内侧窗的综合遮阳系数，按本标准式（4.2.4）计算。

**4.3.10** 折合到单位建筑面积上单位时间内建筑物空气换气耗热量应按式计算：

$$q_{\text{INF}} = \frac{(t_{\text{n}} - t_{\text{e}}) (C_{\text{p}} \rho N V)}{A_0} \quad (4.3.10)$$

式中： $q_{\text{INF}}$ ——折合到单位建筑面积上单位时间内建筑物空气换气耗热量 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )；

$C_{\text{p}}$ ——空气的比热容，取  $0.28 \text{Wh}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

$\rho$ ——空气的密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )，取温度  $t_{\text{e}}$  下的值；

$N$ ——换气次数，取  $0.5 \text{h}^{-1}$ ；

$V$ ——换气体积 ( $\text{m}^3$ )，可根据本标准附录 B 的规定计算确定。

## **4.4 夏热冬冷地区围护结构热工性能的综合判断**

**4.4.1** 建筑围护结构热工性能的综合判断应以建筑物在本标准第 4.4.5 条规定的条件下计算得出的采暖和空调耗电量之和为判据。

**4.4.2** 设计建筑在规定条件下计算得出的采暖耗电量和空调耗电量之和，不应超过参照建筑在同样条件下计算得出的采暖耗电量和空调耗电量之和。

**4.4.3** 参照建筑的构建应符合下列规定：

1 参照建筑的建筑形状、大小、朝向以及平面划分均应与设计建筑完全相同；

2 当设计建筑的体形系数超过本标准表 4.1.4 的规定时，应按同一比例将参照建筑每个开间外墙和屋面的面积分为传热面积和绝热面积两部分，并应使得参照建筑外围护的所有传热面积之和除以参照建筑的体积等于本标准表 4.1.4 中对应的体形系数限值；

3 参照建筑外墙的开窗位置应与设计建筑相同，当某个开间的窗面积与该开间的传热面积之比大于本标准表 4.1.5 的规定时，应缩小该开间的窗面积，并应使得窗面积与该开间的传热面积之比符合本标准表 4.1.5 的规定；当某个开间的窗面积与该开间的传

热面积之比小于本标准表 4.1.5 的规定时,该开间的窗面积不应作调整;

4 参照建筑屋面、外墙、架空或外挑楼板的传热系数应取本标准表 4.2.3-1 中对应的限值,外窗的传热系数应取本标准表 4.2.3-2 中对应的限值。

4.4.4 设计建筑和参照建筑在规定条件下的采暖和空调年耗电量应采用动态方法计算,并应采用同一版本计算软件。

4.4.5 设计建筑和参照建筑的采暖和空调年耗电量的计算应符合下列规定:

1 整栋建筑每套住宅室内计算温度,冬季应全天为  $18^{\circ}\text{C}$ ,夏季应全天为  $26^{\circ}\text{C}$ ;

2 采暖计算期应为当年 12 月 1 日至次年 2 月 28 日,空调计算期应为当年 6 月 15 日至 8 月 31 日;

3 室外气象计算参数应采用典型气象年;

4 采暖和空调时,换气次数应为  $1.0\text{h}^{-1}$ ;

5 采暖、空调设备为家用空气源热泵空调器,制冷时额定能效比应取 2.3,采暖时额定能效比应取 1.9;

6 室内得热平均强度应取  $4.3\text{W}/\text{m}^2$ 。



## 5 采暖、通风和空调系统的节能设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 集中采暖和集中空调系统的施工图设计，必须先对每一个房间进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算，然后再进行末端设备、输配系统和热冷源设备的选型。

**5.1.2** 寒冷地区的居住建筑，应设置采暖设施；寒冷（B）区的居住建筑，还宜设置或预留空调设施的位置和条件。

**5.1.3** 寒冷地区居住建筑集中采暖、空调系统的热、冷源方式及设备的选择，应根据节能要求，考虑当地资源情况、环境保护、能源效率及用户对采暖运行费用可承受的能力等综合因素，经技术经济分析比较确定。

夏热冬冷地区居住建筑采暖、空调方式及其设备的选择，应根据当地能源情况，经技术经济分析，及用户对设备运行费用的承担能力综合考虑确定。

**5.1.4** 寒冷地区居住建筑集中供热热源形式的选择，应符合下列规定：

- 1 以热电厂和区域锅炉房为主要热源；在城市集中供热范围内时，应优先采用城市热网提供的热源；
- 2 技术经济合理情况下，宜采用冷、热、电联供系统；
- 3 集中锅炉房的供热规模应根据燃料确定，当采用燃气时，供热规模不宜过大，采用燃煤时供热规模不宜过小；
- 4 在工厂区附近时，应优先利用工业余热和废热；
- 5 有条件时应积极利用可再生能源。

**5.1.5** 夏热冬冷地区居住建筑进行夏季空调、冬季采暖时，宜采用下列方式：

- 1 电驱动的热泵型空调器（机组）；
- 2 燃气、蒸汽或热水驱动的吸收式冷（热）水机组；
- 3 低温地板辐射采暖方式；
- 4 燃气（油、其它燃料）的采暖炉采暖等。

**5.1.6** 居住建筑的集中采暖系统，应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形式，可根据其使用性质、供热要求经技术经济比较确定。公共建筑的采暖系统应与居住建筑分开，并应具备分别计量的条件。

**5.1.7** 集中采暖（集中空调）系统，必须设置住户分室（户）温度自动调节装置及分户热（冷）量计量或分摊装置。

**5.1.8** 除当地电力充足和供电政策支持，或者建筑所在地无法利用其他形式的能源外，居住建筑内不应设计直接电热采暖。

## 5.2 热源、热力站及热力网

**5.2.1** 新建锅炉房时，应考虑与城市热网连接的可能性。锅炉房宜建在靠近热负荷密度大的地区，并应该满足该地区环保部门对锅炉房的选址要求。

**5.2.2** 独立建设的燃煤集中锅炉房中，单台锅炉的容量不宜小于7.0MW；对于规模较小的居住区，单台锅炉的容量可适当降低，但不宜小于4.2MW。

**5.2.3** 锅炉的选型，应与当地长期供应的燃料种类相适应。锅炉的设计效率不应低于表 5.2.3 中规定的数值。

表 5.2.3 锅炉的设计效率（%）

| 锅炉类型、<br>燃料种类 |      | 在下列锅炉容量（MW）下的设计效率 |     |     |     |     |      |       |
|---------------|------|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|-------|
|               |      | 0.7               | 1.4 | 2.8 | 4.2 | 7.0 | 14.0 | >28.0 |
| 燃煤            | Ⅱ类烟煤 | —                 | —   | 73  | 74  | 78  | 79   | 80    |
|               | Ⅲ类烟煤 | —                 | —   | 74  | 76  | 78  | 80   | 82    |
| 燃油、燃气         |      | 86                | 87  | 87  | 88  | 89  | 90   | 90    |

**5.2.4 夏热冬冷地区**当设计采用户式燃气采暖热水炉作为采暖热源时，其热效率应达到国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665-2006 中的第 2 级。

**5.2.5** 锅炉房的总装机容量应按下列式确定：

$$Q_B = \frac{Q_0}{\eta_1} \quad (5.2.5)$$

式中：  $Q_B$  ——锅炉房的总装机容量（W）；

$Q_0$  ——锅炉负担的采暖设计热负荷（W）；

$\eta_1$  ——室外管网输送效率，可取 0.92。

**5.2.6** 燃煤锅炉房的锅炉台数，宜采用（2~3）台，不应多于 5 台。当在低于设计运行负荷条件下多台锅炉联合运行时，单台锅炉的运行负荷不应低于额定负荷的 60%。

**5.2.7** 燃气锅炉房的设计，应符合下列规定：

1 锅炉房的供热半径应根据区域的情况、供热规模、供热方式及参数等条件来合理的确定。当受条件限制供热面积较大时，应经技术经济比较确定，采用分区设置热力站的间接供热系统；

2 模块式组合锅炉房，宜以楼栋为单位设置；数量宜为（4~8）台，不应多于 10 台；每个锅炉房的供热量宜在 1.4MW 以下。当总供热面积较大，且不能以楼栋为单位设置时，锅炉房应分散设置；

3 当燃气锅炉直接供热系统的供、回水温度和流量限定值，与负荷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二次泵水系统。

**5.2.8** 锅炉房设计时应充分利用锅炉产生的各种余热，并应符合下列规定：

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 有条件时，应选用冷凝式燃气锅炉；当选用普通锅炉时，

应另设烟气余热回收装置。

**5.2.9** 锅炉房和热力站的总管上，应设置计量总供热量的热量表（热量计量装置）。集中采暖系统中建筑物的热力入口处，必须设置楼前热量表，作为该建筑物采暖耗热量的热量结算点。

**5.2.10** 在有条件采用集中供热或在楼内集中设置燃气热水机组（锅炉）的高层建筑中，不宜采用户式燃气供暖炉（热水器）作为采暖热源。当必须采用户式燃气炉作为热源时，应设置专用的进气及排烟通道，并应符合下列规定：

- 1 燃气炉自身必须配置有完善且可靠的自动安全保护装置；
- 2 应具有同时自动调节燃气量和燃烧空气量的功能，并应配置有室温控制器；
- 3 配套供应的循环水泵的工况参数，应与采暖系统的要求相匹配；
- 4 户式燃气炉的热效率不应低于《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665-2006 中的能效等级第 2 级。

**5.2.11** 当系统的规模较大时，宜采用间接连接的一、二次水系统；热力站规模不宜大于  $100000\text{m}^2$ ；一次水设计供水温度宜取  $115^{\circ}\text{C}\sim 130^{\circ}\text{C}$ ，回水温度应取  $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。

**5.2.12** 当采暖系统采用变流量水系统时，循环水泵宜采用变速调节方式；水泵台数宜采用 2 台（一用一备）。当系统较大时，可通过技术经济分析后合理增加台数。

**5.2.13** 室外管网应进行严格的水力平衡计算。当室外管网通过阀门截流来进行阻力平衡时，各并联环路之间的压力损失差值，不应大于 15%。当室外管网水力平衡计算达不到上述要求时，应在热力站和建筑物热力入口处设置静态水力平衡阀。

**5.2.14** 建筑物的每个热力入口，应设计安装水过滤器，并应根据室外管网的水力平衡要求和建筑物内供暖系统所采用的调节方式，决定是否还要设置自力式流量控制阀、自力式压差控制阀或其他

装置。

**5.2.15** 水力平衡阀的设置和选择，应符合下列规定：

- 1 阀门两端的压差范围，应符合其产品标准的要求；
- 2 热力站出口总管上，不应串联设置自力式流量控制阀；当有多个分环路时，各分环路总管上可根据水力平衡的要求设置静态水力平衡阀；
- 3 定流量水系统的各热力入口，可根据要求设置静态水力平衡阀，或自力式流量控制阀；
- 4 变流量水系统的各热力入口，应根据水力平衡的要求和系统总体控制设置的情况，设置自力式压差控制阀，但不应设置自力式流量控制阀；
- 5 当采用静态水力平衡阀时，应根据阀门流通能力及两端压差，选择确定平衡阀的直径与开度；
- 6 当采用自力式流量控制阀时，应根据设计流量进行选型；
- 7 采用自力式压差控制阀时，应根据所需控制压差选择与管路同尺寸的阀门，同时应确保其流量不小于设计最大值；
- 8 当选择自力式流量控制阀、自力式压差控制阀等水力平衡阀时，应保持阀权度  $S=0.3\sim0.5$ 。

**5.2.16** 在选配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：

$$EHR = \frac{N}{Q \cdot \eta} \leq \frac{A \times (20.4 \times a \sum L)}{\Delta t} \quad (5.2.16)$$

式中： $EHR$ ——循环水泵的耗电输热比；

$N$ ——水泵在设计工况点的轴功率（kW）；

$Q$ ——建筑供热负荷（kW）；

$\eta$ ——电机和传动部分的效率，应按表 5.2.16 选取；

$\Delta t$ ——设计供回水温度差（℃），应按照设计要求选取；

$A$ ——与热负荷有关的计算系数，应按表 5.2.16 选取；

$\Sigma L$  ——室外主干线（包括供回水管）总长度（m）；

$a$  ——与  $\Sigma L$  有关的计算系数，应按如下选取或计算：

当  $\Sigma L \leq 400\text{m}$  时， $a=0.0115$ ；

当  $400 < \Sigma L < 1000\text{m}$  时， $a=0.003833+3.067/\Sigma L$ ；

当  $\Sigma L \geq 1000\text{m}$  时， $a=0.0069$ 。

表 5.2.16 电机和传动效率及循环水泵的耗电输热比计算系数

| 热负荷 $Q$ (kW)      |         | <2000  | $\geq 2000$ |
|-------------------|---------|--------|-------------|
| 电机和传动部分的效率 $\eta$ | 直联方式    | 0.87   | 0.89        |
|                   | 联轴器连接方式 | 0.85   | 0.87        |
| 计算系数 $A$          |         | 0.0062 | 0.0054      |

**5.2.17** 设计一、二次热水管网时，应采用经济合理的敷设方式。对于庭院管网和二次网，宜采用直埋管敷设。对于一次管网，当管径较大且地下水位不高时，或者采取了可靠的地沟防水措施时，可采用地沟敷设。

**5.2.18** 供热管道保温厚度不应小于本标准附录 H 的规定值，当选用其他保温材料或其导热系数与附录 H 的规定值差异较大时，最小保温厚度应按下式修正：

$$\delta'_{\min} = \frac{\lambda'_{\min} \cdot \delta_{\min}}{\lambda_{\min}} \quad (5.2.18)$$

式中： $\delta'_{\min}$  ——修正后的最小保温层厚度（mm）；

$\delta_{\min}$  ——本标准附录 H 规定的最小保温层厚度（mm）；

$\lambda'_{\min}$  ——实际选用的保温材料在其平均使用温度下的导热系数[W/（m·℃）]；

$\lambda_{\min}$  ——本标准附录 H 规定的保温材料在其平均使用温度下的导热系数[W/（m·℃）]。

**5.2.19** 区域供热锅炉房设计应采用自动监测与控制的运行方式，并满足下列规定：

- 1 应通过计算机自动监测系统，全面、及时地了解锅炉的运

行状况;

2 应随时测量室外的温度和整个热网的需求,按照预先设定的程序,通过调节投入燃料量实现锅炉供热量调节,满足整个热网的热量需求,保证供暖质量;

3 应通过锅炉系统热特性识别和工况优化分析程序,根据前几天的运行参数、室外温度,预测该时段的最佳工况;

4 应通过对锅炉运行参数的分析,及时作出判断;

5 应建立各种信息数据库,对运行过程中的各种信息数据进行分析,并应能够根据需要打印各类运行记录,储存历史数据;

6 锅炉房、热力站的动力用电、水泵用电和照明用电应分别计量。

**5.2.20** 对于未采用计算机进行自动监测与控制的锅炉房和换热站,应设置供热量控制装置(气候补偿器)。

### 5.3 采暖系统

**5.3.1** 室内的采暖系统,应以热水为热媒。

**5.3.2** 室内散热器采暖系统的制式,宜采用双管系统。当采用单管系统时,应在每组散热器的进水管之间设置跨越管,散热器应采用低阻力两通或三通恒温控制阀。

**5.3.3** 室内采暖系统应安装自动温度控制阀进行室温调控。

**5.3.4** 散热器宜明装,散热器的外表面应刷非金属性涂料。

**5.3.5** 采用散热器集中采暖系统的供水温度( $t$ )、供回水温差( $\Delta t$ )与工作压力( $P$ ),宜符合下列规定:

1 当采用金属管道时, $t \leq 95^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta t \geq 25^{\circ}\text{C}$ ;

2 当采用热塑性塑料管时, $t \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta t \geq 25^{\circ}\text{C}$ ;

3 当采用铝塑复合管-非热熔连接时, $t \leq 90^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta t \geq 25^{\circ}\text{C}$ ;

4 当采用铝塑复合管-热熔连接时,应按热塑性塑料管的条件应用;

5 当采用铝塑复合管时,系统的工作压力可按表 5.3.5 确定。

**表 5.3.5 不同工作温度时铝塑复合管的允许工作压力**

| 管材类型 | 代号           | 长期工作温度<br>(℃)   | 允许工作压力<br>(MPa) |
|------|--------------|-----------------|-----------------|
| 搭接焊式 | PAP          | 60              | 1.00            |
|      |              | 75 <sup>*</sup> | 0.82            |
|      |              | 82 <sup>*</sup> | 0.69            |
|      | XPAP         | 75              | 1.00            |
|      |              | 82              | 0.86            |
| 对接焊式 | PAP3, PAP4   | 60              | 1.00            |
|      | XPAP1, XPAP2 | 75              | 1.50            |
|      | XPAP1, XPAP2 | 95              | 1.25            |

注：※指采用中密度聚乙烯（乙烯与辛烯共聚物）材料生产的复合管。

**5.3.6** 低温地面辐射供暖系统户（楼）内的供水温度不应超过 60℃，供、回水温差宜等于或小于 10℃；系统的工作压力不应大于 0.8MPa。

**5.3.7** 采用低温地面辐射供暖的集中供热小区，锅炉房或换热站不宜直接提供温度低于 60℃的热媒。当外网提供的热媒温度高于 60℃时，宜在各户的分集水器前设置混水泵，抽取室内回水混入供水，保持其温度不高于设定值，并加大户内循环水量；混水装置也可以设置在楼栋的采暖热力入口处。

**5.3.8** 当设计低温地面辐射供暖系统时，宜按主要房间划分供暖环路。在每户分水器的进水管上，应设置水过滤器。

**5.3.9** 施工图设计时，应严格进行室内供暖管道的水力平衡计算，确保各并联环路间（不包括公共段）的压力损失差额不大于 15%；在水力平衡计算时，要计算水冷却产生的重力循环作用附加力，其值可取设计供、回水温度条件下附加压力值的 2/3。

**5.3.10** 在寒冷地区，当冬季设计状态下的采暖空调设备能效比（COP）小于 1.8 时，不宜采用空气源热泵机组供热；当有集中热源或气源时，不宜采用空气源热泵。



## 5.4 通风和空气调节系统

**5.4.1** 通风和空调系统设计应结合建筑设计，首先确定全年各季节的自然通风措施，并应作好室内气流组织，提高自然通风效率，减少机械通风和空调的使用时间。当在大部分时间内自然通风不能满足降温要求时，宜设置机械通风或空调系统，设置的机械通风或空调系统不应妨碍建筑的自然通风。

**5.4.2** 采用分散式房间空调器进行空调和（或）采暖时，宜选择符合国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3 和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455 中规定的节能型产品（能效等级 2 级）。

**5.4.3** 当设计采用电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组，或采用名义制冷量大于 7100W 的电机驱动压缩机单元式空气调节机，或采用蒸气、热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组作为住宅小区或整栋楼的冷热源机组时，所选用机组的能效比（性能系数）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中的规定值；当设计采用多联式空调（热泵）机组作为户式集中空调（采暖）机组时，所选用机组的制冷综合性能系数 $[IPLV(C)]$ 不应低于国家标准《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454-2008 中规定的第 3 级。

**5.4.4** 寒冷地区设有集中新风供应的居住建筑，当新风系统的送风量大于或等于  $3000\text{m}^3/\text{h}$  时，应设置排风热回收装置。无集中新风供应的居住建筑，宜分户（或分室）设置带热回收功能的双向换气装置。

**5.4.5** 当采用风机盘管机组时，应配置风速开关，宜配置自动调节和控制冷、热量的温控器。

**5.4.6** 当采用全空气直接膨胀风管式空调机时，宜按房间设计配置风量调控装置。

**5.4.7** 当选择土壤源热泵系统、浅层地下水源热泵系统、地表水

源热泵系统、污水水源热泵系统作为居住区或户用空调（热泵）机组的冷热源时，严禁破坏、污染地下资源。

5.4.8 空气调节系统的冷热水管的绝热厚度，应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中的经济厚度和防止表面凝露的保温层厚度的方法计算。建筑物内空气调节系统冷热水管的经济绝热厚度可按表 5.4.8 的规定选用。

表 5.4.8 建筑物内空气调节冷、热水管的经济绝热厚度

| 管道类型                           | 绝热材料        |        |            |        |
|--------------------------------|-------------|--------|------------|--------|
|                                | 离心玻璃棉       |        | 柔性泡沫橡塑     |        |
|                                | 公称管径（mm）    | 厚度（mm） | 公称管径（mm）   | 厚度（mm） |
| 单冷管道<br>（管内介质温度<br>7℃～常温）      | ≤DN32       | 25     | 按防结露要求计算   |        |
|                                | DN40～DN100  | 30     |            |        |
|                                | ≥DN125      | 35     |            |        |
| 热或冷热合用管道<br>（管内介质温度<br>5℃～60℃） | ≤DN40       | 35     | ≤DN50      | 25     |
|                                | DN50～DN100  | 40     | DN70～DN150 | 28     |
|                                | DN120～DN250 | 45     | ≥DN200     | 32     |
|                                | ≥DN300      | 50     |            |        |
| 热或冷热合用管道<br>（管内介质温度<br>0℃～95℃） | ≤DN50       | 50     | 不适宜使用      |        |
|                                | DN70～DN150  | 60     |            |        |
|                                | ≥DN200      | 70     |            |        |

- 注：1 绝热材料的导热系数λ应按下列公式计算：
- 离心玻璃棉： $\lambda = (0.033 + 0.00023t_m) [W / (m \cdot K)]$
- 柔性泡沫橡塑： $\lambda = (0.03375 + 0.0001375t_m) [W / (m \cdot K)]$
- 其中  $t_m$ ——绝热层的平均温度（℃）。
- 2 单冷管道和柔性泡沫橡塑保冷的管道均应进行防结露要求验算。

5.4.9 空气调节风管绝热层的最小热阻应符合表 5.4.9 的规定。

表 5.4.9 空气调节风管绝热层的最小热阻

| 风管类型   | 最小热阻（m <sup>2</sup> ·K/W） |
|--------|---------------------------|
| 一般空调风管 | 0.74                      |
| 低温空调风管 | 1.08                      |

