

贵州省地方标准



DBJ52/49-2008

---

贵州省居住建筑节能设计标准  
(修订版)

Design Standard for Energy Efficiency of  
Residential  
Buildings of Guizhou

2008-12-30 发布

2009-2-01 实施

---

贵州省建设厅 发布

贵州省建筑行业标准

贵州省居住建筑节能设计标准  
(修订版)

Design Standard for Energy Efficiency of  
Residential  
Buildings of Guizhou

DBJ52/49-2008

2008 • 贵阳

## 前 言

根据建设厅建标[1999]309号文的要求,依据《中华人民共和国节约能源法》,建设部《建筑节能技术政策》和《民用建筑节能管理规定》,以及有关标准、规范,在总结本省各设计、施工单位的实践经验,广泛征求意见的基础上,制定本标准。

**本标准的主要内容是:** 1. 总则 2. 术语 3. 建筑热工设计分区与室内热环境标准 4. 建筑物耗热量、耗冷量及年能耗指标 5. 建筑和建筑热工节能设计 6. 采暖、空调、通风和照明节能设计

**本标准由贵州省建设厅负责归口管理,贵州省建筑设计研究院负责技术内容解释**

**本标准的主编单位:** 贵州省建筑设计研究院

**本标准的参编单位:** 贵阳铝镁设计研究院

贵州省城乡规划设计研究院

贵州化工医药规划设计院

贵阳市建筑设计院有限公司

贵州省工程设计质量监督站

贵州省气象局山地环境气候研究所

**本标准的主要起草人:** 吴国庆、向尊太、孙延勋、雷奎源、吕维宁、刘运晖、高素华、康为民、苏平、袁永健

# 目 录

1 总则	1
2 术语	2
3 建筑热工设计分区与室内热环境标准	4
4 建筑物耗热量, 耗冷量及年耗能量指标	6
5 建筑热工设计	8
5.1 一般规定	8
5.2 围护结构设计	10
6 采暖、空调、通风和照明节能设计	12
附录 A 贵州建筑热工设计分区图	14
附录 B 外墙平均传热系数的计算	15
附录 C 代表城市的室外计算参数	16
附录 D 耗热量、耗冷量指标的计算方法	17
D.1 耗热量指标计算	17
D.2 耗冷量指标计算	18
附录 E 围护结构外表面太阳辐射吸收系数 $\rho$ 值	21
附录 F 外窗的遮阳系数 SC	21
附录 G 室外温度逐时变化系数	22
附录 H 窗户的传热系数 K	22
附录 J 墙和屋面太阳总辐射照度	23
附录 K 透过标准窗玻璃的太阳辐射照度	27
附录 L 建筑物热工计算面积、体积的规定	32
附录 M 空调期日照百分数、采暖期室外温度波动百分比	34
本标准用词说明	35
条文说明	

## 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻执行国家有关节约能源、保护环境的政策和法规，改善我省居住建筑室内热环境，提高冬季采暖、夏季空调的能源利用效率，遵照现行国家有关标准，根据我省实际情况，制定本标准。

**1.0.2** 本标准旨在通过建筑设计、建筑热工设计以及采暖空调设计中采用有效的节能措施，在保证室内热舒适环境的前提下，将采暖和空调能耗控制在规定的范围之内。

**1.0.3** 本标准适用于全省各建筑气候分区新建、改建和扩建居住建筑的建筑节能设计。

**1.0.4** 居住建筑节能设计，除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准和规范的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 室内热环境

影响室内人员热感受的环境因素，可由室内干球温度、相对湿度、风速以及平均辐射温度等参数的组合表征。

### 2.0.2 围护结构传热系数 $K$

在稳态传热条件下，当围护结构两侧空气温差为  $1^{\circ}\text{C}$  时，单位时间内通过单位面积维护结构的传热量，单位： $\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ 。

### 2.0.3 建筑物耗冷量指标 $q_c$

按照夏季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积在单位时间内消耗的需要由空调设备提供的冷量，单位  $\text{W}/\text{m}^2$

### 2.0.4 建筑物耗热量指标 $q_h$

按照冬季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积在单位时间内消耗的需要由采暖设备提供的热量，单位  $\text{W}/\text{m}^2$

### 2.0.5 空调年耗能量指标

按照夏季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积空调设备每年所要消耗的能量，单位  $\text{kWh}/\text{m}^2$ 。

### 2.0.6 采暖年耗能量指标

按照冬季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积采暖设备每年所要消耗的能量，单位  $\text{kWh}/\text{m}^2$ 。

### 2.0.7 空调、采暖设备能效比 EER

在额定工况下，空调、采暖设备提供的冷量或热量与设备本身所消耗的能量之比。

### 2.0.8 体形系数 $S$

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空调楼梯间隔墙和户门的面积。

### 2.0.9 窗墙面积比 $C_m$

建筑外墙面的窗及阳台门的透明部分的面积与外墙面积（包括窗及阳台门的透明部分的面积）之比，简称窗墙比。窗墙面积比应按建筑各朝向分别计算。

### 2.0.10 平均窗墙面积比 $C_p$

整栋建筑外墙面的窗及阳台门的透明部分的总面积与整栋建筑外墙面的总面积（包括窗及阳台门的透明部分的面积）之比，简称平均窗墙比。

### 2.0.11 采暖度日数 HDD18

一年中，当某天室外日平均温度低于  $18^{\circ}\text{C}$  时，将低于  $18^{\circ}\text{C}$  的温差度数乘以 1 天，并将此乘积累加，单位  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 。

### 2.0.12 空调度日数 CDD26

一年中，当某天室外日平均温度高于  $26^{\circ}\text{C}$  时，将高于  $26^{\circ}\text{C}$  的温差度数乘以 1

天，并将此乘积累加，单位  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ 。

#### 2.0.13 热惰性指标 $D$

表征围护结构对温度波动和热流波动能力的无量纲指标，其值等于材料的热阻与蓄热系数的乘积。

#### 2.0.14 围护结构的热阻 $R$

表征围护结构本身或其中某层材料阻抗热传导能力的物理量  $(\text{m}^2 \cdot \text{K}) / \text{W}$ 。

#### 2.0.15 太阳辐射吸收系数 $\rho$

表面吸收的太阳辐射热与其所接受到的太阳辐射热之比。

#### 2.0.16 蓄热系数

1 表面蓄热系数：在周期性热作用下，物体表面温度升高或降低  $1^{\circ}\text{C}$  时，单位表面积贮存或释放的热流量，单位  $(\text{W} / \text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。

2 材料蓄热系数：当某一足够厚度的均质材料层一侧受到温度或太阳辐射作用时，表面温度按同一周期波动，通过表面的热流波幅与表面温度波幅的比值，单位  $(\text{W} / \text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。

#### 2.0.17 居住建筑

供人们居住使用的建筑，包括：

1.住宅：供家庭居住使用的建筑（含与其他功能空间处于同一建筑中的住宅部分）简称住宅。

2.宿舍：有集中管理且供单身人士使用的居住建筑。

#### 2.0.18 条式居住建筑

由单元式住宅组合成平面体型为条式（长宽比 $\geq 2$ ）、或通廊式住宅平面体型为条式的住宅（含宿舍）建筑，简称条式建筑。

#### 2.0.19 点式（塔式）居住建筑

以共用楼梯间或楼梯与电梯为核心筒布置多套住房的住宅（含宿舍），简称点式建筑。

#### 2.0.20 基准建筑

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

#### 2.0.21 参照建筑

参照建筑是在对围护结构热工性能进行权衡判断时，用以确定设计建筑耗热量指标限值的虚拟建筑，参照建筑的形状、外形尺寸和朝向与设计建筑完全一致，但围护结构传热系数、窗墙比应符合本标准的规定值。

#### 2.0.22 日照间距系数

根据日照标准确定的房屋间距与遮挡房屋檐高的比值。

### 3 建筑热工设计分区与室内热环境标准

#### 3.0.1 建筑热工设计分区

##### 1 建筑热工设计分区的依据:

1) 按照《民用建筑热工设计规范》GB50176 热工设计分区的指标, 进行热工设计分区的划分。见表 3.0.1-1

2) 贵州省九个地州市所在地的主要室外气象参数, 取自《贵州省建筑气象参数标准》黔 DBJ22-01 的统计数据。见表 3.0.1-2

##### 2 建筑热工设计分区的划分:

1) 原则: 以热工设计分区的主要指标为主, 参考《公共建筑节能设计标准》GB50189 和全国建筑热工设计分区图, 并结合我省的实际情况划分建筑热工设计分区。

2) 贵州省民用建筑热工设计分区划分为四个区, 即夏热冬冷, 夏凉冬冷, 温和地区, 夏热冬暖地区。详见附录 A《贵州省建筑热工设计分区图》

**3.0.2** 为保证室内热环境, 满足住户对热舒适性的要求。居住建筑节能设计应满足夏季空调降温和冬季采暖的要求。

#### 3.0.3 冬季采暖的室内热环境计算参数

卧室、起居室室内热环境计算温度:  $18^{\circ}\text{C}$

换气次数  $N$ : 1.0 次/h

#### 3.0.4 夏季空调降温的室内热环境计算参数

卧室、起居室室内热环境设计计算温度:  $26^{\circ}\text{C}$

换气次数  $N$ : 1.0 次/h

**3.0.5** 居住建筑通过采用合理的节能设计, 增强建筑围护结构隔热、保温性能和提高空调、采暖设备能效比的节能措施, 在保证相同的室内热环境的前提下, 与未采取节能措施前相比, 全年空调和采暖总能耗应减少 50%。



表 3.0.1-1 贵州省建筑热工分区指标

分区 指标	分区名称	温和 地区	夏热冬 暖地区	夏热冬 冷地区	夏凉冬 冷地区
主要指标	最冷月平均温度 (°C)	0-13	≥10	0-10	0-5
	最冷月相对湿度 (%)				≥78
	最热月平均温度 (°C)	18-25	25-29	25-30	10-23
辅助指标	日平均温度≤5°C的天数 (d)	0-90		0-90	≥90
	日平均温度≥25°C的天数 (d)		100-200	40-110	

表 3.0.1-2 贵州省主要城市气象参数表

城市 (地区) 名称	最热月 平均温 度 (°C)	最冷月 平均温 度 (°C)	夏季空 调天数 (d)	采暖期 的天数 (d)	冬季室外计 算温度°C		夏季空调室 外计算温度 °C	
					采暖	空调	干球 温度 °C	湿球 温度 °C
贵阳市	24.0	4.9	11	74	-1.0	-3.0	30.0	23.0
遵义市	25.3	4.2	24	74	0.0	-3.0	31.7	24.4
毕节	21.8	2.4	-	98	-2.0	-4.0	28.2	20.9
铜仁	27.9	5.2	68	61	-1.0	-2.0	35.6	27.2
凯里	25.6	4.1	33	97	-2.0	-3.0	31.6	23.8
都匀	24.8	5.5	32	66	0.0	-2.0	30.9	23.8
兴义	22.4	7.1	-	48	2.0	-1.0	28.9	22.9
安顺	21.9	4.1	28	83	-2.0	-4.0	27.4	21.7
水城	19.8	2.9	-	107	-3.0	-4.0	26.1	19.9
罗甸	27	10.1	77	-	5.0	3.0	34.2	26.5
威宁	17.7	1.9	-	123	-3.0	-7.0	25.4	18.4
开阳	22.3	2.0	-	111	-3.0	-6.0	29.2	22.4
大方	20.7	1.6	-	115	-3.0	-5.0	26.4	22.9
荔波	26.4	8.4	57	22	4.0	2.0	33.3	26.9
赤水	28.0	7.9	59	-	4.0	-1.0	33.0	27.1

注：因毕节地区的威宁县与黔南州的罗甸县气候比较特殊，单独列出二县的气象参数资料。

## 4 建筑物耗热量、耗冷量及年耗能量指标

4.0.1 本省各地区 7 层以下的居住建筑采暖、空调的耗热量、耗冷量指标，不应超过表 4.0.1 规定的指标。

表 4.0.1 耗热量、耗冷量及年平均耗能量指标

	采暖 耗热量指标 $Q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	空调耗 冷量指标 $Q_R$ (W/m <sup>2</sup> )	采暖平均 年能耗指标 $Q_{hd}$ (W/m <sup>2</sup> ·h)	空调平均 年能耗指标 $Q_{RX}$ (W/m <sup>2</sup> ·h)
贵阳	40	42	21.69	18.2
遵义	38	45	21.83	17.7
凯里	42	42	20.90	16.9
都匀	38	41	22.11	16.7
安顺	42	37	21.13	17.8
铜仁	40	47	20.47	16.1
兴义	34	39	19.83	19.1
水城	44	31 <sup>*</sup>	21.24	17.5
毕节	42	34 <sup>*</sup>	22.47	16.7
开阳	44	35 <sup>*</sup>	24.6	16.0
大方	44	32 <sup>*</sup>	22.50	17.0
威宁	48	29 <sup>*</sup>	23.57	18.2
罗甸	-	45	-	17.4
荔波	-	44	-	16.8
赤水	-	47	-	16.5

注：耗热量、耗冷量及年能耗指标的计算方法见附录 D

带\*号的数据只做参考性指标，不做约束性指标。

#### 4.0.2 本省各地 7 层(包括 7 层)以上的居住建筑的空调和采暖的单位面积能耗指标

限值  $q_j$  按 4-1 式计算确定

$$q_j = (S \times a)^{C_p^b} \quad (4-1)$$

式中：S—体形系数

$C_p$ —整栋建筑的平均窗墙比

a、b—系数，各地区按表 4.0.2 取值。

表 4.0.2

地区	7 层-12 层				>12 层			
	空调		采暖		空调		采暖	
	a	b	a	b	a	b	a	b
贵阳	0.97	0.09	1.18	0.008	1	0.08	0.97	0.168
遵义	1.23	0.08	1.16	0.003	1.1	0.09	1.06	0.08
凯里	1.05	0.12	1.25	0.005	1	0.12	0.95	0.2
都匀	1.03	0.09	1.13	0.001	1.05	0.08	0.85	0.2
安顺	1	0.005	1.26	0.001	0.8	0.08	1.06	0.168
铜仁	1.27	0.09	1.15	0.023	0.97	0.25	0.98	0.169
兴义	1.1	0.005	0.98	0.005	0.93	0.08	0.78	0.168
水城	0.7	0.09	1.3	0.02	0.6	0.12	0.98	0.25
毕节	1.1	0.09	1.13	0.01	1.03	0.12	1.05	0.08
开阳	0.87	0.09	1.35	0.001	0.87	0.08	1.39	0.011
大方	0.78	0.09	1.35	0.0025	0.72	0.08	1.13	0.15
威宁	0.75	0.005	1.48	0.001	0.5	0.15	1.22	0.2
荔波	1.15	0.09	0.86	0.001	1.1	0.12	0.6	0.18
赤水	1.05	0.2	0.85	0.005	1.25	0.08	0.62	0.168

## 5 建筑热工设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 建筑群的总体规划和建筑单体的平、立面设计，应考虑有利于夏季自然通风。同时，建筑物的主要房间宜避开冬季主导风向。

5.1.2 建筑物的朝向宜采用南北向或接近南北向。

#### 5.1.3 建筑日照

1 每套住宅至少应有一个居住空间获得日照，当一套住宅中居住空间总数超过四个时，其中宜有两个获得日照；

2 获得日照要求的居住空间，其日照标准应符合现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB50180 中关于住宅建筑日照标准的规定。

5.1.4 居住建筑的日照间距，应根据日照标准确定的日照间距系数控制。对南北平行布置的多层居住建筑正面日照间距系数，赤水、正安、道真、务川、沿河，取 1.15；兴义、望谟、兴仁、贞丰、罗甸、荔波、从江、榕江等地，取 1.05；其余地区取 1.10。

5.1.5 旧城区改建的项目内新建住宅日照标准，经当地规划行政主管部门审查批准，可按大寒日日照 1 小时的标准执行。此时上述情况的日照间距系数，赤水、正安、道真、务川、沿河可取 1.07，兴义、望谟、兴仁、贞丰、罗甸、荔波、从江、榕江等地可取 0.95，其余地区可取 1.0。

5.1.6 不同方位采用表 5.1.6 《不同方位间距折减系数表》换算。

表 5.1.6 不同方位间距折减系数

方位	0°~15° (含)	15°~30° (含)	30°~45° (含)	45°~60° (含)	>60°
折减值	1.00	0.90	0.80	0.90	0.95

注：1 表示方位中正南向（0°）偏东、偏西的方位角。

2 本表仅适用于无其它日照遮挡的平行布置条式住宅之间。

#### 5.1.7 体形系数

建筑的平、立面不宜出现过多的凹凸，条式建筑体形系数不宜超过 0.35，点式建筑不宜超过 0.4，超过规定的体形系数时，则要求提高建筑物围护结构的保温隔热性能。并按照本标准第 4 章的相关内容，对建筑物围护结构的热工性能进行验算。

5.1.8 住宅小区室外地面应减少硬质铺地地面，增加植被绿化，宜在需要遮阳的位置种植树冠高大的落叶树木，推广绿化屋面、进行建筑物周边场地绿化等。

5.1.9 在居住建筑能收集太阳能的方位设置太阳能卫生热水系统安装平台或设施。

5.1.10 居住建筑采用分体式房间空调器时，应统一设计空调器室外机位置、设置搁

板和凝结水排放管，室外机的位置应有利于气流通畅，相邻室外机气流互不干扰，并应防止对室内产生热污染及噪声污染。严禁在空调室外机排风侧的 1.5 米范围内设置百叶等外装饰构件。

**5.1.11** 高层居住建筑屋顶、当屋顶平均风速超过 4m/s 时，可在屋顶设置风力发电设施，作为公共照明电源之一。

**5.1.12** 除集中采暖的居住建筑外，夏热冬冷地区和需要采暖的居住建筑，可设置集中的燃气炉排气设施和供燃气管道。

## 5.2 围护结构设计

5.2.1 外墙、屋面和外窗的传热系数  $K$  应符合表 5.2.1-1 和 5.2.1-2 的规定。其中外墙的传热系数为包括结构性热桥在内的平均值  $K_m$ ，其计算方法见附录 B。超过表中规定限值的，应按照本标准第 4 章的相关内容，对建筑物围护结构的热工性能进行验算。

表 5.2.1-1 温和地区围护结构限值

表 3.2.1-1 围护结构部位传热限值					
代表城市		围护结构部位		传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)	
贵阳，都匀，安顺，兴义		屋面：普通屋面		≤1	
		外墙：普通外墙		≤1.2	
		底层自然通风的架空楼板		≤1.5	
		居住空间楼板		≤2.0	
		居住空间分户墙		≤2.0	
		窗	单一朝向窗墙比 C <sub>M</sub>	C <sub>M</sub> ≤0.25	≤4.7
				0.25 < C <sub>M</sub> ≤0.3	≤4.0
				0.3 < C <sub>M</sub> ≤0.35	≤3.6
0.35 < C <sub>M</sub> ≤0.4	≤3.2				
0.4 < C <sub>M</sub> ≤0.45	≤2.7				
注：当外墙的热惰性指标 D≥3，外墙的传热系数 K <sub>m</sub> ≤1.5 W/(m <sup>2</sup> ·K)。					

表 5.2.1-2 夏热冬暖地区围护结构限值

代表城市	围护结构部位			传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$
罗甸 荔波 赤水	屋面：普通屋面			$\leq 1.0$
	外墙：普通外墙			$\leq 1.5$
	窗	单一朝向窗墙比 $C_M$	$C_M \leq 0.25$	$\leq 6.0$
			$0.25 < C_M \leq 0.3$	$\leq 4.5$
			$0.3 < C_M \leq 0.35$	$\leq 4.0$
			$0.35 < C_M \leq 0.4$	$\leq 3.5$
			$0.4 < C_M \leq 0.45$	$\leq 2.8$

表 5.2.1-3 夏热冬冷地区围护结构限值

代表城市	围护结构部位			传热系数 W/(m <sup>2</sup> · K)
遵 义， 凯 里， 铜 仁	屋面：普通屋面			≤0.7
	外墙：普通外墙			≤1.2
	底层自然通风的架空楼板			≤1.5
	居住空间楼板			≤2.0
	居住空间分户墙			≤2.0
	窗	单一朝 向窗墙 比 C <sub>M</sub>	C <sub>M</sub> ≤0.25	≤4.7
			0.25 < C <sub>M</sub> ≤0.3	≤4.0
			0.3 < C <sub>M</sub> ≤0.35	≤3.2
			0.35 < C <sub>M</sub> ≤0.4	≤2.7
0.4 < C <sub>M</sub> ≤0.45			≤2.5	
注：当外墙的热惰性指标 D≥3，外墙的传热系数 K <sub>m</sub> ≤1.5 W/(m <sup>2</sup> · K)。				

5.2.2 表 5.2.1-3 夏凉冬冷地区围护结构限值

代表城市			围护结构部位	传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)		
水 城 ， 毕 节 ， 大 方 ， 威 宁 ， 开 阳			屋面：普通屋面	≤0.7		
			外墙：普通外墙	≤1.1		
			底层自然通风的架空楼板	≤1.5		
			居住空间楼板	≤2.0		
			居住空间分户墙	≤2.0		
			窗	单一朝 向窗墙 比 C <sub>M</sub>	C <sub>M</sub> ≤0.25	≤4.5
					0.25<C <sub>M</sub> ≤0.3	≤4.0
					0.3<C <sub>M</sub> ≤0.35	≤3.2
					0.35<C <sub>M</sub> ≤0.4	≤2.7
0.4<C <sub>M</sub> ≤0.45	≤2.5					
注：当外墙的热惰性指标 D≥3，外墙的传热系数 K <sub>m</sub> ≤1.5 W/(m <sup>2</sup> ·K)。						

5.2.2 除夏热冬暖以外的地区，居住空间底层与土壤接触的地面，沿外墙内侧 1 米宽的地面应有保温措施、其地面构造层的传热系数  $K_{dm} \leq 1.2 W/m^2 K$ 。

5.2.3 除集中采暖的居住建筑应采用外墙外保温系统外，居住建筑可采用外墙内保温系统，但必须避免冷桥部分发生结露。外墙与屋面的冷桥部位均应进行热

工性能校核，保证热桥部位的内表面温度高于室内空气露点温度。

**5.2.4** 居住建筑的楼梯间和电梯间的外墙不做保温，但居住空间与楼梯间相邻的隔墙应作保温，其传热系数 $\leq 1.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

**5.2.5** 居住建筑外窗的面积不宜过大。窗墙面积比应符合下表规定。外窗可开启面积不小于窗面积的 30%，并应符合《住宅设计规范》中关于自然通风的规定。

表 5.2.5

地区 \ 朝向	东	南	西	北
夏热冬冷地区	0.40	0.42	0.30	0.25
夏凉冬冷地区	0.40	0.45	0.30	0.30
温和地区	0.40	0.45	0.30	0.35
夏热冬暖地区	0.40	0.45	0.30	0.35

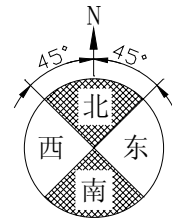


图 5.2.5

**5.2.6** 每天太阳直射时间超过 1 小时的西向外窗宜采取外遮阳措施。遮阳措施宜采用活动外遮阳。常用遮阳设施的遮阳系数参见本标准附录 F。

**5.2.7** 夏热冬暖地区建筑物 1~9 层（其余地区建筑物 1~6 层）的外窗及阳台门的气密性等级，不应低于现行国家标准《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》GB7107 规定的 3 级；10 层及 10 层以上（其余地区建筑物 7 层及 7 层以上）的外窗及阳台门的气密性等级，不应低于该标准规定的 4 级。

**5.2.8** 当建筑物的体形系数和各朝向的窗墙比超过 5.1.7 条和 5.2.5 条的要求时，应控制建筑的能耗指标满足第 4 章的要求。

**5.2.9** 围护结构的保温隔热措施：

1 建筑物屋面、外墙的外表面宜采用浅色处理。

2 屋面宜采用多种构造形式的保温、隔热措施，如倒置式屋面，蓄水屋面，种植屋面等。

3 楼梯间、电梯间高出屋面的围护结构不作保温，但应按相关标准作防水处理和冷桥处理。

4 楼梯间应采用可开启外窗。

5. 居住空间外门应有保温措施



## 6 采暖、空调、通风和照明节能设计

**6.0.1** 采暖、空调方式及设备的选择,应根据当地的气象、能源情况,并综合考虑节能、环保和经济条件,通过技术经济分析后确定。

**6.0.2** 集中采暖、空调系统的设计,应详细进行冷、热负荷的计算,确定系统的合理规模。供热、供冷的水系统设计,应符合各环路之间的水力平衡要求,循环水泵的选择应合理。

**6.0.3** 居住空间应计算空调、采暖负荷。

**6.0.4** 采用集中采暖或集中空调时,应设置分室(户)温度控制及分户冷(热)量计量设施。

**6.0.5** 在有条件的居住建筑小区宜采用集中供热和热、电、冷联产技术,以及在居住建筑中采用太阳能、地热能等可再生能源的空调、采暖技术。

**6.0.6** 在地质、水文及工程实际条件允许的情况下,居住建筑的空调和采暖系统宜采用地源热泵系统。当采用地下水作为空调的冷热源时,必须确保有回灌措施,严禁破坏和污染地下水源。

**6.0.7** 采用以锅炉为热源的集中采暖时,应选用适应当地燃料的锅炉,所选用的锅炉的热效率应符合国家现行有关产品标准的规定值,应选用热效率高的锅炉。

**6.0.8** 集中采暖的居住建筑,应采用热水作热媒。

**6.0.9** 集中采暖的居住建筑,应采用传热效率高、表面光滑易清扫的散热器。对于采用设置分室(户)温度控制及分户热计量设施的采暖系统,不宜采用水流通道内含有粘砂的散热器。

**6.0.10** 采用集中或分散式空调、采暖时,宜采用节能设备。所选用的机组的能效比(性能系数)应符合国家现行有关产品标准的规定值,应选用能效比高的产品、设备。

**6.0.11** 集中空调的供冷、供热水系统的输送能效比(ER)应按式(6.0.11)计算,且不应大于表 6.0.11 中的规定值:

$$ER=0.002342H/(\Delta t \cdot \eta) \quad (6.0.11)$$

式中  $H$ —水泵设计扬程(m)

$\Delta t$ —供回水温差

$\eta$ —水泵在设计点的工作效率(%)

表 6.0.11 空气调节冷热水系统的最大输送能效比(ER)

管道类型	两管制热水管道		四管制热水管道	空调冷水管
	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区		
ER	0.00433	0.00865	0.00673	0.0241