## 6 太阳能利用

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本章内容适用于居住建筑太阳能生活热水系统。

**6.1.2** 全年日照总时数大于 2000 小时的地区的非高层居住建筑生活热水供应系统应设计太阳能生活热水系统，高层居住建筑生活热水供应系统宜设计太阳能生活热水系统；其它地区非高层居住建筑应优先设计太阳能生活热水系统。

**6.1.3** 各区、县(市)的全年日照总时数可按本标准附录 A 确定。

### 6.2 太阳能生活热水系统及设备

**6.2.1** 太阳能生活热水系统可采用集中式、分散式及集中分散式系统形式。

**6.2.2** 集中太阳能热水系统宜采用强制循环方式。

**6.2.3** 设计集中太阳能热水系统，应满足以下要求：

1 宜配置辅助能源加热设备，辅助加热设备可采用外置式或内置式；

2 集中系统应设置热水回水管道，并应保证干管和立管中的热水循环。

**6.2.4** 集中太阳能热水系统应安装集中和分户计量装置。

**6.2.5** 太阳能集热系统的太阳能保证率，各地区宜按表 6.2.5 确定。

表 6.2.5 太阳能保证率

| 地 区     | 日太阳辐射照量<br>(MJ/m <sup>2</sup> ) | 太阳能保证率<br><i>f</i> (%) |
|---------|---------------------------------|------------------------|
| 榆林市、延安市 | 15.35                           | 0.5~0.6                |

续表 6.2.5

| 地 区                 | 日太阳辐射照量<br>(MJ/m <sup>2</sup> ) | 太阳能保证率<br>$f$ (%) |
|---------------------|---------------------------------|-------------------|
| 榆林市、延安市             | 15.35                           | 0.5~0.6           |
| 西安市、铜川市、咸阳市、渭南市、宝鸡市 | 13.87                           | 0.4~0.5           |
| 商洛市、安康市、汉中市         | 12.04                           | 0.4               |

**6.2.6** 太阳能热水系统的集热器设置，应符合以下要求：

1 集热器总面积及补偿面积计算应按《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364 的规定执行；

2 热水系统的集热器宜采用串并联方式组成集热器组，并使集热器及集热器组的循环管道同程式布置。

**6.2.7** 集中太阳能热水系统中热水管道的流速不宜大于 1.0m/s。

**6.2.8** 集中太阳能热水系统所设置的水泵和动力设备均应采取减振和隔声措施。

**6.2.9** 太阳能热水系统的热水管道、容积式换热器和贮水箱均应采取保温措施。

**6.2.10** 太阳能热水系统中的集热器、贮水箱、支架、控制柜、管道等主要组成设备及部件的正常使用寿命不应少于 15 年。其主要设备及部件应选用符合国家标准并取得认证的产品。

## 附录 A 各区、县（市）气候区属、气象参数、 耗热量指标

**A.0.1** 各区、县（市）的建筑节能计算用气象参数和建筑物耗热量指标应按表A.0.1-1和表A.0.1-2的规定确定。

表 A.0.1-1 各区、县（市）的建筑节能计算用气象参数

| 区、县（市） | 气候分区   | 气象站   |        |           | CDD26<br>(℃·day) | HDD18<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                  |     |    |    | 空气密度<br>(Kg/m³) |      |
|--------|--------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|------------------|-----|----|----|-----------------|------|
|        |        | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m²) |     |    |    |                 |      |
|        |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平               | 南向  | 北向 | 东向 |                 | 西向   |
|        |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                  |     |    |    |                 |      |
| 榆林市    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                  |     |    |    |                 |      |
| 榆阳区    | 寒冷（A）区 | 38.23 | 109.70 | 1157      | 3672             | 19               | 2634                   | 143       | -2.9              | 108              | 118 | 36 | 61 | 59              | 1.31 |
| 神木县    | 寒冷（A）区 | 38.82 | 110.43 | 941       | 3573             | 31               | 2799                   | 141       | -2.6              | 112              | 139 | 46 | 67 | 66              | 1.31 |
| 佳 县    | 寒冷（A）区 | 38.03 | 110.48 | 895       | 3350             | 54               | 2662                   | 127       | -2.5              | 108              | 136 | 44 | 67 | 65              | 1.30 |
| 横山县    | 寒冷（A）区 | 37.93 | 109.23 | 1108      | 3592             | 20               | 2740                   | 141       | -2.5              | 117              | 138 | 47 | 68 | 66              | 1.30 |
| 米脂县    | 寒冷（A）区 | 37.77 | 110.17 | 873       | 3533             | 18               | 3052                   | 130       | -3.1              | 112              | 136 | 45 | 67 | 65              | 1.31 |
| 靖边县    | 寒冷（A）区 | 37.62 | 108.80 | 1337      | 3577             | 7                | 2754                   | 142       | -1.8              | 122              | 139 | 49 | 69 | 68              | 1.30 |
| 子洲县    | 寒冷（A）区 | 37.60 | 110.05 | 896       | 3510             | 25               | 2682                   | 140       | -2.3              | 114              | 135 | 46 | 67 | 66              | 1.30 |
| 定边县    | 寒冷（A）区 | 37.58 | 107.58 | 1361      | 3625             | 11               | 2791                   | 142       | -2.1              | 122              | 139 | 49 | 70 | 68              | 1.30 |
| 吴堡县    | 寒冷（B）区 | 37.52 | 110.72 | 746       | 3037             | 93               | 2719                   | 124       | -1.3              | 106              | 133 | 43 | 65 | 64              | 1.30 |
| 绥德县    | 寒冷（A）区 | 37.50 | 110.22 | 929       | 3354             | 37               | 2696                   | 127       | -2.3              | 111              | 134 | 45 | 66 | 65              | 1.30 |
| 清涧县    | 寒冷（A）区 | 37.12 | 110.12 | 939       | 3382             | 27               | 2506                   | 138       | -1.7              | 116              | 134 | 46 | 67 | 66              | 1.30 |
| 府谷县    | 寒冷（A）区 | 37.03 | 111.08 | 981       | 3547             | 34               | 2861                   | 140       | -2.5              | 109              | 138 | 44 | 66 | 64              | 1.30 |

续表 A.0.1-1

| 区、县(市) | 气候分区   | 气象站   |        | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |           |                   |                               |     |    | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |    |      |
|--------|--------|-------|--------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----|----|------------------------------|----|------|
|        |        | 北纬度   | 东经度    |                  |                  |                        | 海拔<br>(m) | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |     |    |                              |    |      |
|        |        |       |        |                  |                  |                        |           |           |                   | 水平                            | 南向  | 北向 |                              | 东向 | 西向   |
| 延安市    |        |       |        |                  |                  |                        |           |           |                   |                               |     |    |                              |    |      |
| 宝塔区    | 寒冷(A)区 | 36.60 | 109.50 | 959              | 3127             | 15                     | 2641      | 127       | -0.9              | 103                           | 111 | 34 | 55                           | 57 | 1.30 |
| 子长县    | 寒冷(A)区 | 37.18 | 109.70 | 1066             | 3439             | 12                     | 2537      | 141       | -1.5              | 119                           | 135 | 47 | 67                           | 66 | 1.30 |
| 吴起县    | 寒冷(A)区 | 36.92 | 108.17 | 1331             | 3743             | 3                      | 2560      | 149       | -2.1              | 123                           | 136 | 49 | 69                           | 68 | 1.30 |
| 延川县    | 寒冷(A)区 | 36.88 | 110.18 | 801              | 3172             | 47                     | 2479      | 126       | -1.5              | 86                            | 117 | 33 | 53                           | 52 | 1.30 |
| 安塞县    | 寒冷(A)区 | 36.88 | 109.32 | 1069             | 3492             | 6                      | 2455      | 141       | -1.7              | 121                           | 135 | 48 | 68                           | 66 | 1.30 |
| 志丹县    | 寒冷(A)区 | 36.77 | 108.77 | 1219             | 3692             | 1                      | 2415      | 147       | -2.1              | 123                           | 136 | 49 | 69                           | 68 | 1.30 |
| 延长县    | 寒冷(A)区 | 36.58 | 110.07 | 805              | 3202             | 24                     | 2550      | 126       | -1.5              | 86                            | 117 | 33 | 52                           | 51 | 1.30 |
| 甘泉县    | 寒冷(A)区 | 36.27 | 109.35 | 1006             | 3410             | 2                      | 2396      | 139       | -1.3              | 95                            | 117 | 36 | 53                           | 52 | 1.30 |
| 宜川县    | 寒冷(A)区 | 36.07 | 110.18 | 841              | 3182             | 9                      | 2513      | 125       | -1.1              | 90                            | 116 | 34 | 53                           | 52 | 1.30 |
| 富县     | 寒冷(A)区 | 36.00 | 109.38 | 921              | 3368             | 3                      | 2601      | 128       | -1.8              | 86                            | 111 | 32 | 49                           | 48 | 1.30 |
| 洛川县    | 寒冷(A)区 | 35.82 | 109.50 | 1159             | 3170             | 2                      | 2732      | 125       | -0.4              | 99                            | 117 | 37 | 54                           | 53 | 1.29 |
| 黄龙县    | 寒冷(A)区 | 35.60 | 109.82 | 1089             | 3451             | 0                      | 2507      | 140       | -0.8              | 98                            | 115 | 37 | 53                           | 52 | 1.30 |
| 黄陵县    | 寒冷(A)区 | 35.55 | 109.32 | 1082             | 3613             | 2                      | 2605      | 141       | -0.9              | 99                            | 115 | 38 | 55                           | 54 | 1.30 |

续表 A.0.1-1

| 区、县(市)            | 气候分区   | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                               |     |    |    |    | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|--------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----|----|----|----|------------------------------|
|                   |        | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |     |    |    |    |                              |
|                   |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平                            | 南向  | 北向 | 东向 | 西向 |                              |
| 铜川市               |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 王益区<br>印台区        | 寒冷(A)区 | 35.08 | 109.07 | 980       | 2969             | 8                | 2460                   | 120       | 0.3               | 95                            | 115 | 36 | 54 | 53 | 1.29                         |
| 宜君县               | 寒冷(A)区 | 35.43 | 109.07 | 1394      | 3224             | 1                | 2401                   | 138       | 0.4               | 103                           | 117 | 39 | 55 | 54 | 1.29                         |
| 耀州区               | 寒冷(A)区 | 34.93 | 108.98 | 721       | 2520             | 57               | 2346                   | 102       | 1.4               | 79                            | 109 | 29 | 49 | 48 | 1.29                         |
| 宝鸡市               |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 渭滨区<br>金台区<br>陈仓区 | 寒冷(A)区 | 34.35 | 107.13 | 610       | 2301             | 86               | 1714                   | 91        | 2.1               | 93                            | 97  | 31 | 51 | 50 | 1.28                         |
| 陇 县               | 寒冷(A)区 | 34.90 | 106.83 | 925       | 2882             | 10               | 1895                   | 117       | 0.6               | 94                            | 114 | 36 | 54 | 53 | 1.29                         |
| 麟游县               | 寒冷(A)区 | 34.68 | 107.78 | 1066      | 3377             | 1                | 2243                   | 138       | -0.5              | 101                           | 113 | 38 | 53 | 52 | 1.30                         |
| 千阳县               | 寒冷(A)区 | 34.65 | 107.13 | 746       | 2709             | 28               | 2024                   | 108       | 0.8               | 89                            | 113 | 34 | 54 | 53 | 1.29                         |
| 凤翔县               | 寒冷(A)区 | 34.52 | 107.38 | 782       | 2728             | 29               | 1893                   | 109       | 1.0               | 84                            | 109 | 31 | 50 | 49 | 1.29                         |
| 岐山县               | 寒冷(A)区 | 34.45 | 107.65 | 671       | 2656             | 45               | 2144                   | 107       | 1.2               | 83                            | 109 | 31 | 49 | 48 | 1.29                         |
| 扶风县               | 寒冷(A)区 | 34.40 | 107.90 | 584       | 2503             | 72               | 1955                   | 103       | 1.5               | 80                            | 107 | 30 | 48 | 47 | 1.29                         |



续表 A.0.1-1

| 区、县(市) | 气候分区     | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                               |    |    |    |      | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|--------|----------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|----|----|----|------|------------------------------|
|        |          | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |    |    |    |      |                              |
|        |          |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平                            | 南向 | 北向 | 东向 | 西向   |                              |
| 眉 县    | 寒冷 (A) 区 | 34.27 | 107.73 | 518       | 2503             | 48               | 1958                   | 1.6       | 80                | 107                           | 30 | 48 | 47 | 1.29 |                              |
| 太白县    | 寒冷 (A) 区 | 34.03 | 107.32 | 1544      | 3602             | 0                | 1900                   | -0.5      | 111               | 116                           | 41 | 57 | 55 | 1.30 |                              |
| 凤 县    | 寒冷 (A) 区 | 33.95 | 106.60 | 1007      | 2574             | 3                | 1610                   | 1.7       | 87                | 110                           | 32 | 51 | 50 | 1.29 |                              |
| 渭南市    |          |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |    |    |    |      |                              |
| 临渭区    | 寒冷 (B) 区 | 34.52 | 109.48 | 349       | 2316             | 125              | 2092                   | 1.3       | 76                | 107                           | 28 | 47 | 46 | 1.29 |                              |
| 韩城市    | 寒冷 (B) 区 | 35.47 | 110.45 | 459       | 2354             | 105              | 2346                   | 1.3       | 81                | 114                           | 31 | 52 | 51 | 1.29 |                              |
| 合阳县    | 寒冷 (A) 区 | 35.23 | 110.15 | 710       | 2716             | 47               | 2564                   | 0.6       | 87                | 114                           | 33 | 53 | 52 | 1.29 |                              |
| 澄城县    | 寒冷 (A) 区 | 35.18 | 109.92 | 680       | 2625             | 59               | 2499                   | 0.9       | 87                | 114                           | 33 | 53 | 52 | 1.29 |                              |
| 白水县    | 寒冷 (A) 区 | 35.18 | 109.58 | 805       | 2770             | 27               | 2411                   | 0.5       | 88                | 115                           | 34 | 54 | 53 | 1.29 |                              |
| 蒲城县    | 寒冷 (B) 区 | 34.95 | 109.58 | 500       | 2342             | 127              | 2298                   | 1.2       | 75                | 109                           | 28 | 48 | 47 | 1.29 |                              |
| 大荔县    | 寒冷 (B) 区 | 34.87 | 109.93 | 369       | 2410             | 103              | 2385                   | 1.3       | 76                | 107                           | 28 | 47 | 46 | 1.29 |                              |
| 富平县    | 寒冷 (B) 区 | 34.78 | 109.18 | 473       | 2451             | 116              | 2330                   | 1.3       | 76                | 108                           | 28 | 48 | 47 | 1.29 |                              |
| 潼关县    | 寒冷 (B) 区 | 34.55 | 110.57 | 557       | 2301             | 123              | 2248                   | 1.4       | 79                | 108                           | 29 | 49 | 48 | 1.29 |                              |
| 华阴县    | 寒冷 (B) 区 | 34.55 | 110.08 | 352       | 2387             | 129              | 1893                   | 1.3       | 75                | 107                           | 28 | 47 | 46 | 1.29 |                              |

续表 A.0.1-1

| 区、县(市)     | 气候分区     | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                  |     |    |    |    | 空气密度<br>(Kg/m³) |
|------------|----------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----------------|
|            |          | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m²) |     |    |    |    |                 |
|            |          |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平               | 南向  | 北向 | 东向 | 西向 |                 |
| 华 县        | 寒冷 (B) 区 | 34.52 | 109.73 | 342       | 2468             | 105              | 1956                   | 100       | 1.2               | 76               | 107 | 28 | 47 | 46 | 1.29            |
| 咸阳市        |          |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                  |     |    |    |    |                 |
| 秦都区<br>渭城区 | 寒冷 (B) 区 | 34.40 | 108.72 | 473       | 2509             | 100              | 2008                   | 102       | 1.3               | 78               | 107 | 29 | 48 | 47 | 1.29            |
| 长武县        | 寒冷 (A) 区 | 35.20 | 107.80 | 1207      | 3367             | 2                | 2246                   | 140       | -0.5              | 101              | 115 | 38 | 54 | 53 | 1.30            |
| 旬邑县        | 寒冷 (A) 区 | 35.17 | 108.30 | 1278      | 3445             | 1                | 2315                   | 140       | -0.8              | 99               | 114 | 37 | 53 | 52 | 1.30            |
| 彬 县        | 寒冷 (A) 区 | 35.03 | 108.10 | 841       | 2836             | 21               | 2092                   | 112       | 0.2               | 90               | 115 | 34 | 54 | 53 | 1.29            |
| 淳化县        | 寒冷 (A) 区 | 34.82 | 108.55 | 1014      | 3017             | 9                | 2121                   | 123       | 0.3               | 95               | 114 | 36 | 53 | 52 | 1.29            |
| 永寿县        | 寒冷 (A) 区 | 34.70 | 108.15 | 999       | 2856             | 20               | 2437                   | 117       | 0.8               | 96               | 114 | 36 | 54 | 53 | 1.29            |
| 三原县        | 寒冷 (B) 区 | 34.60 | 108.78 | 423       | 2462             | 101              | 2247                   | 102       | 1.4               | 76               | 106 | 27 | 46 | 45 | 1.29            |
| 泾阳县        | 寒冷 (B) 区 | 34.55 | 108.82 | 428       | 2408             | 103              | 2100                   | 98        | 1.6               | 77               | 107 | 28 | 47 | 47 | 1.29            |
| 乾 县        | 寒冷 (A) 区 | 34.55 | 108.23 | 637       | 2516             | 87               | 2093                   | 103       | 1.4               | 81               | 108 | 30 | 49 | 48 | 1.29            |
| 礼泉县        | 寒冷 (A) 区 | 34.50 | 108.48 | 544       | 2547             | 63               | 2092                   | 101       | 1.1               | 80               | 108 | 30 | 48 | 47 | 1.29            |
| 兴平县        | 寒冷 (B) 区 | 34.28 | 108.28 | 412       | 2411             | 97               | 1873                   | 92        | 1.5               | 78               | 107 | 29 | 48 | 47 | 1.29            |

续表 A.0.1-1

| 区、县(市) | 气候分区   | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                               |     |    |    |    | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|--------|--------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----|----|----|----|------------------------------|
|        |        | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |     |    |    |    |                              |
|        |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平                            | 南向  | 北向 | 东向 | 西向 |                              |
| 武功县    | 寒冷(B)区 | 34.25 | 108.22 | 449       | 2311             | 102              | 1666                   | 82        | 1.6               | 77                            | 106 | 28 | 47 | 46 | 1.29                         |
| 杨陵区    | 寒冷(B)区 | 34.25 | 108.22 | 449       | 2311             | 102              | 1666                   | 82        | 1.6               | 77                            | 106 | 28 | 47 | 46 | 1.29                         |
| 西安市    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 未央区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 莲湖区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 新城区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 碑林区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 灞桥区    | 寒冷(B)区 | 34.20 | 108.93 | 398       | 2178             | 153              | 1681                   | 82        | 2.1               | 87                            | 91  | 29 | 48 | 47 | 1.28                         |
| 雁塔区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 阎良区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 临潼区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 长安区    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |    |                              |
| 蓝田县    | 寒冷(B)区 | 34.17 | 109.32 | 542       | 2528             | 135              | 2151                   | 99        | 1.0               | 80                            | 107 | 30 | 48 | 47 | 1.29                         |
| 高陵县    | 寒冷(B)区 | 34.52 | 109.08 | 379       | 2400             | 115              | 2108                   | 97        | 1.6               | 51                            | 93  | 18 | 35 | 34 | 1.29                         |
| 户县     | 寒冷(B)区 | 34.12 | 108.62 | 415       | 2177             | 133              | 1973                   | 80        | 2.1               | 76                            | 106 | 28 | 47 | 46 | 1.28                         |
| 周至县    | 寒冷(B)区 | 34.10 | 108.20 | 434       | 2172             | 130              | 1822                   | 80        | 2.2               | 76                            | 106 | 28 | 47 | 46 | 1.28                         |

续表 A.0.1-1

| 区、县(市) | 气候分区   | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                               |     |    |    | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |      |
|--------|--------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----|----|----|------------------------------|------|
|        |        | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |     |    |    |                              |      |
|        |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平                            | 南向  | 北向 | 东向 |                              | 西向   |
| 商洛市    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |                              |      |
| 商州区    | 寒冷(A)区 | 33.87 | 109.97 | 744       | 2388             | 19               | 2035                   | 91        | 2.3               | 83                            | 107 | 30 | 49 | 48                           | 1.28 |
| 洛南县    | 寒冷(A)区 | 34.10 | 110.15 | 960       | 2853             | 3                | 2019                   | 119       | 1.0               | 91                            | 109 | 33 | 50 | 49                           | 1.29 |
| 丹凤县    | 寒冷(A)区 | 33.70 | 110.30 | 613       | 2202             | 43               | 1805                   | 74        | 2.5               | 55                            | 92  | 19 | 35 | 35                           | 1.28 |
| 柞水县    | 寒冷(A)区 | 33.67 | 109.12 | 800       | 2491             | 5                | 2000                   | 92        | 1.9               | 59                            | 93  | 21 | 37 | 36                           | 1.28 |
| 山阳县    | 寒冷(A)区 | 33.55 | 109.87 | 661       | 2334             | 27               | 2016                   | 89        | 2.4               | 57                            | 92  | 20 | 36 | 35                           | 1.28 |
| 商南县    | 寒冷(A)区 | 33.53 | 110.90 | 524       | 2125             | 35               | 1846                   | 72        | 2.9               | 54                            | 91  | 19 | 35 | 34                           | 1.28 |
| 镇安县    | 寒冷(A)区 | 33.43 | 109.15 | 694       | 2118             | 26               | 2002                   | 71        | 3.0               | 53                            | 91  | 20 | 38 | 37                           | 1.28 |
| 汉中市    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |     |    |    |                              |      |
| 汉台区    | 夏热冬冷地区 | 33.07 | 107.03 | 509       | 1949             | 63               | 1493                   | —         | —                 | —                             | —   | —  | —  | —                            | —    |
| 留坝县    | 寒冷(A)区 | 33.63 | 106.93 | 1032      | 2593             | 2                | 1729                   | 105       | 2.3               | 89                            | 109 | 33 | 51 | 50                           | 1.28 |
| 佛坪县    | 寒冷(A)区 | 33.53 | 107.98 | 1089      | 2422             | 3                | 1540                   | 93        | 2.8               | 87                            | 108 | 32 | 50 | 49                           | 1.28 |
| 略阳县    | 夏热冬冷地区 | 33.32 | 106.15 | 797       | 2085             | 16               | 1643                   | —         | —                 | —                             | —   | —  | —  | —                            | —    |
| 洋 县    | 夏热冬冷地区 | 33.22 | 107.55 | 470       | 2014             | 67               | 1674                   | —         | —                 | —                             | —   | —  | —  | —                            | —    |