- 注：两管制热水管道中的输送能效比，不适用于采用直燃式冷热水机组作为热源的空气调节热水系统。
- 6.0.12** 居住建筑宜采用自然通风方式满足热舒适及空气质量要求；当自然通风不能满足要求时，可辅以机械通风。通风设备应符合国家现行标准规定的节能型产品。
- 6.0.13** 居住建筑的照明应采用节能灯具，楼梯间和公共走道应采用节能自熄开关。
- 6.0.14** 居住建筑宜按用水点分别设置电热水器电源、并有安全接地保护设施。
- 6.0.15** 建筑面积大于 10 万 m<sup>2</sup> 的居住区，宜设置雨水、中水利用系统，作为绿化和公共卫生间便池用水。

## 附录 B 外墙平均传热系数的计算

外墙受周边热桥的影响，其平均传热系数应按下式计算：

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}}$$

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

$K_p$ ——外墙主体部位的传热系数[W/(m<sup>2</sup>·K)]，按《民用建筑热工设计规范》GB50176 的规定计算；

$K_{B1}$ 、 $K_{B2}$ 、 $K_{B3}$ ——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>)。

外墙主体部位和周边热桥部位如附图 B.0.1 所示。

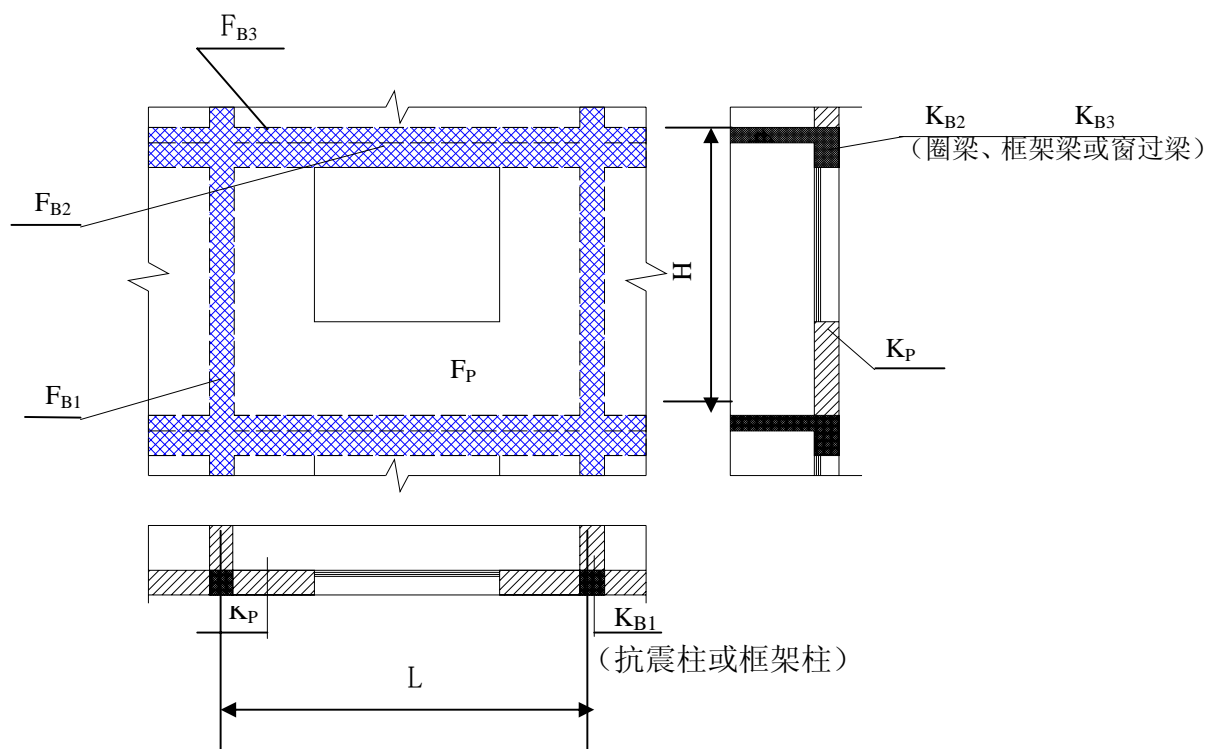


图 B.0.1

## 附录 C 代表城市的室外计算参数

表 C.0.1 夏热冬暖地区

项目 \ 地区	罗甸	赤水	荔波
采暖期度日数	0	0	207.2
采暖期天数	0	0	22
采暖期室外平均温度			8.58
采暖计算温度	5	4	4
冬季空调计算温度	3	-1	2
夏季空调计算温度	34.2	31.7	33.3
夏季空调日平均温度	29.7	33	29
空调天数	77	59	57
空调度日数	1120	1335	586
北纬	25° 26′	28° 35′	25° 25′
东经	106° 46′	105° 42′	107° 53′

表 C.0.2 夏凉冬冷地区

项目 \ 地区	毕节	水城	开阳	大方	威宁
采暖期度日数	1369.7	1424.1	1559.9	1649.3	1721.7
采暖期天数	98	107	111	115	123
采暖期室外平均温度	4.02	4.69	3.95	3.66	4
采暖计算温度	-2	-3	-3	-3	-5
冬季空调计算温度	-4	-4	-6	-5	-7
夏季空调计算温度	28.2	26.1	29.2	26.4	25.4
夏季空调日平均温度	24.2	22.2	24.9	22.9	20.6
空调天数	0	0	0	0	0
空调度日数	3	0	0	0	0
北纬	27° 18′	26° 35′	27° 04′	27° 07′	26° 52′
东经	105° 14′	104° 52′	106° 58′	105° 32′	104° 17′

表 C.0.3 夏热冬冷和温和地区

项目 \ 地区	铜仁	凯里	遵义	安顺	贵阳	都匀	兴义
采暖期度日数	751.2	917.1	965	1053.1	903.1	791.8	515.9
采暖期天数	61	73	75	83	74	66	48
采暖期室外平均温度	5.69	5.44	5.13	5.31	5.8	6	7.25
采暖计算温度	-1	-2	0	-2	-1	0	2
冬季空调计算温度	-2	-3	-3	-4	-3	-2	-1
夏季空调计算温度	35.6	31.6	31.7	27.4	30.2	30.9	28.9
夏季空调日平均温度	30.8	24.7	27.1	28	26.1	27.9	24.4
空调天数	68	4	24	28	11	32	1
空调度日数	1480	33	217	322	67	379	2

北纬	27° 43′	25° 05′	26° 16′	27° 42′	26° 35′	26° 36′	26° 15′
东经	109° 11′	104° 54′	107° 31′	106° 53′	106° 43′	107° 59′	105° 55′

## 附录 D 耗热量、耗冷量指标的计算方法

### D.1 耗热量指标计算

D.1.1 冬季采暖期建筑物耗热量指标应按公式 D.1.1 计算：

$$q_H = q_{HT} + q_{INF} - q_{IH} \quad (D.1.1)$$

$q_H$ ——冬季采暖耗热量指标 ( $W/m^2$ )；

$q_{HT}$ ——单位建筑面积通过围护结构的传热量 ( $W/m^2$ )；

$q_{INF}$ ——单位建筑面积的空气渗透 (门、窗缝隙的空气渗透) 耗热量 ( $W/m^2$ )；

$q_{IH}$ ——单位建筑面积的建筑物的内部得热量 (包括炊事、照明、家电和人体散热)，取  $3.8 W/m^2$ 。

D.1.2 单位建筑面积通过围护结构的传热量  $q_{HT}$  应按公式 D.1.2 计算：

$$q_{HT} = [(t_i - t_e) \times \sum (\epsilon_i \times k_i \times F_i)] \div A_0 \quad (D.1.2)$$

式中  $t_i$ ——采暖期室内平均温度，取  $18^\circ C$ ；

$t_e$ ——采暖期室外计算温度；

$\epsilon_i$ ——围护结构传热系数修正值，取  $\epsilon_{i=1}$

$K_i$ ——围护结构传热系数，( $W / (m^2 \cdot K)$ )，外墙取其平均传热系数，计算方法见附录 B，外窗的传热系数按附录 H 采用；

$F_i$ ——围护结构的面积 ( $m^2$ )，按附录 L 规定计算；

$A_0$ ——建筑面积 ( $m^2$ )，按附录 L 规定计算。

D.1.3 单位建筑面积的空气渗透耗热量  $q_{INF}$  应按公式 (D.1.3) 计算：

$$q_{INF} = (t_i - t_e) \times (C_p \times \rho_a \times N \times V) / A_0 \quad (D.1.3)$$

式中  $t_i$ 、 $t_e$ 、 $A_0$  同 D.1.2；

$C_p$ ——空气比热容，取  $0.28 W \cdot h / (kg \cdot K)$ ；

$\rho_a$ ——空气密度 ( $kg/m^3$ ) 根据室外空气温度取值；

$N$ ——换气次数，(次 / h) 取 1.0；

$V$ ——换气体积 ( $m^3$ ) 按附录 L 的规定计算。

D.1.4 采暖期建筑物能耗应按公式 (D.1.4) 计算：

$$q_{EH} = (Nr \times Z_h \times q_{hd}) / 1000 \quad (D.1.4)$$

式中  $q_{EH}$ ——采暖期建筑物能耗指标 ( $kW \cdot h / m^2$ )；

$Nr$ ——每天采暖小时数 (h)

$Z_H$ ——采暖期天数； (d) 见附录 C

$q_{hd}$ ——采暖平均年能耗指标 ( $W/m^2$ )；

#### D. 1.5 采暖年能耗指标

$$q_{hd} = \sum q_h \times K_{ti} \times N_i \quad (D. 1.5)$$

式中： $q_h$ ——建筑物单位耗热量指标 ( $W/m^2 \cdot h$ )；

$N_i$ ——室外温度波动值的百分比；见附录 M

$K_{ti}$ ——温度修正系数

$$K_{ti} = (18 - t_i) / (18 - t_e) \quad (D. 1.5-1)$$

$t_i$ ——室外温度波动值

$t_e$ ——采暖期室外计算温度；

#### D. 2 耗冷量指标计算

D. 2.1 夏季空调耗冷量按公式 (D. 2.1) 计算：

$$q_R = (Q_{RT} + Q_{RGC} + Q_{RGR}) / A_o + q_{INF} + q_{IR} \quad (D. 2.1)$$

式中  $q_R$  ——单位建筑面积耗冷量指标 ( $W/m^2$ )；

$Q_{RT}$  ——通过外墙（含外门）和屋面的传热逐时得热量 ( $W/m^2$ )；

$Q_{RGC}$  ——通过外窗由温差传热的逐时得热量 ( $W/m^2$ )；

$Q_{RGR}$  ——通过外窗的逐时太阳辐射得热量 ( $W/m^2$ )；

$q_{INF}$  ——单位建筑面积的空气渗透（包括换气机构和门窗缝隙的空气渗透）得热量 ( $W/m^2$ )；

$q_{IR}$  ——单位建筑面积的建筑物内部得热量（包括炊事、照明、家电和人体散热），取  $3.8 W/m^2$ 。

其中  $Q_{RT}$ 、 $Q_{RGC}$  和  $Q_{RGR}$  是同一时刻、逐时负荷算术和的最大值。

D. 2.2 通过外墙和屋面传热的逐时得热量  $Q_{RT}$  应按公式 (D. 2.2) 计算：

$$Q_{RT} = (t_{sa} - t_i) \times \sum (k_i \cdot F_i) \quad (D. 2.2)$$

式中

$$t_{sa} = t_{ex} + (\rho \times J_w) / \alpha_e \quad (D. 2.2-1)$$

$t_{sa}$  ——空调降温期室外计算逐时综合温度 $^{\circ}C$ ；

$t_{ex}$  ——空调降温期室外计算逐时温度，应按公式 (D. 2.2-2) 计算；

$t_i$  ——空调降温期室内平均计算温度，取  $26^{\circ}C$ ；

$\rho$  ——围护结构外表面对太阳辐射的吸收系数，按附录 E 取用；

$J_w$  ——围护结构所在朝向逐时辐射照度，按附录 J 取用；

$\alpha_e$  ——外表面换热系数，取  $20.0 W/(m^2 \cdot K)$ ；

Ki、Fi、Ao——同 D. 1. 2。

$$t_{ex} = t_{wp} + \beta \times \left( \frac{t_{wg} - t_{wp}}{0.52} \right) \quad (\text{D. 2. 2-2})$$

$t_{wp}$ ——空调调节室外计算日平均温度，按附录 C 取用

$t_{wg}$ ——空调调节室外计算温度，按附录 C 取用

$\beta$  ——室外温度变化系数，按附录 G 取用

D. 2. 3 通过外窗由温差传热的逐时得热量  $Q_{RGC}$  应按公式 (D. 2. 3) 计算：

$$Q_{RGC} = (t_{sa} - t_i) \times \sum (K_{Gi} \times F_{Gi}) \quad (\text{D. 2. 3})$$

$K_{Gi}$  ——各朝向外窗的传热系数 ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ) 按附录 H 取用；

$F_{Gi}$  ——各朝向外窗的洞口面积 ( $\text{m}^2$ )；

$t_{sa}$ 、 $t_i$  同 (D. 1. 2)。

D. 2. 4 通过外窗进入室内的逐时太阳辐射得热量  $Q_{RGR}$  应按公式 (D. 2. 4) 计算：

$$Q_{RGR} = \sum (F_{Gi} \times J_c \times s_c) \quad (\text{D. 2. 4})$$

式中  $J_c$ ——各朝向透过单 3mm 厚普通玻璃进入室内的逐时太阳辐射照度 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )，按附录 K 取用；

$s_c$  ——各朝向外窗的遮阳系数，按附录 F 取用

$F_{Gi}$ 、同 (D. 2. 3)。

D. 2. 5 单位建筑面积的空气渗透得热量  $q_{INF}$  应按公式 (D. 2. 5) 计算：

$$q_{INF} = (t_{wg} - t_i) \times (C_p \times \rho_a \times N \times V) / A_o \quad (\text{D. 2. 5})$$