续表 A.0.1-1

| 区、县（市） | 气候分区   | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                               |    |    |    |    | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|--------|--------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|----|----|----|----|------------------------------|
|        |        | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |    |    |    |    |                              |
|        |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平                            | 南向 | 北向 | 东向 | 西向 |                              |
| 城固县    | 夏热冬冷地区 | 33.17 | 107.33 | 487       | 2020             | 58               | 1635                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 勉 县    | 夏热冬冷地区 | 33.17 | 106.70 | 548       | 1958             | 40               | 1488                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 南郑县    | 夏热冬冷地区 | 33.00 | 106.93 | 538       | 2011             | 47               | 1466                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 西乡县    | 夏热冬冷地区 | 32.98 | 107.72 | 448       | 1965             | 71               | 1433                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 宁强县    | 寒冷（A）区 | 32.83 | 106.25 | 855       | 2304             | 6                | 1645                   | 76        | 2.6               | 62                            | 92 | 21 | 37 | 36 | 1.28                         |
| 镇巴县    | 夏热冬冷地区 | 32.50 | 107.87 | 694       | 2026             | 13               | 1274                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 安康市    |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   |                               |    |    |    |    |                              |
| 汉滨区    | 夏热冬冷地区 | 32.72 | 109.03 | 291       | 1746             | 135              | 1798                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 宁陕县    | 寒冷（A）区 | 33.32 | 108.32 | 900       | 2403             | 5                | 1619                   | 89        | 2.5               | 61                            | 93 | 21 | 37 | 36 | 1.28                         |
| 石泉县    | 夏热冬冷地区 | 33.05 | 108.27 | 485       | 1928             | 51               | 1738                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 汉阴县    | 夏热冬冷地区 | 32.90 | 108.50 | 413       | 1861             | 80               | 1713                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 旬阳县    | 夏热冬冷地区 | 32.85 | 109.37 | 441       | 1693             | 138              | 1869                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 白河县    | 夏热冬冷地区 | 32.82 | 110.12 | 324       | 1770             | 132              | 1831                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |
| 紫阳县    | 夏热冬冷地区 | 32.53 | 108.53 | 506       | 1786             | 74               | 1455                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —  | —                            |

续表 A.0.1-1

| 区、县（市） | 气候分区   | 气象站   |        |           | HDD18<br>(℃·day) | CDD26<br>(℃·day) | 全年<br>日照<br>总时数<br>(h) | 计算采暖期     |                   |                               |    |    |    |                              |      |
|--------|--------|-------|--------|-----------|------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|----|----|----|------------------------------|------|
|        |        | 北纬度   | 东经度    | 海拔<br>(m) |                  |                  |                        | 天数<br>(d) | 室外平<br>均温度<br>(℃) | 太阳总辐射平均强度 (W/m <sup>2</sup> ) |    |    |    | 空气密度<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |      |
|        |        |       |        |           |                  |                  |                        |           |                   | 水平                            | 南向 | 北向 | 东向 |                              | 西向   |
| 平利县    | 夏热冬冷地区 | 32.40 | 109.33 | 569       | 1910             | 56               | 1648                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —                            |      |
| 岚皋县    | 夏热冬冷地区 | 32.48 | 108.90 | 550       | 1754             | 76               | 1650                   | —         | —                 | —                             | —  | —  | —  | —                            |      |
| 镇坪县    | 寒冷（A）区 | 31.90 | 109.53 | 995       | 2392             | 1                | 1640                   | 88        | 3.0               | 69                            | 91 | 24 | 39 | 38                           | 1.28 |

注：本标准对汉中市部分 HDD18 略大于 2000 的区、县（市）的气候区属进行了微调，仍将其划分到夏热冬冷气候区，其中包括：南郑县、城固县、洋县、略阳县、镇巴县。

表 A.0.1-2 各区、县（市）建筑物耗热量指标

| 区、县（市） | 气候区属   | 建筑物耗热量指标（W/m <sup>2</sup> ） |        |         |      |
|--------|--------|-----------------------------|--------|---------|------|
|        |        | ≤3层                         | （4~8）层 | （9~13）层 | ≥14层 |
| 榆林市    |        |                             |        |         |      |
| 榆阳区    | 寒冷（A）区 | 20.5                        | 17.9   | 16.5    | 14.7 |
| 神木县    | 寒冷（A）区 | 20.2                        | 17.6   | 16.2    | 14.4 |
| 佳 县    | 寒冷（A）区 | 20.0                        | 17.5   | 16.1    | 14.3 |
| 横山县    | 寒冷（A）区 | 20.0                        | 17.5   | 16.1    | 14.3 |
| 米脂县    | 寒冷（A）区 | 20.7                        | 18.1   | 16.7    | 14.9 |
| 靖边县    | 寒冷（A）区 | 19.2                        | 16.8   | 15.4    | 13.7 |
| 子洲县    | 寒冷（A）区 | 19.8                        | 17.3   | 15.9    | 14.2 |
| 定边县    | 寒冷（A）区 | 19.6                        | 17.1   | 15.7    | 14.0 |
| 吴堡县    | 寒冷（B）区 | 18.6                        | 16.2   | 14.9    | 13.3 |
| 绥德县    | 寒冷（A）区 | 19.8                        | 17.3   | 15.9    | 14.2 |
| 清涧县    | 寒冷（A）区 | 19.1                        | 16.7   | 15.3    | 13.6 |
| 府谷县    | 寒冷（A）区 | 20.0                        | 17.5   | 16.1    | 14.3 |
| 延安市    |        |                             |        |         |      |
| 宝塔区    | 寒冷（A）区 | 17.9                        | 15.6   | 14.3    | 12.7 |
| 子长县    | 寒冷（A）区 | 18.6                        | 16.2   | 14.9    | 13.2 |
| 吴起县    | 寒冷（A）区 | 19.3                        | 16.8   | 15.4    | 13.7 |
| 延川县    | 寒冷（A）区 | 18.6                        | 16.2   | 14.9    | 13.2 |
| 安塞县    | 寒冷（A）区 | 18.8                        | 16.4   | 15.1    | 13.4 |
| 志丹县    | 寒冷（A）区 | 19.3                        | 16.8   | 15.4    | 13.7 |
| 延长县    | 寒冷（A）区 | 18.6                        | 16.2   | 14.9    | 13.2 |
| 甘泉县    | 寒冷（A）区 | 18.4                        | 16.0   | 14.7    | 13.0 |
| 宜川县    | 寒冷（A）区 | 18.1                        | 15.8   | 14.5    | 12.9 |
| 富 县    | 寒冷（A）区 | 18.9                        | 16.5   | 15.2    | 13.5 |
| 洛川县    | 寒冷（A）区 | 17.3                        | 15.1   | 13.8    | 12.3 |
| 黄龙县    | 寒冷（A）区 | 17.8                        | 15.5   | 14.2    | 12.6 |

续表 A.0.1-2

| 区、县(市) | 气候区属   | 建筑物耗热量指标 ( $W/m^2$ ) |         |          |       |
|--------|--------|----------------------|---------|----------|-------|
|        |        | ≤3 层                 | (4~8) 层 | (9~13) 层 | ≥14 层 |
| 黄陵县    | 寒冷(A)区 | 17.9                 | 15.6    | 14.3     | 12.7  |
| 铜川市    |        |                      |         |          |       |
| 王益区    | 寒冷(A)区 | 16.5                 | 14.4    | 13.2     | 11.7  |
| 印台区    | 寒冷(A)区 | 16.5                 | 14.4    | 13.2     | 11.7  |
| 宜君县    | 寒冷(A)区 | 16.4                 | 14.3    | 13.1     | 11.6  |
| 耀州区    | 寒冷(A)区 | 15.3                 | 13.2    | 12.1     | 10.7  |
| 宝鸡市    |        |                      |         |          |       |
| 渭滨区    | 寒冷(A)区 | 14.1                 | 12.2    | 11.1     | 9.8   |
| 金台区    | 寒冷(A)区 | 14.1                 | 12.2    | 11.1     | 9.8   |
| 陈仓区    | 寒冷(A)区 | 14.1                 | 12.2    | 11.1     | 9.8   |
| 陇 县    | 寒冷(A)区 | 15.8                 | 13.7    | 12.5     | 11.1  |
| 麟游县    | 寒冷(A)区 | 17.0                 | 14.8    | 13.5     | 12.0  |
| 千阳县    | 寒冷(A)区 | 15.6                 | 13.5    | 12.3     | 10.9  |
| 凤翔县    | 寒冷(A)区 | 15.3                 | 13.3    | 12.1     | 10.7  |
| 岐山县    | 寒冷(A)区 | 15.1                 | 13.1    | 11.9     | 10.6  |
| 扶风县    | 寒冷(A)区 | 14.8                 | 12.8    | 11.7     | 10.3  |
| 眉 县    | 寒冷(A)区 | 14.7                 | 12.7    | 11.6     | 10.2  |
| 太白县    | 寒冷(A)区 | 17.0                 | 14.8    | 13.5     | 12.0  |
| 凤 县    | 寒冷(A)区 | 14.6                 | 12.6    | 11.5     | 10.1  |
| 渭南市    |        |                      |         |          |       |
| 临渭区    | 寒冷(B)区 | 15.6                 | 14.5    | 13.0     | 11.4  |
| 韩城市    | 寒冷(B)区 | 15.6                 | 14.5    | 13.0     | 11.4  |
| 合阳县    | 寒冷(A)区 | 16.4                 | 15.2    | 13.7     | 12.1  |
| 澄城县    | 寒冷(A)区 | 16.1                 | 14.9    | 13.4     | 11.8  |
| 白水县    | 寒冷(A)区 | 16.6                 | 15.4    | 13.8     | 12.2  |
| 蒲城县    | 寒冷(B)区 | 15.7                 | 14.6    | 13.1     | 11.5  |



续表 A.0.1-2

| 区、县(市) | 气候区属   | 建筑物耗热量指标 ( $\text{W}/\text{m}^2$ ) |         |          |             |
|--------|--------|------------------------------------|---------|----------|-------------|
|        |        | $\leq 3$ 层                         | (4~8) 层 | (9~13) 层 | $\geq 14$ 层 |
| 大荔县    | 寒冷(B)区 | 15.6                               | 14.5    | 13.0     | 11.4        |
| 富平县    | 寒冷(B)区 | 15.4                               | 13.6    | 12.2     | 10.7        |
| 潼关县    | 寒冷(B)区 | 15.5                               | 14.4    | 12.9     | 11.3        |
| 华阴县    | 寒冷(B)区 | 15.6                               | 14.5    | 13.0     | 11.4        |
| 华 县    | 寒冷(B)区 | 15.7                               | 14.6    | 13.1     | 11.5        |
| 咸阳市    |        |                                    |         |          |             |
| 秦都区    | 寒冷(B)区 | 15.6                               | 14.5    | 13.0     | 11.4        |
| 渭城区    | 寒冷(B)区 | 15.6                               | 14.5    | 13.0     | 11.4        |
| 长武县    | 寒冷(A)区 | 17.7                               | 16.4    | 14.8     | 13.1        |
| 旬邑县    | 寒冷(A)区 | 18.1                               | 16.8    | 15.1     | 13.3        |
| 彬 县    | 寒冷(A)区 | 16.9                               | 15.7    | 14.1     | 12.4        |
| 淳化县    | 寒冷(A)区 | 16.8                               | 15.6    | 14.0     | 12.3        |
| 永寿县    | 寒冷(A)区 | 15.9                               | 14.0    | 12.6     | 11.0        |
| 三原县    | 寒冷(B)区 | 15.5                               | 14.4    | 12.9     | 11.3        |
| 泾阳县    | 寒冷(B)区 | 15.3                               | 14.1    | 12.7     | 11.2        |
| 乾 县    | 寒冷(A)区 | 15.5                               | 14.4    | 12.9     | 11.3        |
| 礼泉县    | 寒冷(A)区 | 15.9                               | 14.7    | 13.2     | 11.6        |
| 兴平县    | 寒冷(B)区 | 15.4                               | 14.3    | 12.8     | 11.2        |
| 武功县    | 寒冷(B)区 | 15.3                               | 14.1    | 12.7     | 11.2        |
| 杨陵区    | 寒冷(B)区 | 15.3                               | 14.1    | 12.7     | 11.2        |
| 西安市    |        |                                    |         |          |             |
| 未央区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7        |
| 莲湖区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7        |
| 新城区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7        |
| 碑林区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7        |
| 灞桥区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7        |

续表 A.0.1-2

| 区、县(市) | 气候区属   | 建筑物耗热量指标 ( $\text{W}/\text{m}^2$ ) |         |          |       |
|--------|--------|------------------------------------|---------|----------|-------|
|        |        | ≤3 层                               | (4~8) 层 | (9~13) 层 | ≥14 层 |
| 雁塔区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7  |
| 阎良区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7  |
| 临潼区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7  |
| 长安区    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7  |
| 蓝田县    | 寒冷(B)区 | 16.0                               | 14.8    | 13.3     | 11.7  |
| 高陵县    | 寒冷(B)区 | 15.3                               | 14.1    | 12.7     | 11.2  |
| 户 县    | 寒冷(B)区 | 14.7                               | 13.6    | 12.2     | 10.7  |
| 周至县    | 寒冷(B)区 | 14.6                               | 13.5    | 12.1     | 10.6  |
| 商洛市    |        |                                    |         |          |       |
| 商州区    | 寒冷(A)区 | 14.5                               | 13.4    | 12.0     | 10.5  |
| 洛南县    | 寒冷(A)区 | 16.0                               | 14.8    | 13.3     | 11.7  |
| 丹凤县    | 寒冷(A)区 | 14.2                               | 13.2    | 11.8     | 10.3  |
| 柞水县    | 寒冷(A)区 | 14.9                               | 13.8    | 12.4     | 10.9  |
| 山阳县    | 寒冷(A)区 | 14.4                               | 13.3    | 11.9     | 10.4  |
| 商南县    | 寒冷(A)区 | 13.8                               | 12.7    | 11.4     | 10.0  |
| 镇安县    | 寒冷(A)区 | 13.7                               | 12.6    | 11.3     | 9.9   |
| 汉中市    |        |                                    |         |          |       |
| 留坝县    | 寒冷(A)区 | 14.5                               | 13.4    | 12.0     | 10.5  |
| 佛坪县    | 寒冷(A)区 | 13.9                               | 12.8    | 11.5     | 10.1  |
| 宁强县    | 寒冷(A)区 | 14.1                               | 13.1    | 11.7     | 10.2  |
| 安康市    |        |                                    |         |          |       |
| 宁陕县    | 寒冷(A)区 | 14.2                               | 13.2    | 11.8     | 10.3  |
| 镇坪县    | 寒冷(A)区 | 13.7                               | 12.6    | 11.3     | 9.9   |

## 附录 B 面积和体积的计算

**B.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, 包括半地下室的面积, 不包括地下室的面积。

**B.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。

**B.0.3** 换气体积 ( $V$ ), 当楼梯间及外廊不采暖时, 应按  $V=0.60V_0$  计算; 当楼梯间及外廊采暖时, 应按  $V=0.65V_0$  计算。

**B.0.4** 建筑物外表面积应按墙面面积、屋顶面积和下表面直接接触室外空气的楼板面积的总和计算。

**B.0.5** 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。

**B.0.6** 外墙面积, 应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积, 应由该朝向的外表面积减去外窗面积构成。

**B.0.7** 外窗和凸窗 (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。

**B.0.8** 外门面积, 应按不同朝向分别计算, 取洞口面积。

**B.0.9** 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。

**B.0.10** 地面面积, 应按外墙内侧围成的面积计算。

**B.0.11** 地板面积, 应按外墙内侧围成的面积计算, 并应区分为接触室外空气的地板和不采暖地下室上部的地板。

**B.0.12** 凹凸墙面的朝向归属应符合下列规定:

1 当某朝向有外凸部分时, 应符合下列规定:

1) 当凸出部分的长度 (垂直于该朝向的尺寸) 小于或等于 1.5m 时, 该凸出部分的全部外墙面积应计入该朝向的

外墙总面积；

- 2) 当凸出部分的长度大于 1.5m 时，该凸出部分应按各自实际朝向计入各自朝向的外墙总面积；
- 2 当某朝向有内凹部分时，应符合下列规定：
  - 1) 当凹入部分的宽度（平行于该朝向的尺寸）小于 5m，且凹入部分的长度小于或等于凹入部分的宽度时，该凹入部分的全部外墙面积应计入该朝向的外墙总面积；
  - 2) 当凹入部分的宽度（平行于该朝向的尺寸）小于 5m，且凹入部分的长度大于凹入部分的宽度时，该凹入部分的两个侧面外墙面积应计入北向的外墙总面积，该凹入部分的正面外墙面积应计入该朝向的外墙总面积；
  - 3) 当凹入部分的宽度大于或等于 5m 时，该凹入部分应按各实际朝向计入各自朝向的外墙总面积。

**B.0.13** 内天井墙面的朝向归属应符合下列规定：

- 1 当内天井的高度大于等于内天井最宽边长的 2 倍时，内天井的全部外墙面积应计入北向的外墙总面积；
- 2 当内天井的高度小于内天井最宽边长的 2 倍时，内天井的外墙应按各实际朝向计入各自朝向的外墙总面积。

## 附录 C 平均传热系数和热桥线传热系数计算

**C.0.1** 寒冷地区外墙平均传热系数和热桥线传热系数按本附录 C.0.2 条至 C.0.12 条所述方法计算，夏热冬冷地区外墙平均传热系数按本附录 C.0.13 条所述方法计算。

**C.0.2** 一个单元墙体的平均传热系数可按下式计算：

$$K_m = K + \frac{\sum \psi_j l_j}{A} \quad (\text{C.0.2})$$

式中：  $K_m$  ——单元墙体的平均传热系数  $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$K$  ——单元墙体的主断面传热系数  $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$\psi_j$  ——单元墙体上的第  $j$  个结构性热桥的线传热系数  $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ；

$l_j$  ——单元墙体第  $j$  个结构性热桥的计算长度 (m)；

$A$  ——单元墙体的面积 ( $\text{m}^2$ )。

**C.0.3** 在建筑外围护结构中，墙角、窗间墙、凸窗、阳台、屋顶、楼板、地板等处形成的热桥称为结构性热桥（图 C.0.3）。结构性热桥对墙体、屋面传热的影响可利用线传热系数  $\psi$  描述。

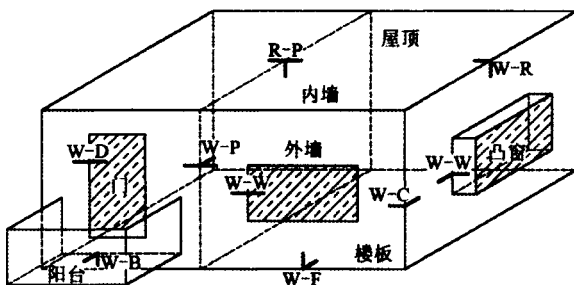


图 C.0.3 建筑外围护结构的结构性热桥示意图

W-D 外墙—门；W-B 外墙—阳台板；W-P 外墙—内墙；W-W 外墙—窗；

W—F 外墙—楼板；W—C 外墙角；W—R 外墙—屋顶；R—P 屋顶—内墙

**C.0.4** 墙面典型的热桥（图 C.0.4）的平均传热系数（ $K_m$ ）应按下式计算：

$$K_m = K + \frac{\psi_{W-P}H + \psi_{W-F}B + \psi_{W-C}H + \psi_{W-R}B + \psi_{W-W_L}h + \psi_{W-W_B}b + \psi_{W-W_R}h + \psi_{W-W_U}b}{A} \quad (C.0.4)$$

式中：  $\psi_{W-P}$  ——外墙和内墙交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-F}$  ——外墙和楼板交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-C}$  ——外墙墙角形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-R}$  ——外墙和屋顶交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-W_L}$  ——外墙和左侧窗框交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-W_B}$  ——外墙和下边窗框交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-W_R}$  ——外墙和右侧窗框交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ ；

$\psi_{W-W_U}$  ——外墙和上边窗框交接形成的热桥的线传热系数  $[W/(m \cdot K)]$ 。

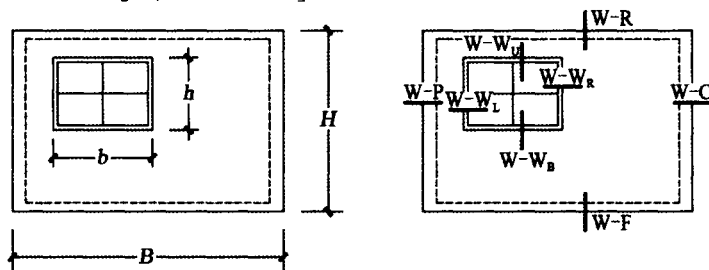


图 C.0.4 墙面典型结构性热桥示意图

**C.0.5** 热桥线传热系数应按下式计算：

$$\psi = \frac{Q^{2D} - KA(t_n - t_e)}{l(t_n - t_e)} = \frac{Q^{2D}}{l(t_n - t_e)} - KC \quad (\text{C.0.5})$$

式中：  $\psi$  ——热桥线传热系数  $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ；

$Q^{2D}$  ——二维传热计算得出的流过一块包含热桥的墙体的热流 (W)，该块墙体的构造沿着热桥的长度方向必须是均匀的，热流可以根据其横截面（对纵向热桥）或纵截面（对横向热桥）通过二维传热计算得到；

$K$  ——墙体主断面的传热系数  $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$A$  ——计算  $Q^{2D}$  的那块矩形墙体的面积 ( $\text{m}^2$ )；

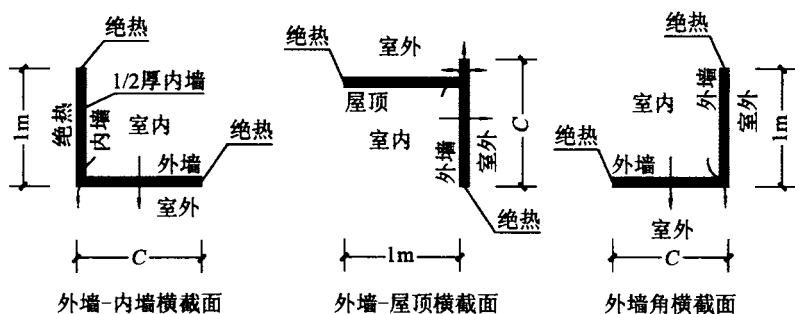
$t_n$  ——墙体室内侧的空气温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )；