$t_{wg}$ 、 $t_i$ 、 $A_o$  同 (D. 2. 2)；

$C_p$ 、 $\rho_a$ 、 $V$  同 (D. 1. 3)；

$N$ ——取 1.0 次/h。

D. 2. 6 空调期单位平方米能耗量应按公式 (D. 2. 6) 计算：

$$Q_{ER} = N_X \times Z_R \times Q_{RX} / 1000 \quad (\text{D. 2. 6})$$

式中  $Q_{ER}$ ——空调期单位平方米平均能耗量 ( $\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ )；

$N_X$ ——每天空调小时数

$Z_R$ ——空调天数， 见附录 C

$Q_{RX}$ ——空调期能耗指标 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )；

D. 2. 7 空调期平均能耗指标  $Q_{RX}$  应按公式 (D. 2. 7) 计算：

$$Q_{RX} = (Q_{RT} + Q_{RGC} + Q_{RGR} \times N_r) / A_o + q_{INF} + q_{IR} \quad (\text{D. 2. 7})$$

$q_{RT}$ 、 $q_{RGT}$ 、 $q_{INF}$ 、 $q_{IR}$ 、 $q_{RGR}$  同 (D. 2. 1)

$N_r$ ——空调期日照百分数；按附录 N

## 附录 E

围护结构外表面太阳辐射吸收系数  $\rho$  值

抛光平面黑漆	0.98	天蓝或深绿喷漆	0.88	深黑油毛毡	0.72
平面黑漆	0.95	深色混凝土	0.85	红瓦屋面	0.70
黑漆	0.92	中等棕色漆	0.84	水泥屋面及墙面	0.70
柏油	0.92	中等浅灰色漆	0.80	水刷石墙面（灰白色）	0.70
深灰漆	0.91	绿色草坪	0.80	水泥粉刷墙面（光滑）	0.56
黑色混凝土	0.91	棕色或绿色喷漆	0.79	灰瓦屋面	0.52
深蓝喷漆	0.91	草地	0.78	浅色饰面砖或涂料	0.50
黑油漆	0.90	中等铁锈色漆	0.78	硅酸盐砖墙面	0.50
沥青油毡屋面	0.85	深灰石棉水泥瓦	0.72-0.78	石灰粉刷墙面	0.48
深绿色、浅褐色漆	0.89	红色粘土砖	0.72-0.78	银色漆	0.25
深棕色漆	0.88	红砖、石棉瓦	0.75	抛光铝反射体片	0.12
深蓝—灰漆	0.88	红油漆	0.74	水（开阔海面）	0.96

## 附录 F

窗的遮阳系数 SC

玻璃类型	玻璃厚度	玻璃 遮阳系数	外活动木制 百叶窗 遮阳系数	外活动卷帘 铝塑百叶 遮阳系数	备 注
单层普通玻璃	3 mm	1.000	0.15	0.12	A—表示空气层
	5 mm	0.933			
	6 mm	0.894			
单层吸热玻璃	3 mm	0.963			
	5 mm	0.884			
	6 mm	0.826			
双层普通玻璃	5+A+5 mm	0.87	0.15	0.13	
	6+A+6 mm	0.80			

注：50 系列塑料窗的平均窗框面积比：0.24

70 系列塑料窗的平均窗框面积比：0.29

80 系列塑料窗的平均窗框面积比：0.32

窗的遮阳系数  $SC = \text{玻璃遮阳系数} \times (1 - \text{窗框面积比}) \times \text{活动外遮阳系数}$ 。

当无外遮阳时，仅为前面两项之积。



## 附录 G

室外温度逐时变化系数

时刻	1	2	3	4	5	6
$\beta$	-0.35	-0.38	-0.42	-0.45	-0.47	-0.41
时刻	7	8	9	10	11	12
$\beta$	-0.28	-0.12	0.03	0.16	0.29	0.40
时刻	13	14	15	16	17	18
$\beta$	0.48	0.52	0.51	0.43	0.39	0.28
时刻	19	20	21	22	23	24
$\beta$	0.14	0.00	-0.10	-0.17	-0.23	-0.26

注:塑料门窗的空气渗透性 $<1.5$  ( $\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ )

## 附录 H

窗户的传热系数 K

窗框材料	窗户类型	空气层	玻璃厚度 (mm)	传热系数 K ( $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ )
普通钢 铝合金	单框单玻	——	6	6.6
	单框中空白玻	空气层厚 6	6+6A+6	4.3
		空气层厚 9	6+9A+6	3.9
		空气层厚 12	6+12A+6	3.4
塑料	单框单玻	——	6	5.0
	单框中空白玻	空气层厚 6	6+6A+6	$3.6^{-2}$
		空气层厚 9	6+9A+6	$3.3^{-2}$
		空气层厚 12	6+12A+6	$2.8^{-2}$
断桥 铝合金	单框中空白玻	空气层厚 6	6+6A+6	$3.4^{-1}$
		空气层厚 9	6+9A+6	$3.2^{-2}$
		空气层厚 12	6+12A+6	$2.7^{-1}$
		氩气层厚 6	6+6A+6	$3.1^{-3}$
		氩气层厚 9	6+9A+6	$3.0^{-3}$
		氩气层厚 12	6+12A+6	$2.9^{-3}$

注:①本表数据取自有关研究报告及厂家资料仅供设计选用时的参考。其中,断桥铝合金窗取自本省标准图,节能断桥铝合金平开门窗图集,55系列具体选用及验收时应按法定检测机构提供的测定值采用。

②采用镀膜玻璃、LOW-E玻璃及其他类型窗户时,其传热系数按测定值采用。

③数据上角标含义:

-1—采用热工计算的计算数据。

-2—实际检测的测试数据。

-3—摘选其他表格的数据。

# 附录 J

## 墙和屋面太阳总辐射照度

Fai= 25° 05" (兴义) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	32	80	115	147	185	230	242	230	185	147	115	80	32
SW	32	80	115	147	166	178	223	354	441	475	425	317	129
W	32	80	115	147	166	178	178	374	536	639	629	521	240
NW	32	80	115	147	166	178	178	280	414	515	533	466	229
N	103	185	191	176	166	178	178	178	166	176	191	185	103
NE	229	466	533	515	414	280	178	178	166	147	115	80	32
E	240	521	629	639	536	374	178	178	166	147	115	80	32
SE	129	317	425	475	441	354	223	178	166	147	115	80	32
H	81	283	495	709	858	950	973	950	858	709	495	283	81

Fai=25° 25" (荔波) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	33	80	115	147	190	235	246	235	190	147	115	80	33
SW	33	80	115	147	166	178	226	357	444	477	427	319	131
W	33	80	115	147	166	178	178	374	536	639	630	522	244
NW	33	80	115	147	166	178	178	277	411	513	532	467	233
N	105	185	189	172	166	178	178	178	166	172	189	185	105
NE	233	467	532	513	411	277	178	178	166	147	115	80	33
E	244	522	630	639	536	374	178	178	166	147	115	80	33
SE	131	319	427	477	444	357	226	178	166	147	115	80	33
H	83	284	496	709	858	950	973	950	858	709	496	284	83

Fai=26° 15" (安顺) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	34	81	115	148	200	247	258	247	200	148	115	81	34
SW	34	81	115	148	166	178	234	365	451	483	431	322	137
W	34	81	115	148	166	178	177	374	536	639	631	525	253
NW	34	81	115	148	166	178	177	269	403	507	529	467	241
N	108	183	185	164	166	178	177	178	166	164	185	183	108
NE	241	467	529	507	403	269	177	178	166	148	115	81	34
E	253	525	631	639	536	374	177	178	166	148	115	81	34
SE	137	322	431	483	451	365	234	178	166	148	115	81	34
H	88	287	497	710	858	949	971	949	858	710	497	287	88

Fai=26° 16" (都匀) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	34	81	115	148	200	247	258	247	200	148	115	81	34
SW	34	81	115	148	166	178	234	365	452	484	431	323	137
W	34	81	115	148	166	178	177	374	536	639	631	525	253
NW	34	81	115	148	166	178	177	269	403	507	529	467	241
N	108	183	184	164	166	178	177	178	166	164	184	183	108
NE	241	467	529	507	403	269	177	178	166	148	115	81	34
E	253	525	631	639	536	374	177	178	166	148	115	81	34
SE	137	323	431	484	452	365	234	178	166	148	115	81	34
H	88	287	498	710	858	949	971	949	858	710	498	287	88

Fai=26° 35" (贵阳, 水城) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	35	81	116	148	204	251	262	251	204	148	116	81	35
SW	35	81	116	148	166	178	237	369	454	486	433	324	139
W	35	81	116	148	166	178	177	374	536	640	632	526	256
NW	35	81	116	148	166	178	177	266	400	505	528	467	244
N	109	182	183	161	166	178	177	178	166	161	183	182	109
NE	244	467	528	505	400	266	177	178	166	148	116	81	35
E	256	526	632	640	536	374	177	178	166	148	116	81	35
SE	139	324	433	486	454	369	237	178	166	148	116	81	35
H	89	288	498	710	858	949	970	949	858	710	498	288	89

Fai=26° 36" (凯里) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	35	81	116	148	204	251	262	251	204	148	116	81	35
SW	35	81	116	148	166	178	237	369	454	486	433	324	139
W	35	81	116	148	166	178	177	374	536	640	632	526	257
NW	35	81	116	148	166	178	177	265	400	505	528	467	244
N	109	182	182	161	166	178	177	178	166	161	182	182	109
NE	244	467	528	505	400	265	177	178	166	148	116	81	35
E	257	526	632	640	536	374	177	178	166	148	116	81	35
SE	139	324	433	486	454	369	237	178	166	148	116	81	35
H	89	288	498	710	858	949	970	949	858	710	498	288	89

Fai=26° 52" (威宁) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
--	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

S	35	81	116	148	207	255	266	255	207	148	116	81	35
SW	35	81	116	148	166	178	240	371	457	488	435	325	141
W	35	81	116	148	166	178	177	374	536	640	632	527	260
NW	35	81	116	148	166	178	177	263	398	503	527	468	247
N	111	182	181	159	166	178	177	178	166	159	181	182	111
NE	247	468	527	503	398	263	177	178	166	148	116	81	35
E	260	527	632	640	536	374	177	178	166	148	116	81	35
SE	141	325	435	488	457	371	240	178	166	148	116	81	35
H	91	289	499	710	857	948	969	948	857	710	499	289	91

Fai=27° 04" (开阳) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	36	81	116	148	210	258	269	258	210	148	116	81	36
SW	36	81	116	148	166	178	242	373	458	489	436	326	142
W	36	81	116	148	166	178	177	374	536	640	632	527	262
NW	36	81	116	148	166	178	177	261	396	502	526	468	249
N	111	181	180	157	166	178	177	178	166	157	180	181	111
NE	249	468	526	502	396	261	177	178	166	148	116	81	36
E	262	527	632	640	536	374	177	178	166	148	116	81	36
SE	142	326	436	489	458	373	242	178	166	148	116	81	36
H	92	290	499	710	857	948	969	948	857	710	499	290	92

Fai=27° 07" (大方) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	36	81	116	148	210	258	269	258	210	148	116	81	36
SW	36	81	116	148	166	178	242	373	459	489	436	326	142
W	36	81	116	148	166	178	177	374	536	640	632	528	262
NW	36	81	116	148	166	178	177	260	396	502	526	468	249
N	112	181	179	156	166	178	177	178	166	156	179	181	112
NE	249	468	526	502	396	260	177	178	166	148	116	81	36
E	262	528	632	640	536	374	177	178	166	148	116	81	36
SE	142	326	436	489	459	373	242	178	166	148	116	81	36
H	92	290	499	710	857	948	969	948	857	710	499	290	92

Fai=27° 18" (毕节) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	36	81	116	148	212	261	272	261	212	148	116	81	36
SW	36	81	116	148	166	178	244	375	460	491	437	327	144

W	36	81	116	148	166	178	177	374	536	640	633	528	264
NW	36	81	116	148	166	178	177	258	394	500	525	468	251
N	112	181	178	154	166	178	177	178	166	154	178	181	112
NE	251	468	525	500	394	258	177	178	166	148	116	81	36
E	264	528	633	640	536	374	177	178	166	148	116	81	36
SE	144	327	437	491	460	375	244	178	166	148	116	81	36
H	93	291	500	710	857	947	968	947	857	710	500	291	93

Fai=27° 42" (遵义) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	37	82	116	148	217	266	277	266	217	148	116	82	37
SW	37	82	116	148	166	178	248	379	464	494	439	329	146
W	37	82	116	148	166	178	177	374	536	640	633	529	268
NW	37	82	116	148	166	178	177	254	391	498	524	468	255
N	114	180	176	150	166	178	177	178	166	150	176	180	114
NE	255	468	524	498	391	254	177	178	166	148	116	82	37
E	268	529	633	640	536	374	177	178	166	148	116	82	37
SE	146	329	439	494	464	379	248	178	166	148	116	82	37
H	95	292	500	710	857	946	967	946	857	710	500	292	95

Fai=27° 43" (铜仁) P=5

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	37	82	116	148	217	266	278	266	217	148	116	82	37
SW	37	82	116	148	166	178	248	379	464	494	439	329	146
W	37	82	116	148	166	178	177	374	536	640	633	529	269
NW	37	82	116	148	166	178	177	254	391	497	524	468	255
N	114	180	176	150	166	178	177	178	166	150	176	180	114
NE	255	468	524	497	391	254	177	178	166	148	116	82	37
E	269	529	633	640	536	374	177	178	166	148	116	82	37
SE	146	329	439	494	464	379	248	178	166	148	116	82	37
H	95	292	501	710	857	946	967	946	857	710	501	292	95