$t_e$  ——墙体室外侧的空气温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )；

$l$  ——计算  $Q^{2D}$  的那块矩形的一条边的长度，热桥沿这个长度均匀分布。计算  $\psi$  时， $l$  宜取 1m；

$C$  ——计算  $Q^{2D}$  的那块矩形的另一条边的长度，即  $A = l \cdot C$ ，可取  $C \geq 1\text{m}$ 。

**C.0.6** 当计算通过包含热桥部位的墙体传热量 ( $Q^{2D}$ ) 时，墙面典型结构性热桥的截面示意可见图 C.0.6。



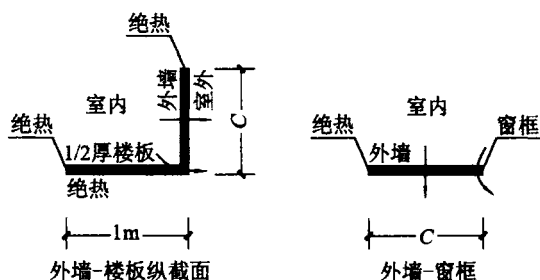


图 C.0.6 墙面典型结构性热桥截面示意图

**C.0.7** 当墙面上存在平行热桥且平行热桥之间的距离很小时，应一次同时计算平行热桥的线传热系数之和（图 C.0.7）。

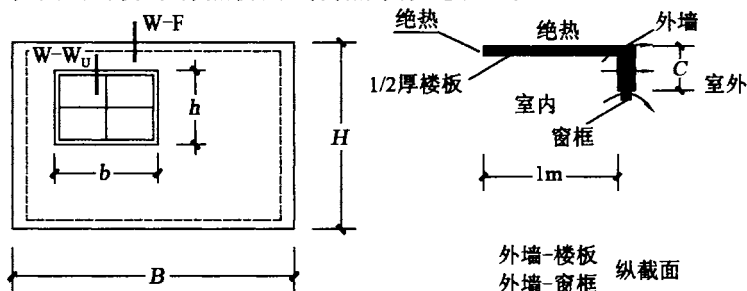


图 C.0.7 墙面平行热桥示意图

“外墙—楼板”和“外墙—窗框”热桥线传热系数之和应按下式计算：

$$\psi_{W-F} + \psi_{W-W_U} = \frac{Q^{2D} - KA(t_n - t_e)}{l(t_n - t_e)} = \frac{Q^{2D}}{l(t_n - t_e)} - KC \quad (\text{C.0.7})$$

**C.0.8** 线传热系数  $\psi$  可利用本标准提供的二维稳态传热计算软件计算。

**C.0.9** 外保温墙体外墙和内墙交接形成的热桥的线传热系数  $\psi_{W-P}$ 、外墙和楼板交接形成的热桥的线传热系数  $\psi_{W-F}$ 、外墙墙角形成的热桥的线传热系数  $\psi_{W-C}$  可近似取 0。



**C.0.10** 建筑的某一面外墙（或全部外墙）的平均传热系数，可先计算各个不同单元墙的平均传热系数，然后再依据面积加权的原则，计算某一面外墙（或全部外墙）的平均传热系数。

当某一面外墙（或全部外墙）的主断面传热系数  $K$  均一致时，也可直接按本标准中式（C.0.2）计算某一面外墙（或全部外墙）的平均传热系数，这时式（C.0.2）中的  $A$  是某一面外墙（或全部外墙）的面积，式（C.0.2）中的  $\Sigma\psi l$  是某一面外墙（或全部外墙）的面积全部结构性热桥的线传热系数和长度乘积之和。

**C.0.11** 单元屋顶的平均传热系数等于其主断面的传热系数。当屋顶出现明显的结构性冷桥时，屋顶平均传热系数的计算方法与墙体平均传热系数的计算方法相同，也应按本标准中式（C.0.2）计算。

**C.0.12** 对于一般建筑，外墙外保温墙体的平均传热系数可按下式计算：

$$K_m = \varphi \cdot K \quad (\text{C.0.12})$$

式中：  $K_m$  ——外墙平均传热系数  $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$K$  ——外墙主断面传热系数  $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$\varphi$  ——外墙主断面传热系数的修正系数。应按墙体保温构造和传热系数综合考虑取值，其数值可按表 C.0.12-1、表 C.0.12-2、表 C.0.12-3、表 C.0.12-4 和表 C.0.12-5 选取。

**表 C.0.12-1 钢筋混凝土剪力结构墙外墙主断面传热系数的修正系数  $\varphi$**

| 外墙传热系数限值 $K_m$<br>$[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ | 外保温  |      |
|------------------------------------------------------------|------|------|
|                                                            | 普通窗  | 凸窗   |
| 0.70                                                       | 1.10 | 1.20 |
| 0.65                                                       | 1.10 | 1.20 |

续表 C.0.12-1

| 外墙传热系数限值 $K_m$<br>[W/( $m^2 \cdot K$ )] | 外保温  |      |
|-----------------------------------------|------|------|
|                                         | 普通窗  | 凸窗   |
| 0.60                                    | 1.10 | 1.30 |
| 0.55                                    | 1.20 | 1.30 |
| 0.50                                    | 1.20 | 1.30 |
| 0.45                                    | 1.20 | 1.30 |
| 0.40                                    | 1.20 | 1.30 |
| 0.35                                    | 1.30 | 1.40 |
| 0.30                                    | 1.30 | 1.40 |
| 0.25                                    | 1.40 | 1.50 |

表 C.0.12-2 混凝土空心砌块外墙主断面传热系数的修正系数  $\varphi$ 

| 外墙传热系数限值 $K_m$<br>[W/( $m^2 \cdot K$ )] | 外保温 (240mm 厚混凝土空心砌块) |      |
|-----------------------------------------|----------------------|------|
|                                         | 普通窗                  | 凸窗   |
| 0.70                                    | 1.10                 | 1.30 |
| 0.65                                    | 1.10                 | 1.30 |
| 0.60                                    | 1.15                 | 1.30 |
| 0.55                                    | 1.15                 | 1.30 |
| 0.50                                    | 1.15                 | 1.30 |
| 0.45                                    | 1.20                 | 1.35 |
| 0.40                                    | 1.20                 | 1.35 |
| 0.35                                    | 1.25                 | 1.35 |
| 0.30                                    | 1.25                 | 1.40 |
| 0.25                                    | 1.30                 | 1.40 |

注：框架结构 240mm 厚混凝土空心砌块填充墙。

**表 C.0.12-3 粘土多孔砖外墙主断面传热系数的修正系数  $\varphi$**

| 外墙传热系数限值 $K_m$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | 外保温 (240mm 厚粘土多孔砖) |      |
|-------------------------------------------|--------------------|------|
|                                           | 普通窗                | 凸窗   |
| 0.70                                      | 1.05               | 1.30 |
| 0.65                                      | 1.10               | 1.30 |
| 0.60                                      | 1.10               | 1.30 |
| 0.55                                      | 1.10               | 1.30 |
| 0.50                                      | 1.10               | 1.30 |
| 0.45                                      | 1.10               | 1.30 |
| 0.40                                      | 1.15               | 1.30 |
| 0.35                                      | 1.15               | 1.35 |
| 0.30                                      | 1.20               | 1.35 |
| 0.25                                      | 1.20               | 1.40 |

注：框架结构 240mm 厚粘土多孔砖填充墙。

**表 C.0.12-4 加气混凝土外墙主断面传热系数的修正系数  $\varphi$**

| 外墙传热系数限值 $K_m$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | 外保温 (240mm 厚加气混凝土砌块) |      |
|-------------------------------------------|----------------------|------|
|                                           | 普通窗                  | 凸窗   |
| 0.70                                      | 1.30                 | 1.50 |
| 0.65                                      | 1.30                 | 1.55 |
| 0.60                                      | 1.30                 | 1.60 |
| 0.55                                      | 1.30                 | 1.60 |
| 0.50                                      | 1.35                 | 1.65 |
| 0.45                                      | 1.35                 | 1.70 |
| 0.40                                      | 1.40                 | 1.75 |
| 0.35                                      | 1.40                 | 1.80 |
| 0.30                                      | 1.45                 | 1.90 |
| 0.25                                      | 1.50                 | 1.95 |

注：框架结构 240mm 厚加气混凝土砌块填充墙。

表 C.0.12-5 砖混结构外墙主断面传热系数的修正系数  $\varphi$

| 外墙传热系数限值 $K_m$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | 外保温 (240mm 厚多孔砖) |      |
|-------------------------------------------|------------------|------|
|                                           | 普通窗              | 凸窗   |
| 0.70                                      | 1.10             | 1.30 |
| 0.65                                      | 1.10             | 1.30 |
| 0.60                                      | 1.10             | 1.35 |
| 0.55                                      | 1.10             | 1.35 |
| 0.50                                      | 1.10             | 1.35 |
| 0.45                                      | 1.10             | 1.35 |
| 0.40                                      | 1.15             | 1.35 |
| 0.35                                      | 1.15             | 1.35 |
| 0.30                                      | 1.15             | 1.35 |
| 0.25                                      | 1.20             | 1.40 |

注：砖混结构 240 厚粘土多孔砖墙。

**C.0.13** 夏热冬冷地区外墙受周边热桥的影响 (图 C.0.13)，其平均传热系数应按下式计算：

$$K_m = \frac{K_P \cdot F_P + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_P + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (C.0.13)$$

式中：  $K_m$  ——外墙平均传热系数[W/(m<sup>2</sup>·K)]；

$K_P$  ——外墙主断面传热系数[W/(m<sup>2</sup>·K)]；

$K_{B1}$ 、 $K_{B2}$ 、 $K_{B3}$  ——外墙周边热桥部位的传热系数[W/(m<sup>2</sup>·K)]；

$F_P$  ——外墙主体部位的面积 (m<sup>2</sup>)；

$F_{B1}$ 、 $F_{B2}$ 、 $F_{B3}$  ——外墙周边热桥部位的面积 (m<sup>2</sup>)。

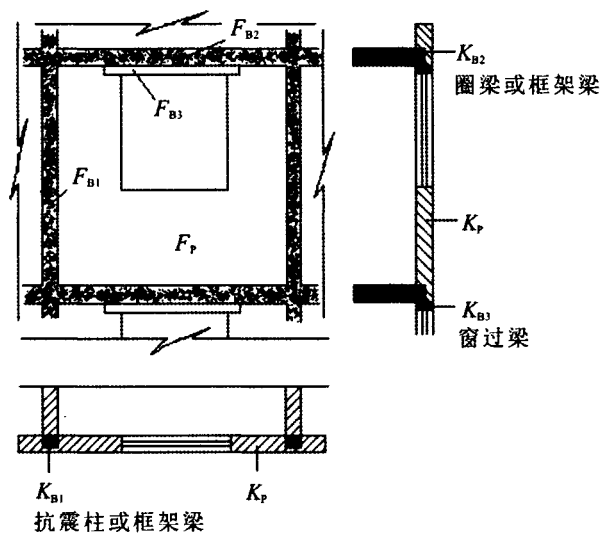


图 C.0.13 外墙主体部位与周边热桥部位示意图

## 附录 D 地面传热系数计算

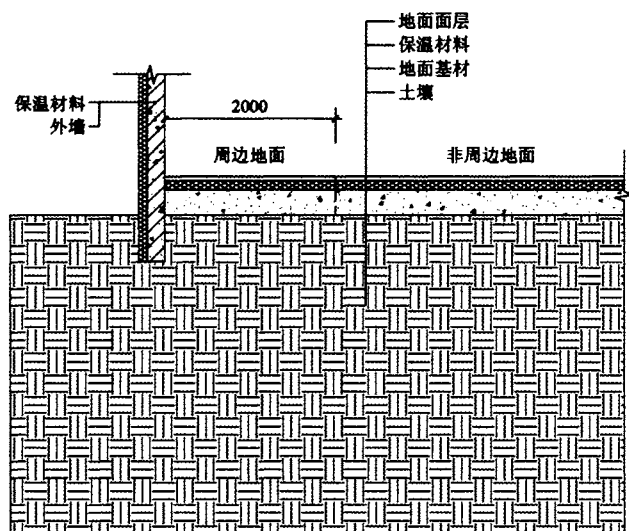
**D.0.1** 地面传热系数应由二维非稳态传热计算程序计算确定。

**D.0.2** 地面传热系数应分成周边地面和非周边地面两种传热系数，周边地面应为内墙面 2m 以内的地面，周边以外的地面应为非周边地面。

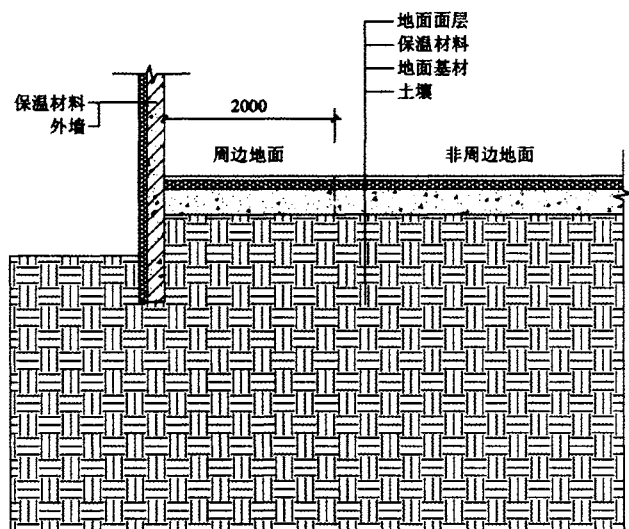
**D.0.3** 典型地面（图 D.0.3）的传热系数可按表 D.0.3-1~D.0.3-4 确定。

表 D.0.3-1 地面构造 1 中周边地面当量传热系数 ( $K_d$ ) [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

| 保温层热阻<br>[ $(m^2 \cdot K)/W$ ] | 榆林                | 延安                | 铜川                | 渭南<br>咸阳          | 西安<br>宝鸡          | 商洛                |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 |
|                                | -2.9℃             | -0.9℃             | 0.3℃              | 1.3℃              | 2.1℃              | 2.3℃              |
| 3.00                           | 0.07              | 0.06              | 0.06              | 0.05              | 0.05              | 0.05              |
| 2.75                           | 0.08              | 0.07              | 0.07              | 0.06              | 0.05              | 0.05              |
| 2.50                           | 0.09              | 0.08              | 0.07              | 0.07              | 0.06              | 0.06              |
| 2.25                           | 0.10              | 0.09              | 0.08              | 0.08              | 0.08              | 0.08              |
| 2.00                           | 0.11              | 0.10              | 0.10              | 0.09              | 0.09              | 0.09              |
| 1.75                           | 0.12              | 0.11              | 0.10              | 0.10              | 0.10              | 0.10              |
| 1.50                           | 0.14              | 0.12              | 0.11              | 0.11              | 0.11              | 0.11              |
| 1.25                           | 0.15              | 0.13              | 0.12              | 0.12              | 0.12              | 0.12              |
| 1.00                           | 0.19              | 0.16              | 0.14              | 0.14              | 0.14              | 0.14              |
| 0.75                           | 0.21              | 0.19              | 0.17              | 0.17              | 0.17              | 0.17              |
| 0.50                           | 0.25              | 0.22              | 0.20              | 0.20              | 0.20              | 0.20              |
| 0.25                           | 0.30              | 0.29              | 0.28              | 0.28              | 0.27              | 0.26              |
| 0.00                           | 0.38              | 0.38              | 0.37              | 0.36              | 0.34              | 0.31              |



地面构造1



地面构造2

图 D.0.3 典型地面构造示意图

表 D.0.3-2 地面构造 2 中周边地面当量传热系数 ( $K_d$ ) [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

| 保温层热阻<br>[ $(m^2 \cdot K)/W$ ] | 榆林                | 延安                | 铜川                | 渭南<br>咸阳          | 西安<br>宝鸡          | 商洛                |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 |
|                                | -2.9℃             | -0.9℃             | 0.3℃              | 1.3℃              | 2.1℃              | 2.3℃              |
| 3.00                           | 0.07              | 0.06              | 0.06              | 0.05              | 0.05              | 0.05              |
| 2.75                           | 0.08              | 0.07              | 0.07              | 0.06              | 0.05              | 0.05              |
| 2.50                           | 0.09              | 0.08              | 0.07              | 0.07              | 0.06              | 0.05              |
| 2.25                           | 0.10              | 0.09              | 0.08              | 0.08              | 0.08              | 0.06              |
| 2.00                           | 0.11              | 0.10              | 0.09              | 0.09              | 0.08              | 0.07              |
| 1.75                           | 0.12              | 0.11              | 0.10              | 0.10              | 0.09              | 0.08              |
| 1.50                           | 0.13              | 0.12              | 0.11              | 0.11              | 0.10              | 0.09              |
| 1.25                           | 0.14              | 0.13              | 0.12              | 0.11              | 0.11              | 0.10              |
| 1.00                           | 0.15              | 0.15              | 0.14              | 0.13              | 0.12              | 0.11              |
| 0.75                           | 0.19              | 0.18              | 0.17              | 0.15              | 0.14              | 0.13              |
| 0.50                           | 0.22              | 0.21              | 0.20              | 0.19              | 0.17              | 0.15              |
| 0.25                           | 0.26              | 0.26              | 0.25              | 0.25              | 0.24              | 0.22              |
| 0.00                           | 0.34              | 0.34              | 0.33              | 0.33              | 0.31              | 0.29              |

表 D.0.3-3 地面构造 1 中非周边地面当量传热系数 ( $K_d$ ) [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

| 保温层热阻<br>[ $(m^2 \cdot K)/W$ ] | 榆林                | 延安                | 铜川                | 渭南<br>咸阳          | 西安<br>宝鸡          | 商洛                |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 |
|                                | -2.9℃             | -0.9℃             | 0.3℃              | 1.3℃              | 2.1℃              | 2.3℃              |
| 3.00                           | 0.05              | 0.03              | 0.03              | 0.02              | 0.02              | 0.02              |
| 2.75                           | 0.05              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.02              | 0.02              |
| 2.50                           | 0.05              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.03              | 0.02              |
| 2.25                           | 0.06              | 0.04              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.03              |



续表 D.0.3-3

| 保温层热阻<br>[ $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ ] | 榆林                | 延安                | 铜川                | 渭南<br>咸阳          | 西安<br>宝鸡          | 商洛                |
|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                     | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 |
|                                                     | -2.9℃             | -0.9℃             | 0.3℃              | 1.3℃              | 2.1℃              | 2.3℃              |
| 2.00                                                | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.03              |
| 1.75                                                | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.04              | 0.03              | 0.03              |
| 1.50                                                | 0.07              | 0.05              | 0.04              | 0.04              | 0.03              | 0.03              |
| 1.25                                                | 0.07              | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.04              | 0.03              |
| 1.00                                                | 0.08              | 0.06              | 0.05              | 0.05              | 0.04              | 0.04              |
| 0.75                                                | 0.08              | 0.07              | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.04              |
| 0.50                                                | 0.09              | 0.08              | 0.06              | 0.06              | 0.05              | 0.05              |
| 0.25                                                | 0.10              | 0.09              | 0.07              | 0.06              | 0.06              | 0.06              |
| 0.00                                                | 0.12              | 0.11              | 0.10              | 0.09              | 0.08              | 0.08              |

表 D.0.3-4 地面构造 2 中非周边地面当量传热系数 ( $K_d$ ) [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

| 保温层热阻<br>[ $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ ] | 榆林                | 延安                | 铜川                | 渭南<br>咸阳          | 西安<br>宝鸡          | 商洛                |
|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                     | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 |
|                                                     | -2.9℃             | -0.9℃             | 0.3℃              | 1.3℃              | 2.1℃              | 2.3℃              |
| 3.00                                                | 0.05              | 0.03              | 0.03              | 0.02              | 0.02              | 0.02              |
| 2.75                                                | 0.05              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.02              | 0.02              |
| 2.50                                                | 0.05              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.03              | 0.02              |
| 2.25                                                | 0.06              | 0.04              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.03              |
| 2.00                                                | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.03              | 0.03              | 0.03              |
| 1.75                                                | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.04              | 0.03              | 0.03              |
| 1.50                                                | 0.07              | 0.05              | 0.04              | 0.04              | 0.03              | 0.03              |
| 1.25                                                | 0.07              | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.04              | 0.03              |

续表 D.0.3-4

| 保温层热阻<br>[ (m <sup>2</sup> · K) /W] | 榆林                | 延安                | 铜川                | 渭南<br>咸阳          | 西安<br>宝鸡          | 商洛                |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                     | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 | 采暖期<br>室外平<br>均温度 |
|                                     | —2.9℃             | —0.9℃             | 0.3℃              | 1.3℃              | 2.1℃              | 2.3℃              |
| 1.00                                | 0.08              | 0.06              | 0.05              | 0.05              | 0.04              | 0.04              |
| 0.75                                | 0.08              | 0.07              | 0.06              | 0.05              | 0.04              | 0.04              |
| 0.50                                | 0.09              | 0.08              | 0.06              | 0.06              | 0.05              | 0.05              |
| 0.25                                | 0.10              | 0.09              | 0.07              | 0.06              | 0.06              | 0.06              |
| 0.00                                | 0.12              | 0.11              | 0.10              | 0.09              | 0.08              | 0.08              |

## 附录 E 外遮阳系数的简化计算

**E.0.1** 外遮阳系数应按下列公式计算:

$$SD = ax^2 + bx + 1 \quad (\text{E.0.1-1})$$

$$x = A/B \quad (\text{E.0.1-2})$$

式中:  $SD$  ——外遮阳系数;

$x$  ——外遮阳特征值, 当  $x > 1$  时, 取  $x = 1$ ;

$a$ 、 $b$  ——拟合系数, 宜按表 E.0.1 选取;