附录 K

透过标准窗玻璃的太阳辐射照度(直射、散射)

FAI=25° 05" (兴义) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	27	0	66	0	95	0	121	1	136	9	147	13	147	9	147	1	136	0	121	0	95	0	66	0	27
SW	0	27	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	6	147	83	147	178	136	236	121	232	95	178	66	69	27
W	0	27	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	147	101	147	273	136	403	121	432	95	372	66	176	27
NW	0	27	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	147	31	147	151	136	277	121	342	95	324	66	166	27
N	44	27	50	66	23	95	3	121	0	136	0	147	0	147	0	147	0	136	3	121	23	95	50	66	44	27
NE	166	27	324	66	342	95	277	121	151	136	31	147	0	147	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	27
E	176	27	372	66	432	95	403	121	273	136	101	147	0	147	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	27
SE	69	27	178	66	232	95	236	121	178	136	83	147	6	147	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	27
水平	11	40	119	85	288	108	463	126	589	131	664	137	688	133	664	137	589	131	463	126	288	108	119	85	11	40

FAI=25° 25" (荔波) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	27	0	66	0	95	0	121	2	136	10	147	14	146	10	147	2	136	0	121	0	95	0	66	0	27
SW	0	27	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	7	146	86	147	181	136	238	121	234	95	179	66	71	27
W	0	27	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	432	95	373	66	178	27
NW	0	27	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	30	147	148	136	275	121	341	95	324	66	168	27
N	44	27	49	66	21	95	2	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	2	121	21	95	49	66	44	27
NE	168	27	324	66	341	95	275	121	148	136	30	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	27
E	178	27	373	66	432	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	27
SE	71	27	179	66	234	95	238	121	181	136	86	147	7	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	27
水平	12	41	120	85	289	108	463	126	588	131	663	137	687	133	663	137	588	131	463	126	289	108	120	85	12	41

FAI=26° 15" (安顺) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	28	0	66	0	95	0	121	4	136	14	147	20	146	14	147	4	136	0	121	0	95	0	66	0	28
SW	0	28	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	10	146	93	147	188	136	244	121	238	95	182	66	73	28
W	0	28	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	374	66	185	28
NW	0	28	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	25	147	141	136	269	121	339	95	324	66	174	28
N	45	28	47	66	19	95	1	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	1	121	19	95	47	66	45	28
NE	174	28	324	66	339	95	269	121	141	136	25	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	28
E	185	28	374	66	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	28
SE	73	28	182	66	238	95	244	121	188	136	93	147	10	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	28
水平	13	42	122	86	291	108	463	126	588	131	663	137	686	132	663	137	588	131	463	126	291	108	122	86	13	42

FAI=26° 16" (都匀) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	28	0	66	0	95	0	121	4	136	15	147	20	146	15	147	4	136	0	121	0	95	0	66	0	28
SW	0	28	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	10	146	93	147	188	136	244	121	239	95	182	66	74	28
W	0	28	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	374	66	185	28
NW	0	28	0	66	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	25	147	141	136	269	121	339	95	324	66	174	28
N	45	28	47	66	18	95	1	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	1	121	18	95	47	66	45	28
NE	174	28	324	66	339	95	269	121	141	136	25	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	28
E	185	28	374	66	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	28
SE	74	28	182	66	239	95	244	121	188	136	93	147	10	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	66	0	28
水平	13	42	122	86	291	108	463	126	588	131	663	137	686	132	663	137	588	131	463	126	291	108	122	86	13	42

FAI=26° 35" (贵阳, 水城) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	29	0	67	0	95	0	121	5	136	16	147	22	146	16	147	5	136	0	121	0	95	0	67	0	29

SW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	11	146	96	147	190	136	246	121	240	95	183	67	75	29
W	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	375	67	187	29
NW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	23	147	139	136	267	121	338	95	324	67	176	29
N	46	29	46	67	17	95	1	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	1	121	17	95	46	67	46	29
NE	176	29	324	67	338	95	267	121	139	136	23	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
E	187	29	375	67	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SE	75	29	183	67	240	95	246	121	190	136	96	147	11	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
水平	14	43	123	86	291	108	463	126	588	131	662	137	685	132	662	137	588	131	463	126	291	108	123	86	14	43

FAI=26° 36" (凯里) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	29	0	67	0	95	0	121	5	136	17	147	22	146	17	147	5	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	11	146	96	147	191	136	247	121	240	95	183	67	75	29
W	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	375	67	187	29
NW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	23	147	139	136	266	121	338	95	324	67	176	29
N	46	29	46	67	17	95	1	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	1	121	17	95	46	67	46	29
NE	176	29	324	67	338	95	266	121	139	136	23	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
E	187	29	375	67	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SE	75	29	183	67	240	95	247	121	191	136	96	147	11	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
水平	14	43	123	86	291	108	463	126	588	131	662	138	685	132	662	138	588	131	463	126	291	108	123	86	14	43

FAI=26° 52" (威宁) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	29	0	67	0	95	0	121	6	136	18	147	24	146	18	147	6	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	12	146	98	147	193	136	248	121	242	95	184	67	76	29
W	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	376	67	189	29



NW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	22	147	136	136	265	121	337	95	324	67	178	29
N	46	29	46	67	16	95	0	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	0	121	16	95	46	67	46	29
NE	178	29	324	67	337	95	265	121	136	136	22	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
E	189	29	376	67	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SE	76	29	184	67	242	95	248	121	193	136	98	147	12	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
水平	14	43	124	86	292	108	464	126	587	131	662	137	685	132	662	137	587	131	464	126	292	108	124	86	14	43

FAI=27° 04" (开阳) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	29	0	67	0	95	0	121	6	136	19	147	26	146	19	147	6	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	13	146	100	147	195	136	250	121	243	95	185	67	76	29
W	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	376	67	191	29
NW	0	29	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	21	147	135	136	263	121	336	95	323	67	180	29
N	46	29	45	67	16	95	0	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	0	121	16	95	45	67	46	29
NE	180	29	323	67	336	95	263	121	135	136	21	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
E	191	29	376	67	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
SE	76	29	185	67	243	95	250	121	195	136	100	147	13	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	29
水平	14	44	124	86	292	108	464	126	587	131	661	137	684	132	661	137	587	131	464	126	292	108	124	86	14	44

FAI=27° 07" (大方) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	30	0	67	0	95	0	121	6	136	20	147	26	146	20	147	6	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	13	146	100	147	195	136	250	121	243	95	185	67	77	30
W	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	433	95	376	67	191	30
NW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	21	147	134	136	263	121	336	95	323	67	180	30
N	46	30	45	67	16	95	0	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	0	121	16	95	45	67	46	30
NE	180	30	323	67	336	95	263	121	134	136	21	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
E	191	30	376	67	433	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SE	77	30	185	67	243	95	250	121	195	136	100	147	13	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
水平	14	44	124	86	292	108	464	126	587	131	661	137	684	132	661	137	587	131	464	126	292	108	124	86	14	44

Fai= 27° 18" (毕节) P= 5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
--	---	--	---	--	---	--	---	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

S	0	30	0	67	0	95	0	121	7	136	21	147	27	146	21	147	7	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	14	146	102	147	196	136	251	121	244	95	185	67	77	30
W	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	101	147	273	136	403	121	434	95	377	67	193	30
NW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	147	0	146	20	147	133	136	261	121	335	95	323	67	181	30
N	46	30	45	67	15	95	0	121	0	136	0	147	0	146	0	147	0	136	0	121	15	95	45	67	46	30
NE	181	30	323	67	335	95	261	121	133	136	20	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
E	193	30	377	67	434	95	403	121	273	136	101	147	0	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SE	77	30	185	67	244	95	251	121	196	136	102	147	14	146	0	147	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
水平	15	44	125	86	292	108	464	126	587	131	661	137	684	132	661	137	587	131	464	126	292	108	125	86	15	44

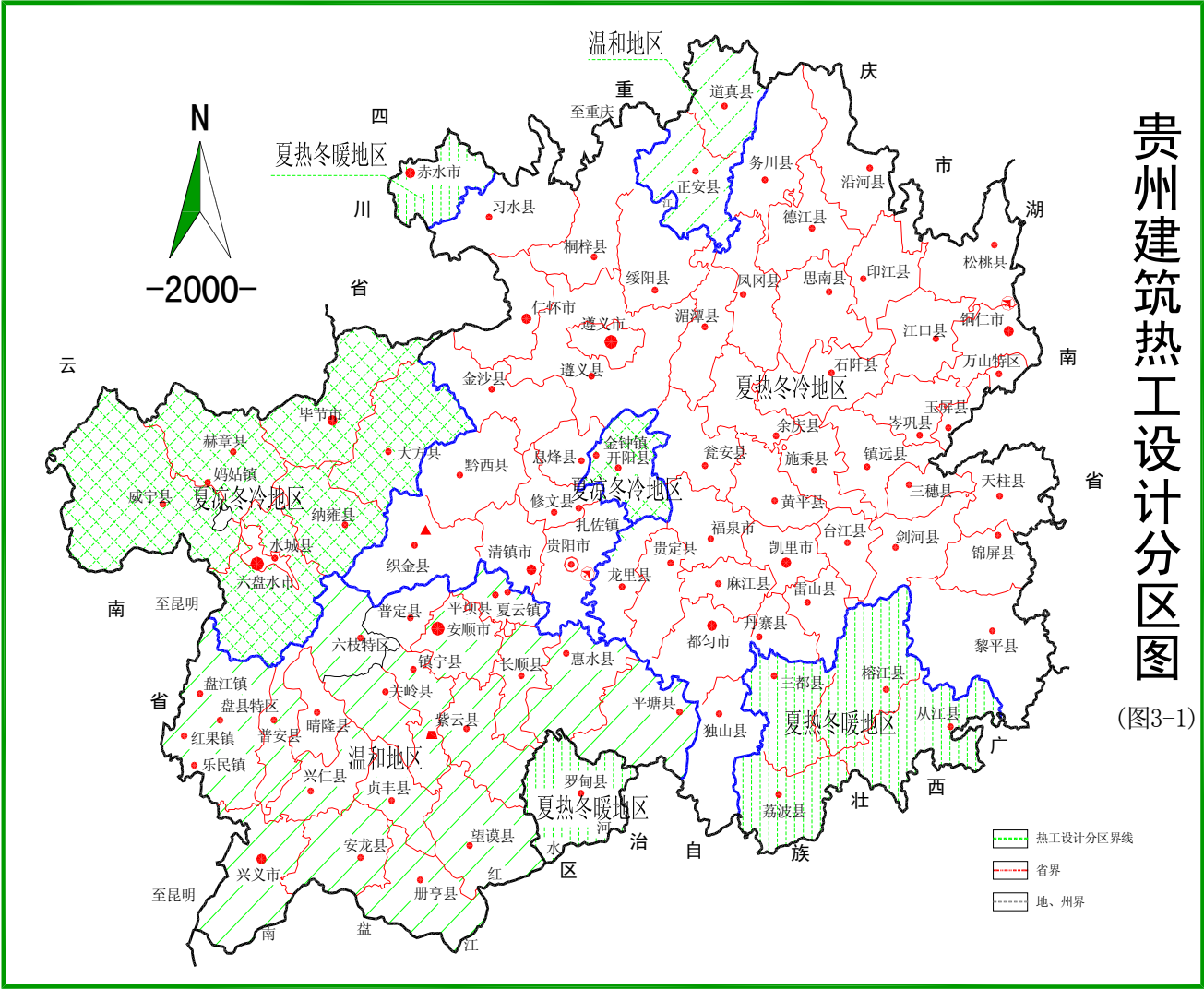
FAI=27° 42" (遵义) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	30	0	67	0	95	0	121	9	136	24	146	31	146	24	146	9	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	146	16	146	105	146	200	136	254	121	246	95	187	67	79	30
W	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	146	0	146	101	146	273	136	403	121	434	95	377	67	196	30
NW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	146	0	146	18	146	129	136	259	121	333	95	323	67	184	30
N	47	30	44	67	14	95	0	121	0	136	0	146	0	146	0	146	0	136	0	121	14	95	44	67	47	30
NE	184	30	323	67	333	95	259	121	129	136	18	146	0	146	0	146	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
E	196	30	377	67	434	95	403	121	273	136	101	146	0	146	0	146	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SE	79	30	187	67	246	95	254	121	200	136	105	146	16	146	0	146	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
水平	15	45	126	86	293	108	464	126	587	131	660	137	683	132	660	137	587	131	464	126	293	108	126	86	15	45

FAI=27° 43" (铜仁) P=5

	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
S	0	30	0	67	0	95	0	121	9	136	24	146	31	146	24	146	9	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	146	16	146	105	146	200	136	254	121	246	95	187	67	79	30
W	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	146	0	146	101	146	273	136	403	121	434	95	378	67	196	30
NW	0	30	0	67	0	95	0	121	0	136	0	146	0	146	18	146	129	136	258	121	333	95	323	67	184	30
N	47	30	44	67	14	95	0	121	0	136	0	146	0	146	0	146	0	136	0	121	14	95	44	67	47	30
NE	184	30	323	67	333	95	258	121	129	136	18	146	0	146	0	146	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
E	196	30	378	67	434	95	403	121	273	136	101	146	0	146	0	146	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
SE	79	30	187	67	246	95	254	121	200	136	105	146	16	146	0	146	0	136	0	121	0	95	0	67	0	30
水平	15	45	126	86	293	108	464	126	587	131	660	137	683	132	660	137	587	131	464	126	293	108	126	86	15	45