$A$ 、 $B$  ——外遮阳的构造定性尺寸, 宜按图 E.0.1-1~E.0.1-5 确定。

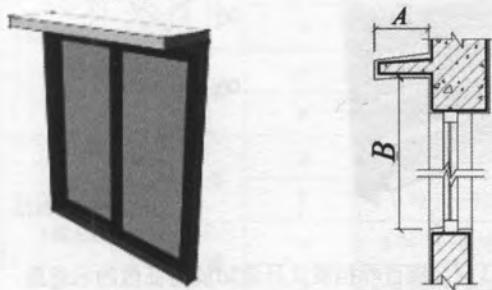


图 E.0.1-1 水平式外遮阳的特征值的示意图

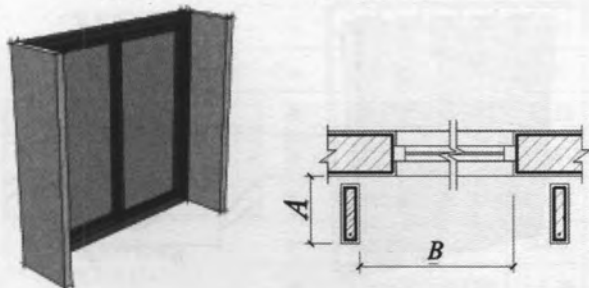


图 E.0.1-2 垂直式外遮阳的特征值的示意图

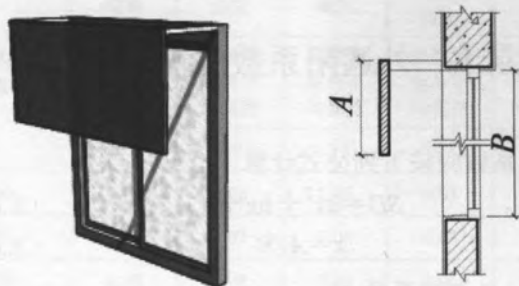


图 E.0.1-3 挡板式外遮阳的特征值的示意图

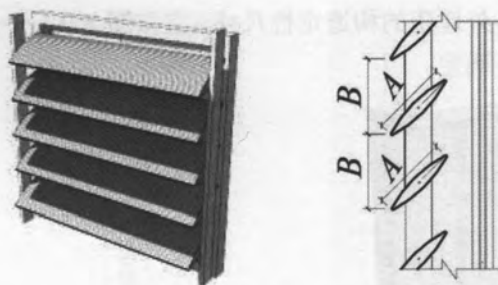


图 E.0.1-4 横百叶挡板式外遮阳的特征值的示意图

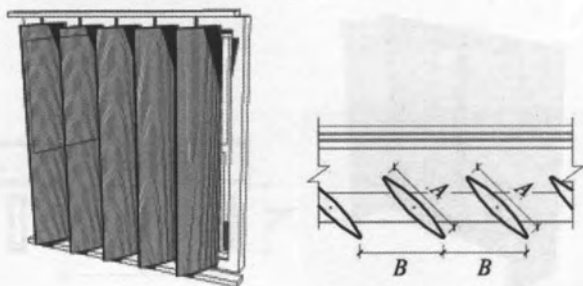


图 E.0.1-5 竖百叶挡板式外遮阳的特征值的示意图

表 E.0.1 外遮阳系数计算用的拟合系数  $a$ ,  $b$ 

| 气候区    | 外遮阳基本类型                 |   | 拟合系数 | 东     | 南     | 西     | 北     |
|--------|-------------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|
| 寒冷地区   | 水平式<br>(图 E.0.1-1)      |   | $a$  | 0.34  | 0.65  | 0.35  | 0.26  |
|        |                         |   | $b$  | -0.78 | -1.00 | -0.81 | -0.54 |
|        | 垂直式<br>(图 E.0.1-2)      |   | $a$  | 0.25  | 0.40  | 0.25  | 0.50  |
|        |                         |   | $b$  | -0.55 | -0.76 | 0.54  | -0.93 |
|        | 挡板式<br>(图 E.0.1-3)      |   | $a$  | 0.00  | 0.35  | 0.00  | 0.13  |
|        |                         |   | $b$  | -0.96 | -1.00 | -0.96 | -0.93 |
|        | 固定横百叶挡板式<br>(图 E.0.1-4) |   | $a$  | 0.45  | 0.54  | 0.48  | 0.34  |
|        |                         |   | $b$  | -1.20 | -1.20 | -1.20 | -0.88 |
|        | 固定竖百叶挡板式<br>(图 E.0.1-5) |   | $a$  | 0.00  | 0.19  | 0.22  | 0.57  |
|        |                         |   | $b$  | -0.70 | -0.91 | -0.72 | -1.18 |
|        | 活动横百叶挡板式<br>(图 E.0.1-4) | 冬 | $a$  | 0.21  | 0.04  | 0.19  | 0.20  |
|        |                         |   | $b$  | -0.65 | -0.39 | -0.61 | -0.62 |
|        |                         | 夏 | $a$  | 0.50  | 1.00  | 0.54  | 0.50  |
|        |                         |   | $b$  | -1.20 | -1.70 | -1.30 | -1.20 |
|        | 活动竖百叶挡板式<br>(图 E.0.1-5) | 冬 | $a$  | 0.40  | 0.09  | 0.38  | 0.20  |
|        |                         |   | $b$  | -0.99 | -0.54 | -0.95 | -0.62 |
|        |                         | 夏 | $a$  | 0.06  | 0.38  | 0.13  | 0.85  |
|        |                         |   | $b$  | -0.70 | -1.10 | -0.69 | -1.49 |
| 夏热冬冷地区 | 水平式<br>(图 E.0.1-1)      |   | $a$  | 0.36  | 0.50  | 0.38  | 0.28  |
|        |                         |   | $b$  | -0.80 | -0.80 | -0.81 | -0.54 |
|        | 垂直式<br>(图 E.0.1-2)      |   | $a$  | 0.24  | 0.33  | 0.24  | 0.48  |
|        |                         |   | $b$  | -0.54 | -0.72 | -0.53 | -0.89 |
|        | 挡板式<br>(图 E.0.1-3)      |   | $a$  | 0.00  | 0.35  | 0.00  | 0.13  |
|        |                         |   | $b$  | -0.96 | -1.00 | -0.96 | -0.93 |
|        | 固定横百叶挡板式<br>(图 E.0.1-4) |   | $a$  | 0.50  | 0.50  | 0.52  | 0.37  |
|        |                         |   | $b$  | -1.20 | -1.20 | -1.30 | -0.92 |

续表 E.0.1

| 气候区            | 外遮阳基本类型                 |   | 拟合系数 | 东     | 南     | 西     | 北     |
|----------------|-------------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|
| 夏热<br>冬冷<br>地区 | 固定竖百叶挡板式<br>(图 E.0.1-5) |   | $a$  | 0.00  | 0.16  | 0.19  | 0.56  |
|                |                         |   | $b$  | -0.66 | -0.92 | -0.71 | -1.16 |
|                | 活动横百叶挡板式<br>(图 E.0.1-4) | 冬 | $a$  | 0.23  | 0.03  | 0.23  | 0.20  |
|                |                         |   | $b$  | -0.66 | -0.47 | -0.69 | -0.62 |
|                |                         | 夏 | $a$  | 0.56  | 0.79  | 0.57  | 0.60  |
|                |                         |   | $b$  | -1.30 | -1.40 | -1.30 | -1.30 |
|                | 活动竖百叶挡板式<br>(图 E.0.1-5) | 冬 | $a$  | 0.29  | 0.14  | 0.31  | 0.20  |
|                |                         |   | $b$  | -0.87 | -0.64 | -0.86 | -0.62 |
|                |                         | 夏 | $a$  | 0.14  | 0.42  | 0.12  | 0.84  |
|                |                         |   | $b$  | -0.75 | -1.11 | -0.73 | -1.47 |

注：拟合系数应按本标准第 4.1.5 条有关朝向的规定在本表中选取。

**E.0.2** 各种组合形式的外遮阳系数，可由参加组合的各种形式遮阳的外遮阳系数的乘积来确定，单一形式的外遮阳系数应按本标准式 (E.0.1-1)、式 (E.0.1-2) 计算。

**E.0.3** 当外遮阳的遮阳板采用有透光能力的材料制作时，应按下式进行修正：

$$SD = 1 - (1 - SD^*) (1 - \eta^*) \quad (\text{E.0.3})$$

式中： $SD^*$ ——外遮阳的遮阳板采用非透明材料制作时的外遮阳系数，应按本标准式 (E.0.1-1)、式 (E.0.1-2) 计算；

$\eta^*$ ——遮阳板的透射比，宜按表 E.0.3 选取。

表 E.0.3 遮阳板的透射比

| 遮阳板使用的材料   | 规格                       | $\eta^*$ |
|------------|--------------------------|----------|
| 织物面料、玻璃钢类板 | —                        | 0.40     |
| 玻璃、有机玻璃类板  | 深色： $0 < S_g \leq 0.6$   | 0.60     |
|            | 浅色： $0.6 < S_g \leq 0.8$ | 0.80     |

续表 E.0.3

| 遮阳板使用的材料 | 规格                            | $\eta^*$ |
|----------|-------------------------------|----------|
| 金属穿孔板    | 穿孔率: $0 < \varphi \leq 0.2$   | 0.10     |
|          | 穿孔率: $0.2 < \varphi \leq 0.4$ | 0.30     |
|          | 穿孔率: $0.4 < \varphi \leq 0.6$ | 0.50     |
|          | 穿孔率: $0.6 < \varphi \leq 0.8$ | 0.70     |
| 铝合金百叶板   | —                             | 0.20     |
| 木质百叶板    | —                             | 0.25     |
| 混凝土花格    | —                             | 0.50     |
| 木质花格     | —                             | 0.45     |

## 附录 F 外窗传热系数和玻璃遮阳系数

**F.0.1** 外窗的传热系数见表 F.0.1。

**表 F.0.1 外窗的传热系数**

| 玻璃名称                                 | 间隔层厚度<br>(mm) | 间隔层<br>气体 | 玻璃传热系数<br>$K_b$<br>[W/ (m <sup>2</sup> ·K) ] | 窗框材料         | 窗的传热系数<br>$K$<br>[W/ (m <sup>2</sup> ·K) ] |
|--------------------------------------|---------------|-----------|----------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|
| 普通铝合金<br>单玻双层窗<br>(窗中心距<br>120mm)    | 115           | 空气        | —                                            | 铝合金          | 3.00                                       |
| 中空玻璃                                 | 6             | 空气<br>(A) | 3.00                                         | 塑钢           | 2.80                                       |
|                                      |               |           |                                              | 铝合金          | 4.00                                       |
|                                      |               |           |                                              | 断桥铝合金        | 3.30                                       |
|                                      | 9             |           | 2.80                                         | 塑钢           | 2.70                                       |
|                                      |               |           |                                              | 铝合金          | 3.80                                       |
|                                      |               |           |                                              | 断桥铝合金        | 3.10                                       |
|                                      | 12            |           | 2.70                                         | 塑钢           | 2.50                                       |
|                                      |               |           |                                              | 高性能塑钢        | 2.30                                       |
|                                      |               |           |                                              | 铝合金          | 3.70                                       |
|                                      |               |           |                                              | 断桥铝合金        | 3.00                                       |
|                                      |               |           |                                              | 高性能断桥<br>铝合金 | 2.80                                       |
| 辐射率<br>0.25~0.20<br>在线 Low-E<br>中空玻璃 | 6             | 空气<br>(A) | 2.50                                         | 塑钢           | 2.30                                       |
|                                      |               |           |                                              | 铝合金          | 3.30                                       |
|                                      |               |           |                                              | 断桥铝合金        | 3.00                                       |
|                                      | 9             |           | 2.10                                         | 塑钢           | 2.10                                       |
|                                      |               |           |                                              | 铝合金          | 3.00                                       |
|                                      |               |           |                                              | 断桥铝合金        | 2.50                                       |



续表 F.0.1

| 玻璃名称                                      | 间隔层厚度<br>(mm) | 间隔层<br>气体  | 玻璃传热系数<br>$K_b$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | 窗框材料  | 窗的传热系数<br>$K$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] |
|-------------------------------------------|---------------|------------|--------------------------------------------|-------|------------------------------------------|
| 辐射率<br>0.25~0.20<br>在线 Low-E<br>中空玻璃      | 12            | 空气<br>(A)  | 1.90                                       | 塑钢    | 2.00                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.80                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.30                                     |
|                                           | 6             |            | 2.20                                       | 塑钢    | 2.20                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 3.20                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.80                                     |
|                                           | 9             | 氩气<br>(Ar) | 1.80                                       | 塑钢    | 1.90                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.80                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.20                                     |
|                                           | 12            |            | 1.70                                       | 塑钢    | 1.80                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.60                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.10                                     |
| 辐射率<br>0.15~0.05<br>离线 Low-E<br>中空玻璃      | 12            | 空气<br>(A)  | 1.80                                       | 塑钢    | 1.90                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.80                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.20                                     |
|                                           |               | 氩气<br>(Ar) | 1.50                                       | 塑钢    | 1.70                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.60                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.00                                     |
| 辐射率<br>0.15~0.05<br>离线双银<br>Low-E<br>中空玻璃 | 12            | 空气<br>(A)  | 1.70                                       | 塑钢    | 1.80                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.70                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 2.10                                     |
|                                           |               | 氩气<br>(Ar) | 1.40                                       | 塑钢    | 1.60                                     |
|                                           |               |            |                                            | 铝合金   | 2.40                                     |
|                                           |               |            |                                            | 断桥铝合金 | 1.90                                     |

注：1 表中玻璃及窗的传热系数数值取自有关研究报告及厂家产品样本，不同型材系列及不同玻璃厂家其数值都会有浮动，准确数值应以有资质的检测机构的实测值为准。

- 2 表中玻璃名称前未标明为 Low-E 者均为透明玻璃；热反射镀膜玻璃的传热系数可视同透明玻璃，有少部分热反射镀膜玻璃的传热系数值有略低于透明玻璃者，应根据所选玻璃的具体型号确定。

## F.0.2 外窗玻璃的遮阳系数见表 F.0.2。

表 F.0.2 外窗玻璃的遮阳系数

| 玻璃品种           | 玻璃的遮阳系数   |
|----------------|-----------|
| 透明单层玻璃         | 0.95      |
| 透明中空玻璃（5+6A+5） | 0.88      |
| 热反射镀膜中空玻璃      | 0.26~0.68 |
| 高透光 Low-E 中空玻璃 | 0.70      |
| 遮阳型 Low-E 中空玻璃 | 0.26~0.64 |

注：热反射镀膜中空玻璃及遮阳型 Low-E 中空玻璃遮阳系数的具体数值应按选用玻璃的型号采用。

## 附录 G 围护结构传热系数的修正系数 ( $\epsilon$ ) 和封闭阳台温差修正系数 ( $\zeta$ )

**G.0.1** 太阳辐射对外墙、屋顶传热系数的影响可采用传热系数的修正系数  $\epsilon$  计算。

**G.0.2** 各区、县(市)的外墙、屋顶传热系数的修正系数  $\epsilon$  可按表 G.0.2 确定。

**表 G.0.2 寒冷地区外墙、屋面传热系数修正系数  $\epsilon$**

| 区、县（市） | 气候区属   | 外墙、屋面传热系数修正值 |      |      |      |      |
|--------|--------|--------------|------|------|------|------|
|        |        | 屋面           | 南墙   | 北墙   | 东墙   | 西墙   |
| 榆林市    |        |              |      |      |      |      |
| 榆阳区    | 寒冷（A）区 | 0.97         | 0.85 | 0.96 | 0.92 | 0.93 |
| 神木县    | 寒冷（A）区 | 0.97         | 0.82 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 佳 县    | 寒冷（A）区 | 0.97         | 0.83 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 横山县    | 寒冷（A）区 | 0.96         | 0.83 | 0.94 | 0.91 | 0.92 |
| 米脂县    | 寒冷（A）区 | 0.97         | 0.83 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 靖边县    | 寒冷（A）区 | 0.95         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 子洲县    | 寒冷（A）区 | 0.96         | 0.83 | 0.94 | 0.91 | 0.92 |
| 定边县    | 寒冷（A）区 | 0.95         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 吴堡县    | 寒冷（B）区 | 0.97         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 绥德县    | 寒冷（A）区 | 0.97         | 0.83 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 清涧县    | 寒冷（A）区 | 0.96         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 府谷县    | 寒冷（A）区 | 0.97         | 0.83 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 延安市    |        |              |      |      |      |      |
| 宝塔区    | 寒冷（A）区 | 0.98         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |

续表 G.0.2

| 区、县(市) | 气候区属   | 外墙、屋面传热系数修正值 |      |      |      |      |
|--------|--------|--------------|------|------|------|------|
|        |        | 屋面           | 南墙   | 北墙   | 东墙   | 西墙   |
| 子长县    | 寒冷(A)区 | 0.95         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 吴起县    | 寒冷(A)区 | 0.95         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 延川县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 安塞县    | 寒冷(A)区 | 0.95         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 志丹县    | 寒冷(A)区 | 0.95         | 0.82 | 0.94 | 0.91 | 0.91 |
| 延长县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 甘泉县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.84 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 宜川县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 富 县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.85 | 0.96 | 0.94 | 0.94 |
| 洛川县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 黄龙县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.84 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 黄陵县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.95 | 0.93 | 0.92 |
| 铜川市    |        |              |      |      |      |      |
| 王益区    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 印台区    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 宜君县    | 寒冷(A)区 | 0.98         | 0.83 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 耀州区    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 宝鸡市    |        |              |      |      |      |      |
| 渭滨区    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.84 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 金台区    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.84 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 陈仓区    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.84 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 陇 县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 麟游县    | 寒冷(A)区 | 0.98         | 0.84 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 千阳县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 凤翔县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 岐山县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |

续表 G.0.2

| 区、县(市) | 气候区属   | 外墙、屋面传热系数修正值 |      |      |      |      |
|--------|--------|--------------|------|------|------|------|
|        |        | 屋面           | 南墙   | 北墙   | 东墙   | 西墙   |
| 扶风县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 眉 县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 凤 县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.82 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 太白县    | 寒冷(A)区 | 0.97         | 0.84 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 渭南市    |        |              |      |      |      |      |
| 临渭区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 韩城市    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.82 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 合阳县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 澄城县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 白水县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 蒲城县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 大荔县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 富平县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 潼关县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 华阴县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 华 县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 咸阳市    |        |              |      |      |      |      |
| 秦都区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 渭城区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 长武县    | 寒冷(A)区 | 0.98         | 0.84 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 旬邑县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.84 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 彬 县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 淳化县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 永寿县    | 寒冷(A)区 | 0.99         | 0.83 | 0.94 | 0.92 | 0.92 |
| 三原县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 乾 县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 礼泉县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 泾阳县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |
| 兴平县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.93 |

续表 G.0.2

| 区、县(市) | 气候区属   | 外墙、屋面传热系数修正值 |      |      |      |      |
|--------|--------|--------------|------|------|------|------|
|        |        | 屋面           | 南墙   | 北墙   | 东墙   | 西墙   |
| 武功县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 杨陵区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 西安市    |        |              |      |      |      |      |
| 未央区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 莲湖区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 新城区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 碑林区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 灞桥区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 雁塔区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 阎良区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 临潼区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 长安区    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 蓝田县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.84 | 0.95 | 0.93 | 0.93 |
| 高陵县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.85 | 0.97 | 0.95 | 0.95 |
| 户县     | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 周至县    | 寒冷(B)区 | 1.00         | 0.82 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 商洛市    |        |              |      |      |      |      |
| 商州区    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.82 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 洛南县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.83 | 0.95 | 0.92 | 0.92 |
| 丹凤县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.85 | 0.97 | 0.94 | 0.94 |
| 柞水县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.85 | 0.97 | 0.94 | 0.94 |
| 山阳县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.85 | 0.97 | 0.94 | 0.94 |
| 商南县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.97 | 0.94 | 0.94 |
| 镇安县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.97 | 0.93 | 0.94 |
| 汉中市    |        |              |      |      |      |      |
| 佛坪县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.82 | 0.95 | 0.91 | 0.92 |

续表 G.0.2

| 区、县(市) | 气候区属   | 外墙、屋面传热系数修正值 |      |      |      |      |
|--------|--------|--------------|------|------|------|------|
|        |        | 屋面           | 南墙   | 北墙   | 东墙   | 西墙   |
| 略阳县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 宁强县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.96 | 0.94 | 0.94 |
| 安康市    |        |              |      |      |      |      |
| 宁陕县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.96 | 0.94 | 0.94 |
| 镇坪县    | 寒冷(A)区 | 1.00         | 0.84 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |

**G.0.3** 寒冷地区封闭阳台对外墙传热的影响可采用阳台温差修正系数 $\zeta$ 来计算。

**G.0.4** 寒冷地区不同朝向的阳台温差修正系数 $\zeta$ 可按表 G.0.4 确定。

表 G.0.4 寒冷地区阳台温差修正系数 $\zeta$ 

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 榆林市    |        |      |          |      |      |      |
| 榆阳区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.62 | 0.58 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.47 | 0.44 | 0.44 |
| 神木县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.52 | 0.52 | 0.53 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.41 | 0.37 | 0.36 |
| 佳 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.53 | 0.52 | 0.53 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.43 | 0.37 | 0.36 |
| 横山县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.50 | 0.52 | 0.52 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.39 | 0.36 | 0.35 |
| 米脂县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.53 | 0.54 | 0.54 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.43 | 0.39 | 0.38 |
| 靖边县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.39     | 0.46 | 0.48 | 0.49 |
|        |        | 凹阳台  | 0.30     | 0.34 | 0.32 | 0.31 |

续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 子洲县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.51 | 0.52 | 0.52 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.40 | 0.36 | 0.35 |
| 定边县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.40     | 0.47 | 0.49 | 0.50 |
|        |        | 凹阳台  | 0.31     | 0.35 | 0.33 | 0.32 |
| 吴堡县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.40     | 0.52 | 0.50 | 0.51 |
|        |        | 凹阳台  | 0.31     | 0.41 | 0.35 | 0.34 |
| 绥德县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.52 | 0.52 | 0.53 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.42 | 0.37 | 0.36 |
| 清涧县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.49 | 0.50 | 0.51 |
|        |        | 凹阳台  | 0.32     | 0.38 | 0.34 | 0.33 |
| 府谷县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.53 | 0.53 | 0.54 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.43 | 0.38 | 0.37 |
| 延安市    |        |      |          |      |      |      |
| 宝塔区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.62 | 0.57 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.47 | 0.44 | 0.43 |
| 子长县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.40     | 0.47 | 0.49 | 0.50 |
|        |        | 凹阳台  | 0.31     | 0.35 | 0.33 | 0.36 |
| 吴起县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.47 | 0.49 | 0.50 |
|        |        | 凹阳台  | 0.32     | 0.34 | 0.33 | 0.36 |
| 延川县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.48     | 0.63 | 0.61 | 0.61 |
|        |        | 凹阳台  | 0.40     | 0.54 | 0.48 | 0.50 |
| 安塞县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.47 | 0.50 | 0.50 |
|        |        | 凹阳台  | 0.32     | 0.34 | 0.34 | 0.36 |
| 志丹县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.47 | 0.50 | 0.50 |
|        |        | 凹阳台  | 0.32     | 0.34 | 0.33 | 0.36 |