附录 L 贵州建筑热工设计分区图





## 附录 L 建筑物热工计算面积、体积的规定

- M. 0.1** 建筑面积  $A_0$ ，应按各层外墙外包线围成面积的总和计算。
- M. 0.2** 建筑体积  $V_0$ ，应按建筑物外表面围成的体积计算(不含地下室和半地下室)。
- M. 0.3** 换气体积  $V$ ，楼梯间不采暖、空调降温时，应按  $V=0.60V_0$  计算；楼梯间采暖、空调降温时，应按  $V=0.65 V_0$  计算。
- M. 0.4** 屋面和顶棚面积  $F_R$ ，应按支承屋面的外墙外包线围成的面积计算，如果楼梯间不采暖、空调降温，则应减去楼梯间屋面的面积。
- M. 0.5** 外墙面积  $F_W$ ，应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积，由该朝向外表面积减去窗户和外门洞口面积构成。当楼梯间不采暖时，应减去楼梯间的外墙面积。
- M. 0.6** 窗户（包括阳台门上部透明部分）面积  $F_G$ ，应根据朝向和有、无阳台分别计算， $F_G$  取窗户洞口面积。
- M. 0.7** 外门面积  $F_D$ ，应按不同朝向分别计算，取外门洞口面积。
- M. 0.8** 阳台门下部不透明部分面积  $F_B$ ，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。
- M. 0.9** 地面面积  $F_F$ ，应按周边和非周边，以及有、无地下室分别计算。周边地面系指由外墙内侧算起向内 1.0m 范围内的地面；其余为非周边地面。如果楼梯间不采暖、空调降温，还应减去楼梯间所占地面面积。
- M. 0.10** 地板面积  $F_B$ ，接触室外空气的地板和不采暖、空调降温地下室上面的地板应分别计算。
- M. 0.11** 楼梯间隔墙面积  $F_{SW}$ ，楼梯间不采暖、空调降温时应计算这一面积，由楼梯间隔墙面积减去户门洞口总面积构成。
- M. 0.12** 户门面积  $F_{SD}$ ，楼梯间不采暖、空调降温时应计算这一面积，由各层户门洞口面积的总和构成。
- M. 0.13** 凸窗的计算。凸窗的四个外凸表面均计入该窗所在朝向的外墙面积，窗面积则按实际的玻璃部分计算。

附录 N 空调期日照百分数、采暖期室外温度波动百分比

空调期日照百分数

采暖期室外温度波动百分比

温度	-3℃	-2℃	-1℃	0℃	1℃	2℃	3℃	4℃	5℃	6℃	7℃	8℃	9℃	10℃	11℃	12℃	13℃	6~11 月 日照百分数
安顺	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.06	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	22.61
毕节	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	24.26
大方	0.02	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	23.32
都匀	0.002	0.002	0.006	0.014	0.019	0.037	0.048	0.054	0.060	0.082	0.086	0.090	0.094	0.108	0.100	0.109	0.089	20.84
贵阳	0.005	0.004	0.012	0.014	0.025	0.048	0.047	0.067	0.062	0.075	0.079	0.100	0.096	0.087	0.092	0.092	0.096	24.89
开阳	0.02	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	20.18
凯里	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.08	0.10	0.10	0.08	0.09	0.08	23.32
水城	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	25.71
兴义	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10	0.10	0.12	0.14	0.12	27.21
遵义	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	21.85
威宁	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	26.86
铜仁	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.06	0.06	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	20.98
荔波																		22.67
赤水																		23.71
罗甸																		26.59

## 本标准用词说明

1: 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格。非这样做不可的

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。在条件许可是首先应这样做的

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时,写法为“应符合.....的规定(或要求)”或“应按.....执行”

# 贵州省地方标准

## 贵州居住建筑节能设计标准 (修订版)

DB22/49-2008

### 条文说明



# 前言

《贵州省居住建筑节能设计标准》经省建设厅批准、发布。经过三年的使用后，根据我省的实践情况、进行了适当的修订，

为便于广大设计、设计审查、施工、监理、科研，学校等有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《贵州省居住建筑节能设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准条文说明，供使用者参考。在使用中发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄贵州省建筑设计研究院。

# 目 录

- 1 总则
- 2 术语
- 3 建筑热工设计分区与室内热环境标准
  - 3.1 建筑热工设计分区
  - 3.2 室内热环境标准
- 4 建筑物耗热量、耗冷量及年平均耗能量指标
- 5 围护结构设计
  - 5.1 一般规定
  - 5.2 围护结构设计
- 6 采暖空调、通风和照明节能设计

## 总 则

1.0.1 中华人民共和国节约能源法已于 1998 年 1 月 1 日起实行。其中第三十七条专门规定：建筑物的设计和建造应当依照有关法律、行政法规的规定，采用节能型的建筑结构、材料、器具和产品，提高保温隔热性能，减少采暖、制冷、照明能耗。

1.0.2 贵州省属经济落后地区，随着西部大开发及城市化水平的快速提高，新建建设增加量大幅提升。但保温节能工作严重滞后，居住建筑维护结构过于单薄，门窗缝隙过大，能耗过高。贵州省属高原性气候，夏热冬冷地区，温和地区和夏凉冬冷地区气候特征明显，占全省面积绝大部分，夏季湿热、冬季阴冷。故居民从来都有采暖习惯。由于经济原因，过去居住建筑设计均不考虑冬季采暖要求及夏季空调降温要求，居住建筑热工性能差、室内热环境质量差；不满足经济发展人们对居住空间采暖空调要求，要满足人们的居住空间舒适需求、就不得不消耗大量能源。能源的缺乏和浪费成了制约我国经济长期持续发展的瓶颈。本标准在进行广泛调研、收集资料、进行科学整理，结合贵州的经济条件及国家有关标准和要求，新建居住建筑在保温隔热、采暖空调和照明的能耗要总体达到节约 50% 的目标。

1.0.3 本标准的适用范围为全省各气候区的新建、改建、扩建的居住建筑的建筑节能设计，包括住宅（含商住楼等建筑中的住宅部分）和学校、工矿、企业及事业单位的集体宿舍（含单身公寓、青教公寓等，不包括招待所、酒店式公寓、商务公寓、老年公寓等。单一的老年住宅可按本标准从严控制，其中日照标准应按《民用建筑设计通则》（GB50352）执行，即冬至日不小于 2 小时的满窗日照。在普通住宅楼栋中配置若干套老年住宅、无障碍住宅等套型时，应选最佳位置。

## 2.术语、符号

2.0.1~2.0.14 本标准之术语与采暖通风与空气调规范 GB50019。  
民用建筑节能设计标准 JGJ26 公共建筑节能设计标准 GB50189 等国家标  
准规范中的技术术语相同。

### 3 建筑热工设计分区与室内热环境标准

#### 3.0.1 建筑热工设计分区

##### 1 建筑热工设计分区的依据：

1) 按照《民用建筑热工设计规范》GB50176 关于热工设计分区的指标的分区划分，详见表 3.0.1-1

表 3.0.1-1 建筑热工分区指标

分区 指标	分区名称	温和 地区	夏热冬 暖地区	夏热冬 冷地区	夏凉冬 冷地区
主要指标	最冷月平均温度 (°C)	0-13	≥10	0-10	0-5
	最冷月相对湿度 (%)				≥78
	最热月平均温度 (°C)	18-25	25-29	25-30	10-23
辅助指标	日平均温度≤5°C的天数 (d)	0-90		0-90	≥90
	日平均温度≥25°C的天数 (d)		100-200	40-110	

2) 贵州省九个地州市所在地 1986-2000 年主要室外气象参数的统计计算数据, 其结果详见表表 3.0.1-2

表 3.0.1-2 贵州省主要气象参数表

城市 (地区) 名称	最热月平 均温度 (°C)	最冷月 平均温 度 (°C)	采暖期 的天数 (d)	冬季室外计算温度 °C		夏季空调室外计算温度°C	
				采暖	空调	干球 温度°C	湿球 温度°C
贵阳市	24.0	4.9	74	-1.0	-3.0	30.0	23.0
遵义市	25.3	4.2	74	0.0	-3.0	31.7	24.4
毕节	21.8	2.4	98	-2.0	-4.0	28.2	20.9
铜仁	27.9	5.2	61	-1.0	-2.0	35.6	27.2
凯里	25.6	4.1	97	-2.0	-3.0	31.6	23.8
都匀	24.8	5.5	66	0.0	-2.0	30.9	23.8
兴义	22.4	7.1	48	2.0	-1.0	28.9	22.9
安顺	21.9	4.1	83	-2.0	-4.0	27.4	21.7
水城	19.8	2.9	107	-3.0	-4.0	26.1	19.9
罗甸	27	10.1	-	5.0	3.0	34.2	26.5
威宁	17.7	1.9	123	-3.0	-7.0	25.4	18.4
开阳	22.3	2.0	111	-3.0	-6.0	29.2	22.4
大方	20.7	1.6	115	-3.0	-5.0	26.4	22.9
荔波	26.4	8.4	22	4.0	2.0	33.3	26.9
赤水	28.0	7.9	-	4.0	-1.0	33.0	27.1

注：因毕节地区的威宁县与黔南州的罗甸县气候比较特殊，单独列出二县的气象资料。

##### 2 建筑热工设计分区的划分：

1) 原则：以热工设计分区的主要指标为主，参考《公共建筑节能设计标准》GB50189 和全国建筑热工设计分区图，并结合我省的实际情况划分建筑热工设计分区。

2) 建筑热工设计分区：贵州省民用建筑热工设计分区划分为四个区，即夏热冬冷、温和地区，夏凉冬冷地区及夏热冬暖地区，详见附录 A

提出“夏凉冬冷”的气候区域划分是考虑贵州地区的气候特点和实际的生活习惯，贵州的“黔大毕”、“威纳赫”是贵州气候范围较冷的区域，冬季均有“烤火”取暖的习惯；其气候特点冬季的日平均温度均低于  $3^{\circ}\text{C}$ ，而空气中的相对湿度又很高均  $\geq 78\%$ 、有的地域高达  $85\%$ ，冬季特显阴冷潮湿的气候特点，但夏季日平均温度又很低，均低于空调的室内计算温度，又显夏季凉爽的气候特点。如延用国家标准的“寒冷地区”，其热工分区主要技术指标不在化分为“寒冷地区”之列、但热工分区的辅助指标又在化分为“寒冷地区”之列。鉴于以上原因，故在本标准修定时、将原来化为贵州的“寒冷地区”改为“夏凉冬冷”地区。

我省贵阳市大部、黔西南州、安顺地区及黔北的道真、正安等地区为温和地区；遵义市大部、黔东南州及黔南州大部，铜仁地区为夏热冬冷地；黔西北的水城，毕节、威宁、赫章、纳雍及贵阳市所属的开阳县为夏凉冬冷地区地区；黔东南的从江、榕江、荔波及黔南的罗甸、三都县，和黔北的赤水为夏热冬暖地区。

#### 4 建筑物耗热量、耗冷量及年耗能量指标

贵州地区过去是个非采暖地区，建筑设计不考虑冬季采暖的建筑热工设计要求，也没有考虑夏季空调降温对建筑热工性能的要求，因而居住建筑围护结构的热工性能差，导致室内热环境质量差，采暖、空调能源利用效率低。

建筑节能设计的重要内容是从分析各地区的气候条件出发，将建筑热工设计和建筑技术及能源的有效利用相结合的一种建筑设计方法。也就是说在冬季最大限度的利用自然能源，以获得自然能源的热量和减少建筑物热损失；夏季最大限度的减少建筑物的得热和利用自然风来降温冷却；同时提高空调机组的能效比和采暖的能源利用率。

贵州的夏热冬冷地区和温和地区大多数能耗是以冬季采暖能耗为主，只有铜仁地区是例外、见附录 E，因此做能耗分析主要是偏重冬季能耗分析，贵州大部分地区的日照率均低于 30%，城镇多在山区盆地或狭长地带建设，冬季主导风向均由地形地貌决定，在做冬季能耗分析时均不考虑朝向修正，采用稳态计算法进行能耗分析，夏季仍用动态负荷计算进行能耗分析，主要控制冬季的采暖能耗，适当兼顾夏季的空调能耗。

贵州的夏凉冬冷地区冬季时段虽然比北方地区短、气温较北方高，但由于这些地区温度低于  $5^{\circ}\text{C}$  天数达 86~110 天，极端气温可达  $-10\cdot 9^{\circ}\text{C}$ ，冬季日照严重不足、仅为 25%左右，空气湿度在 88%左右，并且冬季以阴天为主，使人感到冬季阴冷潮湿，因此这些地区采暖能耗较大，用稳态计算法进行能耗分析。贵州的夏热冬暖地区主要能耗是夏季空调能耗，用动态负荷计算进行能耗分析。

由于贵州省的城镇均在山区，由于地形的限制，住宅建筑的体形多以点式或以点式连成板式的建筑为主，因此要控制多层住宅建筑的体形系数在 0.3 左右有较大的困难，用做能耗分析的建筑体形系数分别为 0.29、0.37、0.42。经过计算分析，取建筑体形系数 0.37 的建筑能耗计算值、作为分析能耗指标的标准比较合适。

有效地利用太阳能资源，在冬季使建筑争取尽可能多的日照，而在夏季又要尽量避免强烈的太阳辐射和有效地利用自然通风，是建筑设计中一个非常重要的问题。贵州的夏热冬冷和夏凉冬冷地区、温和地区和夏热冬暖地区，不宜过分依靠减少窗墙比降低建筑能耗，应重点提高窗的热工性能和做好外遮阳设施，以达到降低建筑能耗的目的。