续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 延长县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.48     | 0.63 | 0.61 | 0.61 |
|        |        | 凹阳台  | 0.40     | 0.54 | 0.48 | 0.50 |
| 甘泉县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
|        |        | 凹阳台  | 0.40     | 0.50 | 0.47 | 0.49 |
| 宜川县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.61 | 0.60 | 0.60 |
|        |        | 凹阳台  | 0.40     | 0.52 | 0.47 | 0.49 |
| 富 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.51     | 0.65 | 0.64 | 0.64 |
|        |        | 凹阳台  | 0.44     | 0.56 | 0.52 | 0.54 |
| 洛川县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.45     | 0.56 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.37     | 0.45 | 0.43 | 0.46 |
| 黄龙县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.57 | 0.59 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.39     | 0.47 | 0.46 | 0.48 |
| 黄陵县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.45     | 0.57 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.37     | 0.46 | 0.43 | 0.44 |
| 铜川市    |        |      |          |      |      |      |
| 王益区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.56 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.45 | 0.41 | 0.43 |
| 印台区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.56 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.45 | 0.41 | 0.43 |
| 宜君县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.52 | 0.54 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.40 | 0.40 | 0.42 |
| 耀州区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.62 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.53 | 0.43 | 0.46 |
| 宝鸡市    |        |      |          |      |      |      |
| 渭滨区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.46     | 0.61 | 0.56 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.47 | 0.43 | 0.43 |

续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 金台区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.56 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.45 | 0.41 | 0.43 |
| 陈仓区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.56 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.45 | 0.41 | 0.43 |
| 陇 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.56 | 0.55 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.44 | 0.45 | 0.45 |
| 麟游县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.56 | 0.58 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.39     | 0.44 | 0.49 | 0.49 |
| 千阳县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.57 | 0.54 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.45 | 0.44 | 0.45 |
| 凤翔县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.60 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.50 | 0.48 | 0.48 |
| 岐山县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.61 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.50 | 0.48 | 0.49 |
| 扶风县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.61 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.48 | 0.48 |
| 眉 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.61 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.48 | 0.48 |
| 太白县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.46     | 0.51 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.37     | 0.39 | 0.45 | 0.46 |
| 凤 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.57 | 0.54 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.46 | 0.44 | 0.44 |
| 渭南市    |        |      |          |      |      |      |
| 临渭区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.64 | 0.59 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.52 | 0.46 | 0.46 |

续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 韩城市    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.59 | 0.54 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.32     | 0.46 | 0.41 | 0.41 |
| 合阳县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.58 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.45 | 0.42 | 0.42 |
| 澄城县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.58 | 0.54 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.44 | 0.41 | 0.41 |
| 白水县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.58 | 0.55 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.44 | 0.42 | 0.42 |
| 蒲城县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.64 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.52 | 0.46 | 0.46 |
| 大荔县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.52 | 0.46 | 0.46 |
| 富平县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 潼关县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.62 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.49 | 0.45 | 0.44 |
| 华阴县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.64 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.52 | 0.46 | 0.46 |
| 华 县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.45     | 0.63 | 0.59 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.52 | 0.47 | 0.47 |
| 咸阳市    |        |      |          |      |      |      |
| 秦都区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 渭城区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |

续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 长武县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.46     | 0.56 | 0.57 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.38     | 0.41 | 0.45 | 0.45 |
| 旬邑县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.57 | 0.59 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.39     | 0.44 | 0.47 | 0.47 |
| 彬 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.58 | 0.56 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.45 | 0.43 | 0.43 |
| 淳化县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.56 | 0.56 | 0.56 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.42 | 0.43 | 0.43 |
| 永寿县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.39 | 0.40 | 0.40 |
| 三原县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.50 | 0.45 | 0.45 |
| 泾阳县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.62 | 0.58 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.50 | 0.45 | 0.45 |
| 乾 县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.43     | 0.61 | 0.57 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.34     | 0.48 | 0.44 | 0.44 |
| 礼泉县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.62 | 0.58 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.50 | 0.46 | 0.46 |
| 兴平县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.62 | 0.58 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.50 | 0.45 | 0.45 |
| 武功县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 杨陵区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 西安市    |        |      |          |      |      |      |
| 未央区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.62 | 0.57 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.47 | 0.43 | 0.44 |

续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 莲湖区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 新城区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 碑林区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 灞桥区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 雁塔区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 临潼区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 长安区    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.63 | 0.58 | 0.59 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.51 | 0.46 | 0.46 |
| 蓝田县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.62 | 0.58 | 0.58 |
|        |        | 凹阳台  | 0.35     | 0.50 | 0.45 | 0.45 |
| 高陵县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.51     | 0.76 | 0.69 | 0.70 |
|        |        | 凹阳台  | 0.44     | 0.69 | 0.60 | 0.60 |
| 户 县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.42     | 0.62 | 0.57 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.50 | 0.44 | 0.44 |
| 周至县    | 寒冷（B）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.62 | 0.56 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.33     | 0.49 | 0.43 | 0.43 |
| 汉中市    |        |      |          |      |      |      |
| 佛坪县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.38     | 0.55 | 0.52 | 0.53 |
|        |        | 凹阳台  | 0.29     | 0.40 | 0.38 | 0.38 |

续表 G.0.4

| 区、县（市） | 气候区属   | 阳台类型 | 阳台温差修正系数 |      |      |      |
|--------|--------|------|----------|------|------|------|
|        |        |      | 南向       | 北向   | 东向   | 西向   |
| 留坝县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.40     | 0.55 | 0.52 | 0.53 |
|        |        | 凹阳台  | 0.31     | 0.40 | 0.38 | 0.38 |
| 宁强县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.48     | 0.70 | 0.65 | 0.65 |
|        |        | 凹阳台  | 0.41     | 0.60 | 0.54 | 0.54 |
| 安康市    |        |      |          |      |      |      |
| 宁陕县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.48     | 0.70 | 0.65 | 0.65 |
|        |        | 凹阳台  | 0.40     | 0.61 | 0.55 | 0.55 |
| 镇坪县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.66 | 0.62 | 0.63 |
|        |        | 凹阳台  | 0.39     | 0.55 | 0.51 | 0.51 |
| 商洛市    |        |      |          |      |      |      |
| 商州区    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.41     | 0.58 | 0.55 | 0.55 |
|        |        | 凹阳台  | 0.32     | 0.45 | 0.42 | 0.41 |
| 洛南县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.44     | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
|        |        | 凹阳台  | 0.36     | 0.44 | 0.44 | 0.44 |
| 丹凤县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.49     | 0.73 | 0.67 | 0.67 |
|        |        | 凹阳台  | 0.41     | 0.65 | 0.57 | 0.57 |
| 柞水县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.50     | 0.72 | 0.67 | 0.67 |
|        |        | 凹阳台  | 0.42     | 0.63 | 0.57 | 0.57 |
| 山阳县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.49     | 0.72 | 0.66 | 0.67 |
|        |        | 凹阳台  | 0.41     | 0.63 | 0.56 | 0.56 |
| 商南县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.48     | 0.73 | 0.66 | 0.67 |
|        |        | 凹阳台  | 0.40     | 0.64 | 0.56 | 0.56 |
| 镇安县    | 寒冷（A）区 | 凸阳台  | 0.47     | 0.71 | 0.63 | 0.63 |
|        |        | 凹阳台  | 0.39     | 0.62 | 0.52 | 0.52 |

注：表中凸阳台包含正面和左右侧面三个接触室外空气的外立面，而凹阳台则只有正面一个接触室外空气的外立面。

## 附录 H 采暖管道最小保温层厚度 ( $\delta_{\min}$ )

**H.0.1** 当管道保温材料采用玻璃棉时,其最小保温层厚度应按表 H.0.1 选用。玻璃棉材料的导热系数应按下式计算:

$$\lambda_m = 0.24 + 0.00018t_m \quad (\text{H.0.1})$$

式中:  $\lambda_m$  ——玻璃棉的导热系数 [ $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ];

$t_m$  ——保温层的平均使用温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )。

**表 H.0.1 玻璃棉保温材料的管道最小保温层厚度 (mm)**

| 寒冷地区 $t_{\text{mw}}=48.4^{\circ}\text{C}$ |               |               |               |               |               |
|-------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 公称直径                                      | 热价<br>20 元/GJ | 热价<br>30 元/GJ | 热价<br>40 元/GJ | 热价<br>50 元/GJ | 热价<br>60 元/GJ |
| DN 25                                     | 20            | 24            | 28            | 30            | 33            |
| DN 32                                     | 21            | 25            | 29            | 31            | 34            |
| DN 40                                     | 22            | 26            | 29            | 32            | 35            |
| DN 50                                     | 23            | 27            | 31            | 34            | 37            |
| DN 70                                     | 24            | 29            | 32            | 36            | 39            |
| DN 80                                     | 24            | 29            | 33            | 37            | 40            |
| DN 100                                    | 25            | 30            | 34            | 38            | 41            |
| DN 125                                    | 26            | 31            | 35            | 39            | 43            |
| DN 150                                    | 26            | 32            | 36            | 40            | 44            |
| DN 200                                    | 27            | 33            | 38            | 42            | 46            |
| DN 250                                    | 27            | 33            | 39            | 43            | 47            |
| DN 300                                    | 28            | 34            | 39            | 44            | 48            |
| DN 350                                    | 28            | 34            | 40            | 44            | 48            |
| DN 400                                    | 28            | 35            | 40            | 45            | 49            |
| DN 450                                    | 28            | 35            | 40            | 45            | 49            |

注: 保温材料层的平均使用温度  $t_{\text{mw}} = \frac{t_{\text{ge}} + t_{\text{he}}}{2} - 20$ ;  $t_{\text{ge}}$ 、 $t_{\text{he}}$  分别为采暖期室外平均温度下, 热网供回水平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )。

**H.0.2** 当管道保温采用聚氨酯硬质泡沫材料时,其最小保温层厚度应按表 H.0.2 选用。聚氨酯硬质泡沫材料的导热系数应按下式计算:

$$\lambda_m = 0.02 + 0.00014t_m \quad (\text{H.0.2})$$

式中:  $\lambda_m$ ——聚氨酯硬质泡沫的导热系数[W/(m·K)];  
 $t_m$ ——保温层的平均使用温度(℃)。

**表 H.0.2 聚氨酯硬质泡沫保温材料的管道最小保温层厚度 (mm)**

| 寒冷地区 $t_{mw}=48.4^{\circ}\text{C}$ |               |               |               |               |               |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 公称直径                               | 热价<br>20 元/GJ | 热价<br>30 元/GJ | 热价<br>40 元/GJ | 热价<br>50 元/GJ | 热价<br>60 元/GJ |
| DN 25                              | 15            | 18            | 20            | 22            | 24            |
| DN 32                              | 15            | 18            | 21            | 23            | 25            |
| DN 40                              | 16            | 19            | 22            | 24            | 26            |
| DN 50                              | 16            | 20            | 23            | 25            | 27            |
| DN 70                              | 17            | 21            | 24            | 26            | 28            |
| DN 80                              | 17            | 21            | 24            | 27            | 29            |
| DN 100                             | 18            | 22            | 25            | 27            | 30            |
| DN 125                             | 18            | 22            | 25            | 28            | 31            |
| DN 150                             | 18            | 22            | 26            | 29            | 31            |
| DN 200                             | 19            | 23            | 27            | 30            | 32            |
| DN 250                             | 19            | 23            | 27            | 30            | 33            |
| DN 300                             | 19            | 24            | 27            | 31            | 34            |
| DN 350                             | 19            | 24            | 28            | 31            | 34            |
| DN 400                             | 19            | 24            | 28            | 31            | 34            |
| DN 450                             | 20            | 24            | 28            | 31            | 34            |

注:保温材料层的平均使用温度  $t_{mw} = \frac{t_{ge} + t_{he}}{2} - 20$ ;  $t_{ge}$ 、 $t_{he}$  分别为采暖期室外平均温度下,热网供回水平均温度(℃)。



## 本标准用词说明

**1** 为便于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:

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:

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:

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”。

**2** 标准中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定(或要求)”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 2 《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93
- 3 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005
- 4 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364
- 5 《建筑外门窗气密性、水密、抗风压性能分级及检测方法》  
GB/T 7106-2008
- 6 《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175
- 7 《太阳能热水系统设计、安装及工程验收技术规范》GB/T  
18713
- 8 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3
- 9 《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效  
等级》GB 20665-2006
- 10 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB  
21454-2008
- 11 《转速可控型房间空调调节器能效限定值及能源效率等级》  
GB 21455
- 12 《严寒与寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010
- 13 《采暖居住建筑节能检验标准》JGJ 132
- 14 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010
- 15 《供热计量技术规程》JGJ 173

陕西省工程建设标准

居住建筑节能设计标准

**DBJ 61-65-2011**

条 文 说 明

# 目 次

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 1 总则 .....                    | 87  |
| 2 术语和符号 .....                 | 90  |
| 3 气候分区和室内热环境计算参数 .....        | 91  |
| 4 建筑与围护结构热工设计 .....           | 94  |
| 4.1 一般规定 .....                | 94  |
| 4.2 围护结构热工设计 .....            | 95  |
| 4.3 寒冷地区围护结构热工性能的权衡判断 .....   | 98  |
| 4.4 夏热冬冷地区围护结构热工性能的综合判断 ..... | 99  |
| 5 采暖、通风和空调系统的节能设计 .....       | 100 |
| 5.1 一般规定 .....                | 100 |
| 5.2 热源、热力站及热力网 .....          | 103 |
| 5.3 采暖系统 .....                | 104 |
| 5.4 通风和空气调节系统 .....           | 112 |
| 6 太阳能利用 .....                 | 113 |
| 6.1 一般规定 .....                | 113 |
| 6.2 太阳能生活热水系统及设备 .....        | 113 |
| 附录 C 平均传热系数和热桥线传热系数计算 .....   | 115 |
| 附录 E 外遮阳系数的简化计算 .....         | 118 |

# 1 总 则

**1.0.1** 节约能源是我国的基本国策，是建设节约型社会的根本要求。居住建筑用能数量巨大，并且具有很大的节能潜力。因此，抓紧居住建筑节能已是当务之急。住房和城乡建设部根据形势发展的迫切需要，对 1995 年发布的行业标准《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》（JGJ 26-95）进行修订补充，提高节能目标，并更名为《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 26-2010），同时也修订了《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 134-2010），两部标准自 2010 年 8 月 1 日起执行。我省居住建筑节能设计分别依据上述两本新修订的标准进行。

陕西省是中国真正意义上跨越南北的省份之一，南北跨度大。按照新修订的《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 26-2010），我国居住建筑节能设计气候分区方法和有关数据变化较大。陕西省居住建筑节能设计气候分区涉及三个气候子区。

为了贯彻国家有关节约能源、保护环境的法律、法规和政策，改善全省居住建筑热环境，提高采暖和空调的能源利用效率，需要结合本省实际，依据新修订的居住建筑节能设计标准，对全省各地气象数据进行整理，给出我省新的城镇气象参数及节能设计计算参数；还需要依据新修订的严寒与寒冷地区及夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准，合理制定我省相应地区建筑节能设计指标。同时，本标准的制定也考虑了我省不同地区的经济、技术和建筑结构构造的实际情况。

认真实施本标准，将有利于改善我省居住建筑的室内热环境，进一步提高采暖和空调系统的能源利用效率，降低居住建筑的能源消耗，为实现国家节约能源和保护环境的战略，贯彻有关政策

和法规作出重要贡献。

**1.0.2** 我省城镇实有住宅建筑规模巨大，而且每年新增的住宅建筑数量仍旧相当可观。同时，广大居民对住宅热环境的要求日益提高，使采暖和空调的使用越来越普遍。因此我省城镇新建的居住建筑必须严格执行建筑节能设计标准，才能在满足人民生活水平及需求提高的同时，减轻建筑能耗对国家的能源供应的压力。

当其他类型的既有建筑改建为居住建筑时，以及原有的居住建筑进行扩建时，都应该按照本标准的要求采取节能措施，且必须符合本标准的各项规定。

本标准适用于各类居住建筑，其中包括住宅、集体宿舍、住宅式公寓、商住楼的住宅部分、托儿所、幼儿园等；采暖和空调能源包括采用的煤、电、油、气或可再生能源；采暖系统则指集中或分散方式的供热系统。

近年来，为了落实既定的建筑节能目标，我省也开始了既有居住建筑节能改造。由于既有居住建筑的节能改造在经济和技术两个方面与新建居住建筑有很大不同，因此本标准不涵盖既有居住建筑的节能改造。

**1.0.3** 居住建筑的能耗系指建筑使用过程中的能耗，主要包括采暖、空调、通风、热水供应、照明、炊事、家用电器、电梯等的能耗。全省居住建筑必须采取节能设计，在保证室内热环境质量的前提下，建筑热工和暖通设计应将采暖和空调能耗控制在规定的范围内。

在居住建筑的能源消耗中，照明能耗也占一定比例。由于居住建筑的照明往往由住户自行安排，难以由设计标准控制，只能通过宣传引导使居住者自觉采用节能灯具，因此本标准未包括照明节能内容。

为了合理设定节能目标的基准值，并便于衔接与对比，本标准依据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 26-2010)，针对我省寒冷地区居住建筑，将居住建筑的采暖能耗降低 65%左

右作为节能目标。同时，本标准依据《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134-2010)，针对我省夏热冬冷地区居住建筑，将居住建筑的采暖和空调能耗降低 50%左右作为节能目标。本标准按照上述目标对建筑、热工、采暖、空调设计提出节能措施要求。

本标准的实施，既可节约采暖和空调用能，又有利于提高建筑热舒适性，改善人民的居住环境。

**1.0.4** 可再生能源是指从自然界获取的、可以再生的非化石能源，包括风能、太阳能、水能、生物质能、地热能和海洋能等。近年来，我国居住建筑中利用可再生能源技术（包括太阳能供热水技术、太阳能供热采暖技术、太阳能光伏系统应用技术、地源热泵技术、水源热泵技术等）正在成为建筑节能的新趋势。“十二五”期间，住房和城乡建设部还在进一步推进可再生能源建筑的应用。考虑到我省各种可再生能源资源条件和各项可再生能源技术的经济性，本标准只包括太阳能生活热水系统及设备的内容；同时，本标准提倡居住建筑设计在条件许可时应积极推广和利用可再生能源。

**1.0.5** 本标准对居住建筑的建筑、建筑围护结构以及采暖、通风、空调设计和太阳能利用设计中应该控制的、与能耗有关的指标和应采取的节能措施作出了规定。但居住建筑节能涉及的问题较多，如建筑节能材料选择和施工过程的防火问题等，各相关专业均制定有相应的标准、规程。因此，在进行居住建筑节能设计时，应符合本标准，本标准未涉及的内容，还应符合国家及我省现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

**2.1.1** 本标准的采暖度日数以  $18^{\circ}\text{C}$  为基准,用符号 *HDD18* 表示。某地采暖度日数的大小反映了该地寒冷的程度。

**2.1.2** 本标准的空调度日数以  $26^{\circ}\text{C}$  为基准,用符号 *CDD26* 表示。某地空调度日数的大小反映了该地炎热的程度。

**2.1.3** 采暖地区的计算采暖期天数是根据当地多年的平均气象条件计算出来的,仅供建筑节能设计计算时使用。当地的法定采暖日期是根据当地的气象条件从行政的角度确定的。两者有一定的联系,但计算采暖期天数和当地法定的采暖天数不一定相等。

**2.1.11** 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、天空辐射以及地面和其他建筑反射辐射的影响,其中太阳辐射的影响最大。天空辐射、地面和其他建筑的反射辐射在此未予考虑。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 ( $\varepsilon_i$ )。



### 3 气候分区和室内热环境计算参数

**3.0.1** 将全省划分为寒冷和夏热冬冷 2 个气候子区，并将寒冷地区进一步划分为寒冷（A）区和寒冷（B）区，符合国家现行的节能设计标准，并且可以使得依此而提出的建筑围护结构热工性能要求更合理。

由于本建筑节能设计标准的着眼点在于控制采暖的能耗，而采暖的需求除了温度的高低这个因素外，还与低温持续的时间长短有着密切的关系。采暖度日数指标包含了冷的程度和持续冷的时间长度两个因素，用它作为分区指标更能反映采暖需求的大小。因此，本标准用采暖度日数（ $HDD18$ ）结合空调度日数（ $CDD26$ ）作为气候分区的指标。

本标准寒冷地区的采暖度日数（ $HDD18$ ）取值范围是从 2000 到 3800，夏热冬冷地区的采暖度日数（ $HDD18$ ）取值是 2000 以下。同时，将寒冷地区空调度日数（ $CDD26$ ）值不大于 90 的市县划分至寒冷（A）区，不高于 90 的市县划分至寒冷（B）区，目的是兼顾寒冷（B）区的夏季防热。

需要说明的是，《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93 中将汉中的南郑县、城固县、洋县、略阳县、镇巴县划分至夏热冬冷气候区，且该地区的建筑形式、建筑热工设计及居住建筑采暖、空调方式长期采用夏热冬冷地区的方式方法。经计算，这些地区的采暖度日数（ $HDD18$ ）在 2000~2100 之间，十分接近夏热冬冷地区。为此依然将这些县划分至夏热冬冷气候分区。

本标准采暖度日数（ $HDD18$ ）计算步骤如下：

1 计算近 10 年每年 365 天的日平均温度。日平均温度取气象台站每天 4 次实测值的平均值。

2 逐年计算采暖度日数。当某天的日平均温度低于  $18^{\circ}\text{C}$  时，用该日平均温度与  $18^{\circ}\text{C}$  的差值乘以 1 天，并将此乘积累加，得到一年的采暖度日数 ( $HDD18$ )。