贵州的夏凉冬冷地区控制建筑的体形系数是降低建筑能耗有效途径，体形系数越大，说明单位建筑空间的热散失面积越大，能耗就越高，研究表明，体形系数每增大 0.01，能耗指标约增加 2.5%。体形系数不只是影响建筑物围护结构的传热损失，它还与建筑造型、平面布局，采光通风等紧密相关。体形系数过小，将制约建筑师的创造性，使建筑造型呆板，平面布局困难，甚至损害建筑功能。因此权衡利弊，兼顾不同类型的建筑造型，尽可能减少房间的外围护面积，使体形不要太复杂，凹凸面不要过多；同时应适当控制窗墙比，以降低单位面积能耗。

第一版节能标准，提出采暖和空调的限值是以 80 年代省标准图 DBJT22-住-82 中的 K-302、K-201、Z-201 为热工计算模型，在低层建筑节能控制上有实际意义，但对于小高层和高层建筑则无法控制能耗指标在一个合理的范围内，因此借此改版时机补充了小高层和高层建筑的能耗控制指标。由于小高层和高层建筑的外形变化及层高变化均有较大的幅度，所以固定限值的方法无法满足设计需要和达到节能目标的要求。故提出节能限值计算公式，该公式的两个主要参数，体形系数和窗墙比是一栋建筑固有的技术指标特征，建筑物的体形体态在方案确定后不太好做大的调整，但窗墙比在实际工程中可以有较大的调整幅度，这一点和建筑节能的特点相吻合。本公式的两个系数是通过 5 栋平面形状各异的高层和 10 栋平面形状各异的小高层在 8 个不同朝向的热工计算、分析拟合得出的指数，该公式计算出的热工限值是建筑物在 8 个不同朝向建筑能耗的最大值与最小值之间的区间值，作为建筑能耗控制限值。

本标准的节能目标，是以我省 80 年代建筑围护结构的热工性能和建筑体形为比较基础，并参考贵州城市建筑的特点和气候因素，控制建筑节能率达到 30%，设备节能率达到 20%，总体达到节能 50% 的目标。



## 5 建筑热工设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 组织好建筑物春秋过渡季节和夏季凉爽时间的自然通风，不仅有利于改善室内的热舒适程度，而且可以减少开空调的时间，有利于降低建筑物的实际使用能耗，因此在建筑单体设计和群体总平面布置时，考虑自然通风是十分必要的。在冬季，建筑物的主要房间（起居室、主卧室）的朝向避开冬季主导风向，可降低空气渗透耗热量，减少热损失，所以作出相应规定。

5.1.2 太阳辐射得热对建筑能耗的影响很大，夏季太阳辐射得热增加冷负荷，冬季太阳辐射得热降低采暖负荷。由于太阳高度角和方位角的变化规律，南北朝向的建筑夏季可以减少太阳辐射得热，冬季可以增加太阳辐射得热，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他因素的制约，不可能都作到南北朝向，所以建筑物的朝向宜采用南北向或接近南北向。

5.1.3 阳光是人类生存和保障人体健康的基本要素之一。居室内部能够获得充足的日照是保证居住环境质量的重要因素，主卧室、起居室（厅）等主要房间有充足的日照对增加冬季得热，减少采暖热耗有很大作用。参照现行国家标准《住宅建筑规范》GB50368 及贵州省建筑规划管理部门的有关规定制定本条。

5.1.4 住宅间距应满足日照要求，根据我省的气候分区及各地的地理位置，以南北向平行布置的住宅为例，其正面日照间距理论值为：贵阳、都匀、水城、安顺的等地为 1.11，遵义、铜仁、毕节等地为 1.13，赤水、道真、沿河等地为 1.15，凯里、台江等地为 1.08；兴义、兴仁等地为 1.05。为便于执行，本条取大部分地区为 1.10，北部赤水至沿河一线取 1.15，南部兴义至榕江一带取 1.05，不同方位的折减系数，按《城市居住区规划设计规范》执行。

5.1.5 旧城区的改建是我国城市建设中面临的一大突出问题，在旧城改建时确实难以达到规定的标准时，对其中申请建设项目内的新建住宅本身，日照标准可适当降低，但必须经过当地城市规划行政主管部门审查批准。

5.1.6 建筑物体形系数是指建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积之比。

体形系数的大小对建筑能耗的影响非常显著。体形系数越小，单

位建筑面积对应的外表面积越小，外围护结构的传热损失越小。从降低建筑能耗的角度出发，应该将体形系数控制在一个较低的水平上。

但是，体形系数不只是影响外围护结构的传热损失，它还与建筑造型、平面布局、采光通风等紧密相关。体形系数过小，将制约建筑师的创造性，造成建筑造型呆板，平面布局困难，甚至损害建筑功能。因此权衡利弊，兼顾不同类型的建筑造型，作出此规定。对于超过规定体形系数的建筑，则要求提高建筑围护结构的保温隔热性能，并按照本标准第四章的规定计算建筑物的能耗综合指标，审查建筑物的采暖和空调年能耗是否能控制在规定的范围内。

5.1.8 增加住宅小区绿化面积，符合当今推广绿色建筑和生态建筑的设计思想，应当鼓励。同时，增加地面植被绿化可减少夏季地面对建筑物的热辐射。落叶乔木夏季可遮挡阳光，冬季太阳辐射也能够透过枝干照到建筑物。绿化屋面等措施经过实践证明对减小建筑物传热系数、增加热惰性是行之有效的。

5.1.12 现阶段住宅安装的燃气管道主要满足住户的炊事和洗澡热水用气，如果再装设采暖系统，势必燃气量不足和煤气表流量偏小而影响使用，所以在煤气系统设计时宜另设一根单独的煤气管，或将原设计标准中燃气管加粗，燃气表流量加大，以满足其使用要求。

另外，原住宅设计时只考虑了厨房的油烟气集中排防，当设有燃气热水采暖系统时，为避免燃烧废气乱排放及因风向原因废气返入室内，引发人员中毒。建议另设一个专门的燃气废气排放烟道。

## 5.2 围护结构设计

5.2.1 本省地处低纬度山区，地势高差悬殊，气候特点在垂直方向差异较大，立体气候明显，省内建筑热工有四种分区。编制本标准时，建筑围护结构的传热系数限值系按如下方法确定的：采用建筑热工模拟程序，将“基准”建筑模型置于我省不同地区进行能耗分析，以贵阳市 80 年代设计较通用的住宅建筑构造能耗基数上再节约 30% 作为节能目标，不断降低建筑围护结构的传热系数，直至能耗指标的降低达到上述目标为止，此时的传热系数就是建筑围护结构传热系数的限值。

外墙的传热系数采用平均传热系数，即按面积加权法求得的传热系数，主要是必须考虑围护结构周边混凝土梁、柱、剪力墙等“热桥”的影响，以保证建筑在冬季采暖和夏季空调时，通过围护结构的传热量不超过标准的要求，不致于造成建筑物耗热量或耗冷量的计算值偏

大，使设计的建筑物达不到预期的节能效果。

根据本省的条件，考虑到多数新型墙体材料系轻质，多孔或空心材料，其墙体的热惰性指标较低 ( $D < 3.0$ )，在本规程中，墙体传热系数没有与  $D$  值挂钩；综合平衡计算后，夏热冬冷地区和温和地区均取 1.2，夏凉冬冷地区，冬季气候温度偏低，取  $K_m \leq 1.1$  主要是着重冬季保温的节能效果。对于经济欠发达地区在没有禁实心砖的情况下，实际工程中采用墙体的热惰性指标  $D \geq 3.0$  时，可取  $K_m \leq 1.5$ ，见各表中的注释。

外窗的传热系数，本次修订中，由原分三级改为分五级，更便于使用操作。改取数据，参照有关标准并结合本省的实际情况而定。

5.2.2 我省大部分地区空气湿度大，地面容易返潮，对地面采取一定的保温措施，提高地面的热阻，提高其表面温度，减少地面温度与室内空气温度间的温差，有利于控制和防止地面返潮，有利于节能和卫生健康，考虑到土壤本身具有一定的热阻和蓄热性，本条只规定了除夏热冬暖地区外的各地区居住空间沿外墙一米宽离周边地面的指标，其余地面（含夏热冬暖地区）则根据工程具体条件，作必要的防潮处理。

地面的热阻的计算包括室内地面土壤层面以上的地面垫层至面层的各构造层之和。

5.2.4 本条规定的目的主要是防止冬季采暖期间围护结构热桥部位内表面产生结露，同时也避免夏季空调期间这些部位传热过大。内表面结露，会造成围护结构内表面材料受潮，影响室内环境。传热过大则会增加空调能耗。由于围护结构中窗过梁、圈梁、钢筋混凝土抗震柱、钢筋混凝土剪力墙、梁、柱等部位的传热系数远大于主体部位的传热系数，形成热流密集通道，即为热桥。热桥内外表面温差小，冬季采暖时内表面温度容易低于室内空气露点温度，造成内表面的结露。因此，应采取保温隔热措施，减少围护结构热桥部位的传热损失。

5.2.5 窗墙面积比的确定要综合考虑多方面的因素，其中最主要的是不同地区冬、夏日照情况（日照时间长短、太阳总辐射强度、阳光入射角大小），季风影响、室外空气温度、室内采光设计标准以及外窗开窗面积与建筑能耗等因素。一般普通窗户（包括阳台门的透明部分）的保温隔热性能比外墙差很多，窗墙面积比越大，采暖和空调能耗也越大。因此，从降低建筑能耗的角度出发，必须限制窗墙面积比。

在我省广大地区，人们在过渡季节、夏季普遍有开窗加强房间通风的习惯。一是自然通风改善了室内空气品质；二是夏季在两个连晴

高温期间的阴雨降温过程或降雨后连晴高温开始升温过程的夜间，室外气候凉爽宜人，加强房间通风能带走室内余热并积蓄冷量，可以减少空调运行时的能耗。这都需要较大的开窗面积。另外，窗墙面积比较小，容易造成室内采光不足，所增加的室内照明用电能耗，将超过节约的采暖能耗。各地区在进行围护结构节能设计时，不宜过分依靠减少窗墙面积比，应重点是提高窗的热工性能。

根据朝向不同，窗墙比应作不同的限制，北向和西向窗不宜过大、以避免冬季寒风和夏季西晒；但也不宜太小、以满足通风采光要求，符合本地区人们在春、夏、秋季普遍有开窗加强通风的习惯。但主要居住空间特别是起居室朝北或朝西开大面积的落地窗时不可取的。

窗墙比均按单一朝向计算，工程设计时，按单一朝向的传热系数限值，对窗及玻璃的类型进行选择设计，并作统一处理。

当外窗设计为凸窗时，其四个外凸表面按实际所在方位计入外墙表面积，窗面积则按实际的玻璃部分计算。

5.2.6 夏季透过窗户进入室内的太阳辐射热构成了空调负荷时主要部分，如贵阳东、西向外窗在 10 点、16 点为太阳辐射逐时最大值可达  $274\text{W}/\text{m}^2$  和  $312\text{W}/\text{m}^2$  和  $312\text{W}/\text{m}^2$ ，南、北向窗户在 14 点为  $117\text{W}/\text{m}^2$  和  $103\text{W}/\text{m}^2$ ，设置外遮阳是减少太阳辐射热入室内的一个有效措施。冬季透过窗户进入室内的太阳辐射热可以减小采暖负荷，所以设置活动式外遮阳是比较合理的。

5.2.7 为了保证采暖、空调时住宅的换气次数得以控制，要求外窗及阳台门具有良好的气密性。现行国家标准《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》GB7107 规定：在 10Pa 压差下，3 级所对应的空气渗透数据是每小时每米缝隙的空气渗透量在  $1.5\sim 2.5\text{m}^3$  之间；4 级所对应的空气渗透数据是每小时每米缝隙的空气渗透量在  $0.5\sim 1.5\text{m}^3$  之间。

5.2.8 按《住宅建筑规范》GB50358-2005 规定住宅的节能设计有两种方法：一：规定性指标法：即完全按本标准 5.1.7 条、5.2.5 条及表 5.2.1-1~5.2.1-4 的规定指标设计，该建筑即为节能建筑。二：性能化设计：即设计人员创作时无法满足上述规定的各项指标时，即可用计算的方法，使其建筑能耗指标满足本标准第四章相关地区的建筑能耗指标要求，也是节能建筑，主要是能满足住宅建筑设计的多样性。

5.2.9 采用浅色饰面材料的围护结构外墙面，在夏季有太阳直射时、能反射较多的太阳辐射，降低外墙的外表面温度和减小外墙内外

的表面温差、从而降低外墙的传热得热量。因此、无论是对降低空调耗电量还是对改善无空调时的室内热环境都有重要意义。采用浅色饰面外表面建筑物的采暖耗电量虽然会有所增大，冬季的日照率普遍较低，两者综合比较，突出矛盾仍是夏季。

水平屋顶的日照时间最长，太阳辐射照度最大，由屋顶传给屋内的热量最多，是建筑物夏季的最不利朝向。绿化屋顶是解决屋顶是解决屋顶的热量问题非常有效的方法，它的内表面温度低且昼夜稳定；冬季植被和土壤又起到了较大的保温作用。当然绿化屋顶在结构设计上要采取一些特别的措施。

楼梯间设可开启的外窗，主要是不允许有敞开式的楼梯间（外楼梯除外），敞开式楼梯间、冬季住户的入户门及户内与楼梯间的隔墙受寒风及室外低温影响较大，对节能不利。若因各种原因，设有敞开式楼梯间时，则楼梯间与户内的隔墙应按外墙保温要求处理，户门应具保温性能。