3 以上述 10 年采暖度日数 ( $HDD18$ ) 的平均值为基础，计算得到该城市的采暖度日数 ( $HDD18$ ) 值。

本标准空调度日数 ( $CDD26$ ) 计算步骤如下：

1 计算近 10 年每年 365 天的日平均温度。日平均温度取气象站每天 4 次实测值的平均值。

2 逐年计算空调度日数。当某天的日平均温度高于  $26^{\circ}\text{C}$  时，用该日平均温度与  $26^{\circ}\text{C}$  的差值乘以 1 天，并将此乘积累加，得到一年的空调度日数 ( $CDD26$ )。

3 以上述 10 年空调度日数 ( $CDD26$ ) 的平均值为基础，计算得到该城市的空调度日数 ( $CDD26$ ) 值。

目前，我国大部分气象站提供每日 4 次的温度实测值，少量气象站逐时纪录温度变化。经过比对，气象站每天 4 次实测值的平均值与每天 24 次实测值的平均值之间的差异不大，因此采用每天 4 次实测值的平均值作为日平均气温。

**3.0.2** 室内热环境质量的指标体系包括温度、湿度、风速、壁面温度等多项指标。本标准只提了温度指标和换气次数指标，原因是考虑到一般住宅极少配备集中空调系统，湿度、风速等参数实际上无法控制。另一方面，在室内热环境的诸多指标中，对人体的舒适以及对采暖能耗影响最大的也是温度指标，换气指标则是从人体卫生角度考虑的一项必不可少的指标。

冬季室温控制在  $18^{\circ}\text{C}$ ，基本达到了热舒适的水平。

本条文规定的  $18^{\circ}\text{C}$  只是一个计算能耗时所采用的室内温度，并不等于实际的室温。在寒冷地区，对一栋特定的居住建筑，实际的室温主要受室外温度的变化和采暖系统运行状况的影响。

换气次数是室内热环境的另外一个重要的设计指标。冬季室外的新鲜空气进入室内，一方面有利于确保室内的卫生条件，但

另一方面又要消耗大量的能量,因此要确定一个合理的换气次数。

本条文规定的换气次数也只是一个计算能耗时所采用的换气次数数值,并不等于实际的换气次数。实际的换气量是由住户自己控制的。在寒冷地区,由于冬季室内外温差很大,居民很注意窗户的密闭性,很少长时间开窗通风。

**3.0.3** 夏热冬冷地区的冬季换气次数计算按住宅的净高在 2.5m 以上,按人均居住面积  $20\text{m}^2$  计算,1 小时换气 1 次,人均占有新风  $50\text{m}^3$ 。本条规定的换气次数也只是一个计算能耗时所采用的换气次数数值,并不等于实际的换气次数。实际的换气量是由住户自己控制的。

**3.0.4** 本条文规定的  $26^\circ\text{C}$  只是一个计算参数,在进行围护结构热工性能综合判断时用来计算空调能耗,并不等于实际的室温。实际的室温是由住户自己控制的。

本条文规定的换气次数也只是一个计算参数,同样是在进行围护结构热工性能综合判断时用来计算空调能耗,并不等于实际的新风量。实际的通风换气是由住户自己控制的。

潮湿是夏热冬冷地区气候的一大特点。在本节室内热环境主要设计计算指标中虽然没有明确提出相对湿度设计指标,但并非完全没有考虑潮湿问题。实际上,空调机在制冷工况下运行时,会有去湿功能而改善室内舒适程度。

## 4 建筑与围护结构热工设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 建筑群的布置和建筑物的平面设计合理与否与建筑节能关系密切。建筑节能设计首先应从总体布置及单体设计开始，冬季应尽可能利用自然能来取暖，即在冬季充分利用日照。夏热冬冷地区的居住建筑，在春秋和夏季凉爽时段，组织好室内外的自然通风，以改善室内的热舒适程度，减少空调运行时间，降低能耗。

**4.1.2** 太阳辐射得热对建筑能耗的影响很大，冬季太阳辐射得热，降低采暖负荷，夏季太阳辐射得热增加制冷负荷。由于太阳高度角和方位角的变化规律，南北朝向的建筑，冬季可以增加太阳辐射得热，夏季可以减少太阳辐射得热。从本标准附录 G 围护结构传热系数的修正系数可见，南向围护结构的修正系数远低于其它朝向，因此南北朝向是最有利的建筑朝向。但由于建筑物的朝向还要受到许多其它因素的制约，不可能都做到南北朝向，所以本条用了“宜”字。

寒冷地区，采暖期长，室内外温差大，如果一个房间有三面外墙，其散热面过多，能耗也多，对建筑节能极为不利，故宜限制。

**4.1.3** 本条文是强制性条文。

表 4.1.3 中建筑的体形系数限值，同 JGJ 26-2010 标准第 4.1.3 条的相关规定。

居住建筑体形系数与建筑层数有关，但是，对于商住楼（下部商业用房与上部住宅组成的建筑）常常出现层数计算的混乱。由于商住楼的商业用房依据公共建筑节能设计标准执行，而商住楼的住宅部分依据居住建筑节能设计标准执行，因此，商住楼的

住宅部分的建筑层数的定义需要明确。为便于建筑专业节能设计确定指标,本标准对商住楼住宅部分确定体形系数指标时,只计算住宅部分的层数。

#### **4.1.4 本条文是强制性条文。**

表 4.1.4 中建筑的体形系数限值,同 JGJ 134-2010 标准第 4.0.3 条的相关规定。同本标准第 4.1.3 条的条文说明,本标准对商住楼住宅部分确定体形系数指标时,只计算住宅部分的层数。

#### **4.1.5 本条文是强制性条文。**

表 4.1.5 中建筑的窗墙面积比限值,同 JGJ 26-2010 标准第 4.1.4 条和 JGJ 134-2010 标准第 4.0.5 条的相关规定。

**4.1.6** 寒冷地区冬季室内外温差大,居住建筑楼梯间、外走廊习惯上都不采暖,如其外墙洞口敞开,则楼梯间隔墙、外走廊隔墙和户门都处于与室外空气接触的状态,增强上述围护结构的散热量,因此应将其外墙、外窗的保温性能和密闭性能与居室的外围护结构作相同的保温隔热处理,则楼梯间、外走廊在不采暖情况下,对减少楼梯间、外走廊隔墙和户门的散热是十分有利的。

## **4.2 围护结构热工设计**

**4.2.1** 根据陕西省气候中心提供的 1995~2004 年气象资料整理。采用采暖度日数 *HDD18* 和空调度日数 *CDD26* 作为我省各气候分区的理由已在本标准第 3.0.1 条的条文说明中陈述。空调度日数 *CDD26* 是寒冷地区细分子气候区的辅助指标,也是夏热冬冷地区当建筑围护结构热工性能需作权衡判断时的必备指标。

#### **4.2.2 本条文是强制性条文。**

同 JGJ 26-2010 标准第 4.2.2 条的相关规定。

在寒冷地区,增添了分隔非采暖空间与室外空间外门的传热系数限值要求是基于在上述气候区,常采用镂空或不保温金属门,则对底层住户的分隔采暖空间与非采暖空间的隔墙及户门将增强其散热量。

考虑到分隔采暖与非采暖空间（楼梯间）的隔墙和户门不参与热工计算，当只有楼梯间隔墙和户门超出限值而其它均满足限值时，热工计算显然满足要求，所以没有计算的意义，限值也就失去作用。因此，本标准增加了对分隔采暖与非采暖空间（楼梯间）的隔墙和户门传热系数限值的强制性规定。

在寒冷地区，还增添了分隔采暖与非采暖空间的楼板的传热系数限值要求，这是针对非采暖地下室、商铺或设备层与采暖空间分隔楼板的要求。其它内容引自 JGJ 26-2010 的相关条文。

根据《民用建筑设计术语标准》GB/T 50504-2009，窗墙面积比为窗户洞口面积与房间立面单元面积的比值，也可解释为某朝向的外窗洞口总面积与同朝向的墙面总面积（含窗洞口面积）之比。本标准中窗墙面积比取后者的定义。本标准如此规定，主要基于三方面的考虑：一方面是为了避免一栋建筑出现若干个窗墙面积比的情况，这样在建筑节能设计判定和实际工程处理上都会带来困难；另一方面，标准增强了对阳台部位的热工要求；加之，陕西省采暖地区都是寒冷地区，而非严寒地区。因此，本标准的规定不会带来节能标准的降低。

考虑到地下室外墙（与土壤接触的外墙）不参与热工计算，因此，本标准增加了地下室外墙（与土壤接触的外墙）保温材料层热阻  $R$  限值的强制性规定。本标准所要求的周边地面和地下室外墙的保温材料层热阻  $R$  值不包括土壤、混凝土地面和墙体热阻，这是考虑了热桥影响的热阻值。本标准所要求的周边地面和地下室外墙的保温材料层热阻  $R$  限值相当于 20mm~35mm 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板的热阻。挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板不吸水，抗压强度大于一般夯实的土壤，用在地下比较合适。

因为在寒冷（B）区，东、西向外窗综合遮阳系数超限值后，将会导致夏季制冷能耗的增加。

#### **4.2.3 本条文是强制性条文。**

同 JGJ 134-2010 标准第 4.0.4 条和第 4.0.5 条的相关规定。

**4.2.4** 本条是针对围护结构热工性能参数计算提出的规定。

**4.2.5** 附录 F 提供的外窗的传热系数及遮阳系数值, 是当无实测值时供一般情况下设计时采用, 如有资质的检测机构的实测值时, 应按实测值采用。

**4.2.6** 夏季透过外窗进入室内的太阳辐射热构成了空调负荷的主要部分。夏热冬冷地区在南向窗上部设置水平外遮阳或活动外遮阳可减少夏季太阳辐射热进入室内。东、西向外窗由于太阳升、落时的高度角比较低, 设置固定外遮阳将严重影响采光及冬季太阳辐射热的获得, 故宜设置活动外遮阳。

**4.2.7** 凸窗散热面大, 不利于节能, 故作此规定。

**4.2.8** 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准第 4.2.6 条和标准 JGJ 134-2010 第 4.0.8 条的相关规定。

4 级对应的性能指标是:

$$2.0\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}) < q_1 \leq 2.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}), 6.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) < q_2 \leq 7.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$$

6 级对应的性能指标是:

$$0.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}) < q_1 \leq 1.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}), 1.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) < q_2 \leq 4.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$$

**4.2.9** 同 JGJ 134-2010 标准第 4.0.7 条。

**4.2.10** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.2.7 条的相关规定。

本条文第 1 款规定在寒冷地区封闭阳台与房间的隔墙及门、窗不应省去。

本条文的第 2 款规定, 如果省去了阳台和房间之间的隔墙、门、窗, 则阳台的外表面就必须当作房间的外围护结构来对待。本条文的第 3 款是针对寒冷地区的封闭阳台如作为储物间使用时, 对阳台窗及栏板不作保温处理也是可以的。这时, 封闭阳台和直接连通的房间之间设置的隔墙和门、窗就应当作房间的外围护结构来对等。

**4.2.11** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.2.8 条。

**4.2.12** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.2.9 条。

**4.2.13** 变形缝是保温的薄弱环节,除对变形缝的构造作保温处理外,对变形缝两侧墙的内表面也应作好保温处理。

**4.2.14** 在寒冷地区的地下室外墙应按表 4.2.2-1 的规定作好保温处理;无地下室的外墙,也应将外墙外侧的保温层,延伸到室外地面以下。

**4.2.15** 同 JGJ 134-2010 标准第 4.0.10 条的相关规定。

**4.2.16** 同 JGJ 134-2010 标准第 4.0.11 条。

### **4.3 寒冷地区围护结构热工性能的权衡判断**

**4.3.1** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.1 条。

**4.3.2** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.2 条。

**4.3.3** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.3 条。

**4.3.4** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.4 条。

**4.3.5** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.5 条。

**4.3.6** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.6 条。

**4.3.7** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.7 条。

**4.3.8** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.8 条。

对于标准尺寸(1500mm×1500mm 左右)的 PVC 塑钢窗或木窗,窗框比可取 0.30,太阳辐射修正系数  $C_{mci}=0.87\times0.7\times0.7\times\text{玻璃的遮阳系数}\times\text{外遮阳系数}=0.43\times\text{玻璃的遮阳系数}\times\text{外遮阳系数}$ 。

对于标准尺寸(1500mm×1500mm 左右)的无外遮阳的铝合金窗,窗框比可取 0.20,太阳辐射修正系数  $C_{mci}=0.87\times0.7\times0.8\times\text{玻璃的遮阳系数}\times\text{外遮阳系数}=0.49\times\text{玻璃的遮阳系数}\times\text{外遮阳系数}$ 。

3mm 普通玻璃的遮阳系数为 1.00,6mm 普通玻璃的遮阳系数为 0.93,3+6A+3 普通中空玻璃的遮阳系数为 0.90,5+6A+



5 普通中空玻璃的遮阳系数为 0.83，各种镀膜玻璃的遮阳系数可从产品说明书上获取。

外遮阳的遮阳系数按附录 E 确定。

无透明部分的外门太阳辐射修正系数  $C_{\text{mci}}$  取值 0。

凸窗的上下、左右边窗或边板的传热量也在此处计算，为简便起见，可以忽略太阳辐射的影响，即对边窗忽略太阳透射得热，对边板不再考虑太阳辐射的修正，仅计算温差传热。

**4.3.9** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.9 条。

**4.3.10** 同 JGJ 26-2010 标准第 4.3.10 条。

#### **4.4 夏热冬冷地区围护结构热工性能综合判断**

**4.4.1** 同 JGJ 134-2010 标准第 5.0.2 条。

**4.4.2** 同 JGJ 134-2010 标准第 5.0.3 条。

**4.4.3** 同 JGJ 134-2010 标准第 5.0.4 条的相关规定。

**4.4.4** 同 JGJ 134-2010 标准第 5.0.5 条的相关规定。

**4.4.5** 同 JGJ 134-2010 标准第 5.0.6 条。

## 5 采暖、通风和空调系统的节能设计

### 5.1 一般规定

#### 5.1.1 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.1.1 条。

**5.1.2** 寒冷地区的居住建筑,采暖设施是生活必须设施。寒冷(B)区的居住建筑夏天还需要空调降温,最常见的就是设置分体或房间空调器,因此设计时宜设置或预留空调设施的位置和条件。我省北部地区当夏季室外空气湿球温度低于  $22^{\circ}\text{C}$  时,适合应用蒸发冷却降温方式。本条文中提及的空调设施也包含这种方式。

**5.1.3** 随着经济发展,人民生活水平的不断提高,对空调、采暖的需求逐年上升。对于居住建筑选择设计集中空调、采暖系统方式,还是分户空调、采暖方式,应根据当地能源、环保等因素,通过技术经济分析来确定。同时,还要考虑用户对设备及运行费用的承受能力。

我省南部为夏热冬冷地区,气候特点是冬季湿冷夏季酷热,随着经济发展,人民生活水平不断提高,对采暖、空调的需求逐年上升。对于居住建筑选择采用集中采暖、空调系统方式,还是分户采暖、空调方式,应根据当地能源、环保等因素,通过仔细的技术经济分析来确定。同时,该地区的居民采暖空调所需设备及运行费用基本上全部由居民自行支付,因此,还应考虑用户对设备及运行费用的承担能力。对于一些特殊的居住建筑,如幼儿园、养老院等,可根据具体情况设置集中采暖、空调设施。

**5.1.4** 寒冷地区居住建筑的供热采暖能耗占建筑能耗的主要部分,热源型式的选择会受到能源、环境、工程状况、使用时间及要求等多种因素影响和制约,为此必须客观全面地对热源方案进行分

析比较后合理确定。集中锅炉房的供热规模可根据建筑物的热负荷指标,参考 5.2.2、5.2.6 和 5.2.7 条进行推算。有条件时,应积极利用太阳能、地热能等可再生能源。

**5.1.5** 夏热冬冷地区要积极推行应用能效比高的电动热泵型空调器,或燃气、蒸汽或热水驱动的吸收式冷(热)水机组进行冬季采暖、夏季空调。当地有余热、废热或区域性热源可利用时,可用热水驱动的吸收式冷(热)水机组为冷(热)源。究竟选用何种采暖和空调方式,应由建筑条件,能源情况(比如,当燃气供应充足、价格合适时,应使用直燃型溴化锂机组;在热电厂余热蒸汽可利用的情况下,推荐使用蒸汽型溴化锂机组等)、环保要求等进行技术经济分析,以及用户对设备及运行费用的承担能力等因素来确定。

**5.1.6** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.1.5 条。

**5.1.7** 本条文是强制性条文。

楼前热量表是该栋楼与供热(冷)单位进行用热(冷)量结算的依据,而楼内住户则进行按户热(冷)量分摊,所以,每户应该有相应的装置作为对整栋楼的耗热(冷)量进行户间分摊的依据。

我省居住建筑采暖户间“热量分摊”的方法,主要有下面 3 种:

#### **1 户用热量表方法**

该分摊系统由各户用热量表以及楼栋热量表组成。

户用热量表安装在每户采暖环路中,可以测量每个住户的采暖耗热量。热量表由流量传感器、温度传感器和计算器组成。根据流量传感器的形式,可将热量表分为:机械式热量表、电磁式热量表、超声波式热量表。机械式热量表的初投资相对较低,但流量传感器对轴承有严格要求,以防止长期运转由于磨损造成误差较大;对水质有一定要求,以防止流量计的转动部件被阻塞,影响仪表的正常工作。电磁式热量表的初投资相对机械式热量表要高,

其流量测量精度是热量表所用的流量传感器中最高的、压力损失比较小。电磁式热量表的流量计工作需要外部电源，而且必须水平安装，并需要较长的直管段，这使得该仪表的安装、拆卸和维护较为不便。超声波热量表的初投资相对较高，流量测量精度高、压损小、不易堵塞，但流量计的管壁锈蚀程度、水中杂质含量、管道振动等因素将影响流量计的精度，有的超声波热量表需要直管段较长。

这种方法也需要对住户位置进行修正。它适用于分户独立式室内采暖系统及分户地面辐射供暖系统，但不适合于采用传统垂直系统的既有建筑的改造。

原建设部已批准《热量表》CJ/128-2007 为城镇建设行业产品标准。

## **2 户用热水表方法**

这种方法以每户的热水循环量为依据，进行分摊总供热量。该方法的必要条件是每户必须为一个独立的水平系统，也需要对住户位置进行修正。由于这种方法忽略了每户供暖供回水温差的不同，在散热器系统中应用误差较大。所以，通常适用于温差较小的分户地面辐射供暖系统。

## **3 温度面积方法**

该方法是利用所测量的每户室内温度，结合建筑面积来对建筑的总供热量进行分摊。其具体做法是，在每户主要房间安装一个温度传感器来测量室内温度，通过采集器将室内温度经通讯线路送到热量采集显示器；热量采集显示器接收用户室温信号并送至热量采集分配器；热量采集分配器接收采集显示器、楼前热量表送来的信号后，按照规定的程序将热量进行分摊。

这种方法的出发点是按照住户的平均温度来分摊热费。如果某住户在供暖期间的室温维持较高，那么该住户分摊的热费也较多。它与住户在楼内的位置没有关系，收费时不必进行住户位置的修正。应用比较简单，结果比较直观，它也与建筑内采暖系统

没有直接关系。所以,这种方法适用于新建建筑各种采暖系统的热计量收费,也适合于既有建筑的热计量收费改造。

住房和城乡建设部已将《温度法热计量分配装置》列入“2008年住房和城乡建设部归口工业产品行业标准制订、修订计划”。

### **5.1.8 本条文是强制性条文。**

合理利用能源、提高能源利用率、节约能源是我国的基本国策。将高品位的电能直接转换为低品位的热能进行采暖,热效率低,运行费用高,是不合适的。近些年来由于采暖用电所占比例逐年上升,致使一些地市冬季尖峰负荷也迅速增长,电网运行困难,出现冬季电力紧缺。盲目推广没有蓄热装置的电锅炉和直接电热采暖,将进一步恶化电力负荷特性,影响群众日常用电。因此,应严格限制采用直接电热进行集中采暖的方式。

当然,作为居住建筑来说,本标准并不限制住户自行、分散地选择直接电热采暖的方式。

## **5.2 热源、热力站及热力网**

**5.2.1** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.2 条。

**5.2.2** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.3 条。

**5.2.3** 本条文是强制性条文。

本标准在分析锅炉设计效率时,将运行效率取为 70%。锅炉运行效率是以长期监测和记录的数据为基础,统计运行期内全部瞬时效率的平均值。本标准中规定的锅炉运行效率是以整个采暖季作为统计时间的,它是反映各单位锅炉运行管理水平的重要指标。它既和锅炉及其辅机的状况有关,也和运行制度等因素有关。

近些年我国锅炉设计制造水平有了很大的提高,锅炉房的设备配置也发生了很大的变化,已经为运行单位的管理水平的提高提供了基本条件,只要选择设计效率较高的锅炉,合理组织锅炉的运行,就可以使运行效率达到 70%。本标准制定时,通过我国供暖负荷的变化规律及锅炉的特性分析,提出了锅炉运行效率达

到 70%时设计者所选用锅炉的设计效率,最后根据目前国内企业生产锅炉的设计效率确定表 5.2.3 的数据。

#### **5.2.4 本条文是强制性条文。**

同 JGJ 134-2010 标准中的 6.0.5 条。

**5.2.5** 提高室外管网输送效率可从减少以下三方面损失入手:(1)管网向外散热造成的散热损失;(2)管网上附件及设备漏水和用户放水而导致的补水耗热损失;(3)通过管网送到各热用户的热量由于管网水力失调而导致的各处室温不一致所造成的多余热损失。通过对多个供热小区的分析表明,采用本标准给出的保温层厚度,无论是地沟敷设还是直埋敷设管网的保温效率是可以达到 99%以上的。考虑到施工等因素,分析中将管网的保温效率取为 98%。系统的补水,由两部分组成,一部分为设备的正常漏水,另一部分为系统失水。如果供暖系统中的阀门、水泵盘根、补偿器等,经常维修,且保证工作状态良好的话,测试结果证明,正常补水量可以控制在循环水量的 0.5%。通过对北方 6 个代表城市(北京、沈阳、长春、哈尔滨、乌鲁木齐和西安)的分析表明,正常补水耗热损失占输送热量的比例小于 2%;各城市的供暖系统平衡效率达到 95.3%~96%时,则管网的输送效率可以达到 93%。考虑各地技术及管理上的差异,所以在计算锅炉房的总装机容量时,将室外管网的输送效率取为 92%。

#### **5.2.6 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.6 条。**

#### **5.2.7 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.7 条。**

**5.2.8** 低温供热时,如地面辐射采暖系统,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虽然比地面辐射采暖系统高,但仍有热回收价值。

冷凝式燃气锅炉的效率较高(一般为 103%~107%),要求的回水温度较低(一般低于 45℃),同时价格高,对一次投资影响较大。但由于热回收效果好,有条件时应积极选用。

#### **5.2.9 本条文是强制性条文。**

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.9 条。

**5.2.10** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.10 条。

**5.2.11** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.11 条。

**5.2.12** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.12 条。

**5.2.13** 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.13 条。

**5.2.14** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.14 条。

**5.2.15** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.15 条。

**5.2.16** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.16 条。

**5.2.17** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.17 条。

**5.2.18** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.18 条。

**5.2.19** 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.19 条。

**5.2.20** 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.2.20 条。

### **5.3 采暖系统**

**5.3.2** 要实现室温调节和控制，必须在末端设备前设置调节和控制的装置，这是室内环境的要求，也是“供热体制改革”的必要措施，双管系统可以设置室温调控装置。如果采用顺流式垂直单管系统或水平单管系统时，必须设置跨越管，散热器采用低阻力两通或三通调节阀，以便调控室温。

温控阀的设置应该与散热器采暖系统的形式相适应。对于单管系统可采用低阻力三通式或两通式自动恒温控制阀进行室温调节。在跨越式单管系统采用两通式自动恒温控制阀且跨越管比散热器支管小一号管径的情况时，散热器进流系数约为 30%，这时垂直（水平）系统不宜超过 6 层（组）。单管跨越式系统的水力计算应该按照散热器的进流系数确定散热器的面积，而不应采取传统的单管系统的水力计算来确定散热器面积，因为这时每层（组）

散热器的立管温降并不等于散热器进出水的温降。由于散热器的进流系数也允许有一定范围的变化,所以单管跨越式系统也可以适当放宽到 7~8 层(组)。对于 6 层(组)左右的单管跨越式系统,由于散热器的进、出口温差一般在  $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ ,比传统的单管系统散热器进出、水温差要大,虽然散热器的面积会增加约 10% 左右,但散热器的调节性能会更好、更利于室温调控,值得提倡。三通式自动恒温控制阀的结构与过去使用的手动三通调节阀的结构是不同的。即使散热器回路全开时,其通过流量也仅为 35%。所以这种系统类似于单管跨越式系统,也应该按照分流系数进行详细水力计算,不应该采取按照传统单管顺流式进行计算后再配置三通式自动恒温控制阀的方法进行设计。总的来说,单管系统无论采用三通式自动恒温控制阀还是带两通式自动恒温控制阀的跨越式系统,其立管在每组散热器前后的温差和散热器支管的进出水温差是两个完全不同的概念。

值得重视的是,在一些改造工程中不能将传统的单管式系统简单的改造为设置两通式自动恒温控制阀的跨越式系统,而不作任何校核计算。如将一个 18 层的供回水温差为  $25^{\circ}\text{C}$  的传统单管系统改为跨越管比散热器支管小一号的跨越式单管系统后,为保证散热器进、出水有易于调节的  $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$  温差,这时散热器的进流系数仅为 13% 左右,散热器的散热面积会有较大的变化,所以这种系统是不适宜改造为单管跨越式系统的。改造时系统形式的选择应进行具体分析,并选择合理的系统和改造措施。

对于双管式散热器供暖系统,由于其散热器温差大,散热器的散热量随着温差的增大其调节特性趋于线性,在散热器前设置带预设功能阀芯(所谓高阻力)的两通式自动恒温控制阀是易于进行室温控制的。

散热器的调节特性是由散热器的热特性、自动恒温控制阀的流量特性及阀权度共同决定的。为了补偿散热器散热量与流量的快开型的非线性特性,自动恒温控制阀宜选用具有等百分比型或



抛物线型流量特性的阀门；为使单管跨越式系统的自动恒温控制阀工作流量不发生大的畸变，必须保证散热器供暖系统中的自动恒温控制阀有足够的阀权度，换言之，自动恒温控制阀在散热器供暖系统中的压降不能太小；同时，阀权度的大小还影响自动恒温控制阀的可调比，进而影响散热器散热量的调节范围。此外自动恒温控制阀的高阻力是由散热器的特性曲线决定的，设计时必须考虑温控阀的这一特性，避免出现资用压力不足的情况。

### 5.3.3 本条文是强制性条文。

散热器系统应在每组散热器进水管上安装恒温控制阀或其他自动阀门（如电动调温阀门）来实现室温控制。

散热器恒温控制阀（又称温控阀、恒温器等）是一种自力式调节控制阀，用户可根据对室温高低的要求，调节并设定室温。这样恒温控制阀就确保了各房间的室温，避免了立管水量不平衡，以及单管系统上层及下层室温不匀问题。同时，更重要的是当室内获得“自由热”（Free Heat，又称“免费热”，如阳光照射，室内热源——炊事、照明、电器及居民等散发的热量）而使室温有升高趋势时，恒温控制阀会及时减少流经散热器的水量，不仅保持室温合适，同时达到节能目的。

对于安装在装饰罩内的恒温阀，则必须采用外置传感器，传感器应设在能正确反映房间温度的位置。

《散热器恒温控制阀》JG/T 195-2007 行业标准已于 2007 年 4 月 1 日起实施，因我国行标与欧标中的要求有所不同（例如：规定的恒温控制阀调温上线不同，还增加了阀杆密封试验和感温包密闭试验，等等），所以应按照国家标准控制产品质量。

目前市场上比较关注恒温控制阀的调节性能，而忽视其机械性能，如恒温控制阀的阀杆密封性能和供热工况下的抗弯抗扭性能。因为恒温控制阀的阀杆经常动作，如果密封性能不好，就会造成住户室内漏水，所以恒温控制阀的阀杆密封性能非常重要；在供热高温工况下，有些恒温控制阀的阀头会变软脱落。一些地区应用

的散热器恒温控制阀已经出现机械性能方面的问题，这对恒温控制阀的推广使用产生了一定影响。

所谓记忆合金原理的恒温控制阀，均为不合格产品。因为记忆合金的动作原理和感温包相去甚远（只有开关动作，不能实现调节要求；只能在剧烈温度变化下动作，不能感应供暖室温变化而相应动作；开启温度和关闭温度误差  $6^{\circ}\text{C}$  左右，不能实现恒温控制，等等），目前还没有记忆合金的阀门达到恒温控制阀标准的检测要求。

恒温控制阀一定是自动控温产品，不能用手动阀门替代。因为室温调控节能分为自动恒温控制的利用自由热节能和人为主动调温的行为节能两部分，行为节能的节能潜力还有待商榷和验证，自动恒温的节能潜力比较重要和突出，而手动阀门达不到这样的节能效果。

无论国内标准还是欧洲标准，都要求恒温控制阀能够带水带压清堵或更换阀芯。这一功能非常重要，能够避免恒温控制阀堵塞造成大面积泄水检修，而目前有很多产品没有这一功能，没有该功能的恒温控制阀均为不合格产品。

安装了散热器恒温阀后，要使它真正发挥调温、节能功能，特别是在运行中，必须要有一些相应的技术措施，才能使采暖系统正常运行。（1）系统的水质应符合国家标准《工业锅炉水质标准》GB 1576-2008 的要求，也可参照北京市地方标准《供热采暖系统水质及防腐技术规程》DBJ 01-619-2004 的有关规定（见表 2、表 3）。散热器恒温阀是一个阻力部件，水中悬浮物会堵塞其流道，使得恒温阀调节能力下降，甚至不能正常工作。（2）应在热力站换热器的一次水和二次水入口设置过滤器。（3）不能在采暖期后将采暖水系统的水泄去，要保持“湿式保养”。另外，对于在原有供热系统热网中并入了安装有散热器恒温阀的新建筑后，必须对该热网重新进行水力平衡调节。因为，一般情况下，安装有恒温阀的新建筑水阻力会大于原来建筑，导致新建筑的热水量减少，

甚至降低供热品质。

低温热水地面辐射供暖系统分室温控的作用不明显，且技术和投资上较难实现，因此，低温热水地面辐射供暖系统可在户内系统入口处设置自动温控调节阀，实现分户自动温控，其户内分水器的每支环路上应安装手动流量调节阀；有条件的情况下宜实现分室自动温控。

表 1 与热源间接连接的二次水供暖系统的水质要求

| 对水质的要求                                   |              | 补水   | 循环水   |
|------------------------------------------|--------------|------|-------|
| 悬浮物, mg/L                                |              | ≤5   | ≤10   |
| pH (25℃)                                 | 钢制设备         | ≥7   | 10~12 |
|                                          | 铜质设备         |      | 9~10  |
|                                          | 铝制设备         |      | 8.5~9 |
| 总硬度, mmol/L                              |              | ≤6   | ≤0.6  |
| 溶氧量, mg/L                                |              | —    | ≤0.1  |
| 含油量, mg/L                                |              | ≤2   | ≤1    |
| 对水质的要求                                   |              | 补水   | 循环水   |
| 氯根 Cl <sup>-</sup> , mg/L                | 钢制设备         | ≤300 | ≤300  |
|                                          | AISI 304 不锈钢 | ≤10  | ≤10   |
|                                          | AISI 316 不锈钢 | ≤100 | ≤100  |
|                                          | 铜质设备         | ≤100 | ≤100  |
|                                          | 铝制设备         | ≤30  | ≤30   |
| 硫酸根 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/L |              | —    | ≤150  |
| 总铁量 Fe, mg/L                             | 一般           | —    | ≤0.5  |
|                                          | 铝制设备         |      | ≤0.1  |
| 总铜量 Cu, mg/L                             | 一般           | —    | ≤0.5  |
|                                          | 铝制设备         |      | ≤0.02 |

表 2 与锅炉直接连接的供暖系统的水质要求

| 对水质的要求                                   |              | 补水                    | 循环水   |
|------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------|
| 悬浮物, mg/L                                |              | ≤5                    | ≤10   |
| pH (25℃)                                 | 钢制设备         | 9~10                  | 10~12 |
|                                          | 铜质设备         |                       | 9~10  |
| 总硬度, mmol/L                              |              | ≤6/≤0.6 <sup>1)</sup> | ≤0.6  |
| 溶氧量, mg/L                                |              | —/≤0.1 <sup>2)</sup>  | ≤0.1  |
| 含油量, mg/L                                |              | ≤2                    | ≤1    |
| 氯根 Cl <sup>-</sup> , mg/L                | 钢制设备         | ≤300                  | ≤300  |
|                                          | AISI 304 不锈钢 | ≤10                   | ≤10   |
|                                          | AISI 316 不锈钢 | ≤100                  | ≤100  |
|                                          | 铜质设备         | ≤100                  | ≤100  |
| 硫酸根 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/L |              | —                     | ≤150  |
| 总铁量 Fe, mg/L                             |              | —                     | ≤0.5  |
| 总铜量 Cu, mg/L                             |              | —                     | ≤0.1  |

注: 1 当锅炉的补水采用锅外化学处理时, 对补水总硬度的要求为≤0.6mmol/L。

2 当锅炉的补水采用锅外化学处理时, 对补水溶氧量的要求为≤0.1mg/L。

3 常压热水锅炉可参照《工业锅炉水质标准》GB 1576-2008 的相关规定。

**5.3.5** 对于不同材料的管道, 规定不同的设计供水温度。对于以热水锅炉作为直接供暖的热源设备来说, 降低供水温度对于降低锅炉排烟温度、提高传热温差具有较好的影响, 使得锅炉的热效率得以提高。采用换热器作为采暖热源时, 降低换热器二次水供水温度可以在保证同样的换热量情况下减少换热面积, 节省投资。由于目前的一些建筑存在大流量、小温差运行的情况, 因此本标准规定采暖供回水温差不应小于 25℃。在可能的条件下, 设计时应尽量提高设计温差。

热塑性塑料管的使用条件等级按 5 级考虑, 即正常操作温度 80℃时的使用时间为 10 年; 60℃时为 25 年; 20℃(非采暖期)为 14 年。常用管材壁厚可参照《实用供热空调设计手册》(第二

版)第 375 页表 5.3-8。

对于非热熔连接的铝塑复合管,由于它是由聚乙烯和铝合金两种材料组成的多层管,在承受内压时,厚度方向的环应力分布是不等值的,无法考虑各种使用温度的累积作用。所以,在选择管材或确定管壁厚度时,只能根据长期工作温度和允许工作压力进行选择。

对于热熔连接的铝塑复合管,在接头处,由于铝合金管已断开,并不连续,因此,真正起连接作用的实际上只是热塑性塑料;所以,应该按照热塑性塑料管的规定来确定供水温度与工作压力。铝塑复合管的代号说明:

PAP——由聚乙烯/铝合金/聚乙烯复合而成;

XPAP——由交联聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯复合而成;

XPAP1(一型铝塑管)——由聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯复合而成;

XPAP2(二型铝塑管)——由交联聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯复合而成;

PAP3(三型铝塑管)——由聚乙烯/铝合金/聚乙烯复合而成;

PAP4(四型铝塑管)——由聚乙烯/铝合金/聚乙烯复合而成;

RPAP5(新型的铝塑复合管)——由耐热聚乙烯/铝合金/耐热聚乙烯复合而成。

**5.3.6** 低温地板辐射采暖是国内近 20 年以来发展较快的新型供暖方式,埋管式地面辐射采暖具有温度梯度小、室内温度均匀、脚感温度高等特点,在热辐射的作用下,围护结构内表面和室内其它物体表面的温度,都比对流供暖时高,人体的辐射散热相应减少,人的实际感觉比相同室内温度对流供暖时舒适得多。在同样的热舒适条件下,辐射供暖房间的设计温度可以比对流供暖房间低(2~3)℃,因此房间的热负荷随之减小。

室内家具、设备等对地面的遮蔽,对地面散热量的影响很大。因此,要求室内必须具有足够的裸露面积(无家具覆盖)用来布

置加热管，并以此作为采用低温地板辐射供暖系统的必要条件。一般当户内建筑面积小于  $80\text{m}^2$  时，不推荐采用低温地板辐射供暖系统。

保持较低的供水温度和供回水温差，有利于延长塑料加热管的使用寿命；有利于提高室内的热舒适感；有利于保持较大的热媒流速，方便排除管内空气；有利于保证地面温度的均匀。

**5.3.7** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.3.8 条。

**5.3.9** 在采暖季平均水温下，重力循环作用压力约为设计工况下最大值的  $2/3$ 。

**5.3.10** 同 GB 50189-2005 标准中 5.4.10 条的第 3 款。

## **5.4 通风和空气调节系统**

**5.4.1** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.1 条。

**5.4.2** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.2 条。

**5.4.3** 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.3 条。

**5.4.4** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.5 条。

**5.4.5** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.6 条。

**5.4.6** 同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.7 条。

**5.4.7** 本条文是强制性条文。

同 JGJ 26-2010 标准中的 5.4.8 条。

**5.4.8** 同 GB 50189-2005 标准中的 5.3.28 条。

**5.4.9** 同 GB 50189-2005 标准中的 5.3.29 条。

## 6 太阳能利用

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本章内容仅涉及陕西省各地区居住建筑太阳能生活热水供应系统。

**6.1.2** 陕西省特别是陕北地区和渭北东部地区有较好的太阳能资源和开发条件，全年日照总时数在 2600~2900 小时，西安地区年太阳辐照量也在 4200~5400MJ/m<sup>2</sup>。利用太阳能作为生活热水的热媒在全省是可行的，结合国家对可再生能源利用的政策支持，对新建十二层以下居住建筑设计太阳能热水供应系统是首选方案。

### 6.2 太阳能生活热水系统及设备

**6.2.1** 根据建筑物生活热水实际使用要求，太阳能热水系统可采用集中式、分散式及集中分散式系统形式。

**6.2.2** 为使集中太阳能热水系统正常工作，保证供水温度，减少热水无效出流，采用强制循环易于达到目的。

**6.2.4** 为确保太阳能热水资源不被浪费，节约用水，便于管理，合理收费，系统中应安装集中和分户计量装置。

**6.2.5** 陕西省各地区太阳能资源区划指标不同，在设计计算集热器面积时，应合理考虑使用期各地区太阳辐照、系统经济性及用户要求等因素确定太阳能保证率。

**6.2.8** 居住建筑集中太阳能热水系统的水泵及其它动力设备一般都布置在建筑物屋面或地下室机房，因对居住建筑噪音和振动的控制国家有相关的规定，故水泵和动力设备均应采取减振和隔声措施，以减少对本建筑或相邻住户的影响。

**6.2.9** 太阳能热水系统管道与设备的保温措施是否恰当对其能耗

影响很大，居住建筑管路布置复杂，使用点多，支管多，对设备和管道采取有效的保温措施能减少介质传送过程中无效的热损失。

**6.2.10** 太阳能热水系统一次性投资较大，考虑到使用年限内节省年均费用，尤其是对集热系统部分，必须有一个耐久性参数，故做此规定。



## 附录 C 平均传热系数和热桥线传热系数计算

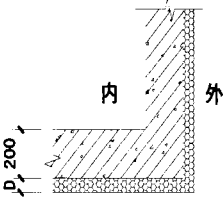
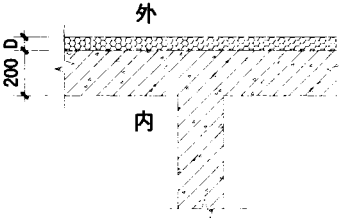
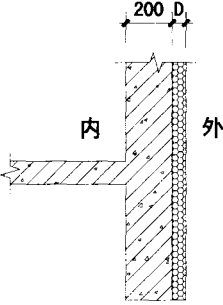
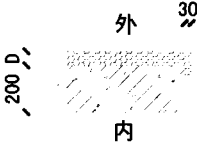
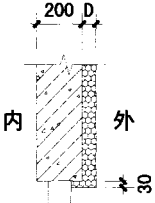
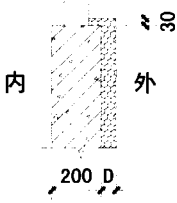
**C.0.12** 外墙主断面传热系数的修正系数值  $\varphi$  受到保温类型、墙主断面传热系数、以及结构性热桥节点构造等因素的影响。表 C.0.12 中给出了外保温常用的保温做法中，对应不同的外墙平均传热系数值时，墙体主断面传热系数的  $\varphi$  值。

做法选用表中均列出了采用普通窗或凸窗时，不同保温层厚度所能够达到的墙体平均传热系数值。设计中，若凸窗所占外窗总面积的比例达到 30%，墙体平均传热系数值则应按照凸窗一栏选用。

需要特别指出的是：相同的保温类型、墙主断面传热系数，当选用的结构性热桥节点构造不同时， $\varphi$  值的变化非常大。由于结构性热桥节点的构造做法多种多样，墙体中又包含多个结构性热桥，组合后的类型更是数量巨大，难以一一列举。表 C.0.12 的主要目的是方便计算，表中给出的只能是针对一般性的建筑，在选定的节点构造下计算出的  $\varphi$  值。

实际工程中，当需要修正的单元墙体的热桥类型、构造均与表 C.0.12 计算时的选定一致或近似时，可以直接采用表中给出的  $\varphi$  值计算墙体的平均传热系数；当两者差异较大时，需要另行计算。

下表给出表 C.0.12-1 计算时选定的结构性热桥的类型及构造。

|                                                                                                            |                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>W-C</p>                | <p>W-P</p>                |
| <p>W-F</p>                | <p>W-W<sub>R</sub></p>    |
| <p>W-W<sub>U</sub></p>  | <p>W-W<sub>B</sub></p>  |

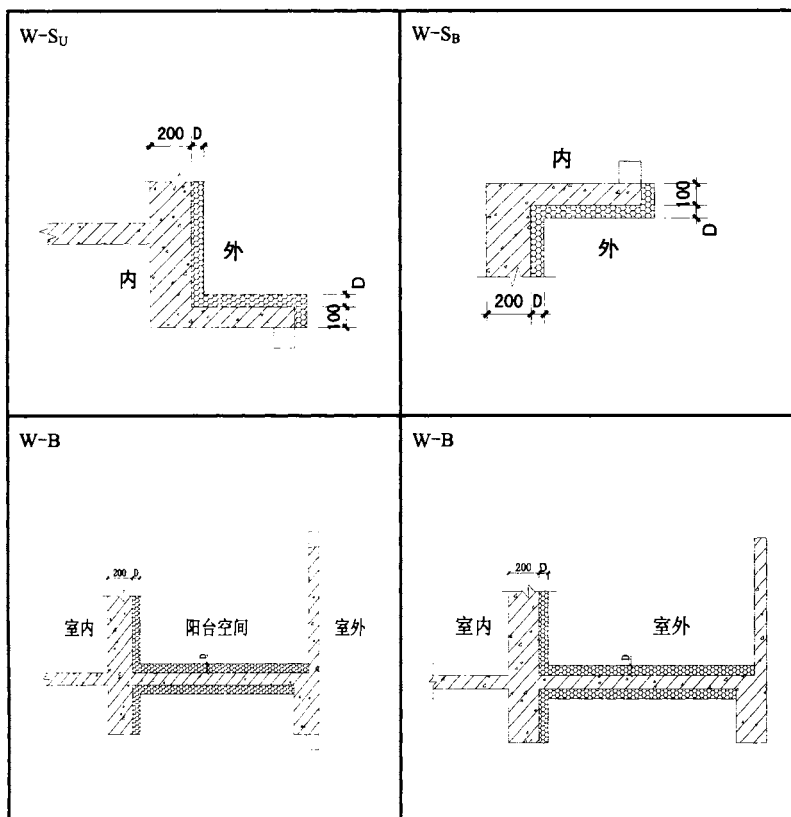


表 C.0.12-2~C.0.12-5 计算时选定的结构性热桥的类型与上表类似, 只是其构造分别为框架结构 240mm 厚混凝土空心砌块填充墙, 框架结构 240mm 厚粘土多孔砖填充墙, 框架结构 240mm 厚加气混凝土砌块填充墙和砖混结构 240mm 厚粘土多孔砖墙。

## 附录 E 外遮阳系数的简化计算

**E.0.2** 各种组合形式的外遮阳系数，可由参加组合的各种形式遮阳的外遮阳系数的乘积来近似确定。

例如：水平式+垂直式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数  
×垂直式遮阳系数

水平式+挡板式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×挡板  
式遮阳系数