对设有外门的居住空间，其外门应具有保温性能；外门带有玻窗时、其玻璃部分同外窗要求一致，实板门部分应采取一定的保温措施如夹板门中填岩棉毡等，具体要求由工程设计时确定。

## 6. 采暖、空调、通风和照明节能设计

6.0.1 贵州省各地区不仅在经济发展上存在一定的差异，在气候区域划分上也有较大的区别，全省涵盖了四个气候区域：温和地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和夏凉冬冷地区。在能源结构上也存在一定的差异：虽然贵州省是我国西部地区的煤电供应的基地之一，鉴于环保部门逐步加强推广采用清洁能源（电、地热、煤气和太阳能）的政策措施，以小型分散的燃煤锅炉房为热源的采暖、空调工程相应受到限制，而贵州省目前仅贵阳、六盘水市有城市煤气供应。因此，各地区的居住建筑选择设计集中采暖、空调方式，还是分户采暖、空调方式，应根据当地气象、资源、环保等因素，通过详细的技术经济分析后确定。因为历史的原因，过去的居住建筑未按节能标准设计，在施工图阶段，设计人员使用冷热负荷指标来估算负荷，必然导致装机容量偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大、管道直径偏大的四大现象。造成投资增高、运行费用和能源消耗量增大。同时，由于居住建筑采暖空调所需设备及运行费用，全部由居民自行承担，因此，还要考虑用户对设备及运行费用的经济承受能力。提供房间的冷、热负荷给用户，以便分散采暖或空调时按需购置设备。

6.0.2 一些集中采暖和集中空调工程由于设计人员喜欢套用冷热负荷指标，致使冷热负荷取值过大，造成管道、散热器及循环水泵选择不合理，以及未对水系统的每个环路进行水力平衡计算，致使水系统存在大流量小温差、高扬程或水力工况、热力工况失调现象，造成水系统的输配用电的增加和浪费。降低水系统的输配用电是居住建筑集中采暖或集中空调工程节约用电的重要环节，特别是空调水系统采用两管制时，冬、夏季的供回水温差不一样、差值较大，循环水泵的流量差值可高达一倍以上，所以冬、夏季应分别设置循环泵（风冷热泵水系统除外），以便取得更大的节能效果。

6.0.3 建设部《民用建筑节能管理规定》第五条规定“新建居住建筑的集中采暖系统应当使用双管系统，推行温度调节和户用热量计量装置，实行供热计量收费”。因此，居住建筑采用集中采暖或集中空调时，也应设置分室（户）温度控制及分户计量设施。目前，贵州省在居住建筑集中采暖、空调工程中设置分户计量设施尚属起步阶段，需要各方面做大量的工作，无论从节能角度，或是为用户减少运行费用开支，执行本条文十分必要。

6.0.4 《中华人民共和国节约能源法》中“第 39 条国家鼓励发

展下列通用节能技术：（一）推广热电联产、集中供热，提高热发电机组的利用率，发展热能梯级利用技术，热、电、冷联产技术和热、电、煤气三联供技术，提高热能综合利用率；……”。《民用建筑节能管理规定》中“第四条，国家鼓励发展下列节能技术（产品）：（三）集中供热和热、电、冷联产联供技术”；（五）太阳能、地热等可再生能源应用技术及设备。

热电厂综合热效率远高于中小型锅炉房供热效率，在夏季还可以配合吸收式冷水机组进行集中供冷，实现热、电、冷三联供，有利于节能。太阳能、地热能等可再生能源的利用是实现中国可持续发展战略的有效措施之一。所以在有条件时应鼓励采用。

6.0.5 锅炉的选型，特别是所选锅炉是否适应当地的供应燃料和环保要求。关系到锅炉的运行效率和运行费用等问题。因此，在选炉前一定要掌握当地的供应燃料，选择与之相适应的炉型，在此基础上选用热效率高的锅炉。对使用电锅炉作采暖热源应实行严格限制，必须符合特定的条件才能选用。见《公共建筑节能设计标准》GB50189中5.4.2的规定。如果当地对环保要求严格，采用其他采暖方式不能符合环保要求，电资源又较为丰富，电价较低，当地采暖期较短，采暖面积较小，采暖负荷低，或者用于局部采暖，用户有能力承担支付采暖的电费，或该居住建筑远离集中热源等，可以采用直接电热采暖，但在应用时须符合建筑防火的有关标准。在电力供应紧张的地区，室内装修复杂，且有特殊要求的场所，以及有集中供热或有余热资源的地区，不应采用直接电热方式。如果当地电力峰谷差较大，同时供电部门又执行分时段计量计费的优惠政策，经技术经济分析认可后，可采用电锅炉和蓄热设备作为供热的设备。

《工业锅炉通用技术条件》JB/T10094第3.1.4条，对于不同类型、不同容量和不同燃料的锅炉（燃煤锅炉、燃油和燃气锅炉、电加热锅炉）列出了相应的热效率不应低于的规定值。因此，所选的锅炉的热效率在符合该条文规定前提下，应优先选用热效率高的锅炉。

6.0.6 国务院第4号令明确规定：新建采暖系统应采用热水采暖。本标准明确规定集中采暖应以热水为热媒。实践证明，热水采暖比蒸汽采暖具有许多优点，一是散热器表面温度比较低，不会对有机尘埃碳化而发生臭味。二是其室内空气干燥度相对较低，人体感觉较舒适。三是减少蒸汽采暖时凝结水排放发生的二次蒸发热损失因而显得更加节能。其最大的好处是可以根据室外气象条件的变化，改变供水温度和循环水量，做到质与量同时进行调控，从而达到最大限度的

节能效果。有明显的技术经济效益，用于居住建筑是经济合理的。

6.0.7 钢制、铝制等新型散热器，因其具有传热效率高、外形美观、表面光滑易清扫和承压能力高等优点，而逐步替代了传统的铸铁散热器。由于含有粘砂的散热器，容易造成安装了热量表和恒温阀的热水采暖系统不能正常运行，因此，在设置了分室（户）温度控制及计量设施的采暖系统中，不宜采用含有粘砂的散热器。散热器宜明装，以减少热损失，散热器表面不应涂刷含金属颜料的油漆。否则会减少散热器的散热量 10% 左右。

6.0.8 冷热源的选择是集中采暖、空调设计的重要环节，它牵涉到是否合理使用能源和节约能源两大问题。要积极推行应用能效比高的电驱动热泵型空调机组进行冬季采暖、夏季空调。当地有余热、废热或区域性热源可利用时，宜利用这些热源冬季采暖，夏季作为热水型或蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组的能源制冷。

对于电驱动的冷水机组及热泵型空调机组的制冷，现行标准《蒸汽压缩循环冷（热泵）机组——工商业用或类似用途的冷（热泵）机组》GB/T18430.1 列出了规定的名义工况时最低制冷性能系数（能效比）值。对于直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组，蒸汽型或热水型溴化锂吸收式冷水机组，现行标准《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T18362.1 和《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T18361-2001，列出了规定的名义工况时最低制冷性能系数（能效比）值。

上述现行标准列出的是最低制冷性能系数（能效比）值，因此，所选用的机组的能效比（性能系数）在符合国家上述现行标准的前提下，应优先选用能效比高的产品、设备。

6.0.10 当以燃气为能源提供采暖热源时，可以直接向房间送热风，或经由风管系统送入；也可以产生热水，通过散热器、风机盘管进行采暖，或通过地板下埋管进行低温地板辐射采暖。其地板辐射采暖效果对人体的舒适感非常好，应提倡和推广。所应用的燃气机组的热效率要符合现行有关标准《家用燃气取暖器》CJ/T113—2000 第 5.2 条规定值；《家用燃气快速热水器》GB6932—2001 第 6.7.4 条规定值；以及《常压容积式燃气热水器》CJ/T3031—95 第 5.2.5 条的规定值。同时应注意燃气系统的通风和安全问题。

6.0.9 水源热泵采用水作热源和冷源，可用地表水（江河、湖泊）、城市污水和中水，以及打井取用的地下水等。与风冷热泵相比，水源热泵具有出力稳定，能效比（性能系数）高和运行费用低的优点，也



不存在除霜问题。但采用地下水时，必须确保有真正的回灌措施并确保水源不被污染。同时，鉴于贵州大多数地区岩溶较为发育，注意防止地下水开采流失问题，应以水文地质勘察部门的勘察成果为技术保障措施，并符合有关规定；如果在该建筑附近有一定面积的土壤可以埋设专门的塑料管道（水平开槽埋设或垂直钻孔埋设），可以采用地热源热泵机组，利用土壤作热源和冷源，通过在管道里流动的水进行热交换，有很高的能效比，并有利于环保。

6.0.10 随着人民生活水平的提高，贵州居住建筑冬季采暖的电耗量大幅度增长，其中既有直接电热式采暖，也有热泵型房间空气调节器采暖。由于热泵型房间空气调节器采暖的能效比，远高于直接电热式采暖，因此，在无条件实施集中采暖、空调的居住建筑中应推荐应用，同时，重视房间空气调节器的节能和室内新鲜空气补充问题。

采用房间空气调节器、单元式空气调节机，以及采用按户设置的供暖、供冷设备分散（分户）进行采暖空调时，其性能系数（能效比）要符合现行有关标准《房间空气调节器能源效率限定值及节能评价值》GB12021.3 中表 2 “节能评价值”；《房间空调调节器》GB/T7725 第 5.2.22, 5.2.23 条规定值；《单元式空气调节机》GB/T17758 第 4.2.1, 4.2.3, 4.2.5, 4.2.6 条规定值；《多联式空调（热泵）机组》GB/T18837、《风管送风式空调（热泵）机组》GB/T18836 和《蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组——用户和类似用途冷水（热泵）机组》GB/T18430.2 规定的名义工况时最低制冷性能系数（能效比）值。

分体式热泵型房间空调器是目前贵州居住建筑中应用较多的空调（采暖）设备。过去，一些居住建筑因未统一设计室外机的位置、安放搁板和凝结水排放管，存在较多的问题——室外机气流不畅或相邻的室外机气流互相干扰导致空调器效率下降；无室外机安放搁板和凝结水集中排放管，既破坏了建筑立面艺术效果，也影响环境，同时室外机金属支架还存在隐藏的安全问题；一些室外机位置不合理对室内产生热污染及噪声污染，等等。为了避免上述问题，空调工程师应根据居住建筑的空调具体要求，向建筑师提出设计条件，由建筑师在建筑平面和立面设计上统一考虑室外机的安放位置和搁板做法，达到保证房间空调器的正常运行和空调设备与建筑造型的和谐统一的目的。

6.0.11 空调冷热水输送能效比反映了单位电力消耗所能输送的冷量（和热量）的大小和输送效率，它是检验供回水温差、水力计算摩阻的取值及水泵选择是否经济合理的综合指标。在计算公式中，

水泵的功率应是水泵在设计工作点的轴功率而非电机铭牌功率。为了降低输送能效比，减少输送功率，可采取加大供回水温差，适当放大管径和选取低阻力的空调设备等方式

6.0.12 建筑室内空气品质问题已引起人们的关注。居住建筑中由于人（及宠物）的新陈代谢和人的活动会产生污染物，室内装修材料及家具设备也会散发污染物，这些污染物，有害人体健康。另外，良好的室内通风可减少病菌传染。因此，居住建筑的通风换气是创造健康、卫生、舒适室内环境和提高室内空气品质的技术措施之一。

目前居住建筑还没有普遍采用有组织的全面机械通风系统，但为了防止厨房、卫生间的污浊空气进入居室，应当在厨房、卫生间安装机械排风装置。与机械通风和空调设备相比，自然通风无能耗、无噪声。而贵州省大部分地区一年中有半年以上的时间，室外热环境条件处于舒适性状况，因此，应重视居住建筑的自然通风。对于某些居住建筑，由于客观原因采用自然通风不能满足室内热舒适及空气质量要求时，可以设计机械通风（一般是机械排风），作为自然通风的辅助技术措施。居住建筑通风机械设备（一般是排风机），应选用符合国家标准（GB1008，ZBJ—72046，ZBJ—72047，ZBJ—72048 等）的产品，并应优先选用高效节能低噪声风机。《中国节能技术政策大纲》提出节能型通用风机的效率平均达到 84%；选用风机的噪声应满足居住建筑环境质量标准的要求。

6.0.13 随着我国国民经济和人民生活水平的提高，居住建筑中的照明用电量也有较大的增长，采用照度高而耗电量低的节能照明灯具，可节约用电。为避免楼梯间和公共走道长明灯浪费电能的现象，在楼梯间和公共走道采用节能自熄开关（声控、光控或时间继电器），是必要的。

6.0.14 目前居住建筑中热水系统设置多为住户自己安装燃气热水器或容积式电热水器，由于厨房、多个卫生间的位置互不相邻，特别是冬季洗碗、洗菜及盥洗时用水量不大，时间短，且距离热水器较远，管路的冷水存量较大，要放出较多的冷水后才能得到热水，造成电、煤气和水的浪费均较大。建议除集中热水系统供水满足洗澡外，在其它用水点设置小的电热水器，并预留电源插座及接地装置，以节约用水用电及安全保护。

6.0.15 目前由于经济的发展及居民收入的提高，大于 10 万平方米的住宅小区大量涌现，有的甚至达数百万平方米，小区内设施齐全，绿化较好，其绿化用水量非常大，居民的生活用水量也很大，所

以达到规模以上的住宅小区宜设置中水处理系统，以满足小区居民的卫生间冲洗用水及小区绿化用水，以达到节能节水的目的。

## 附录 D 耗热量、耗冷量指标的计算方法

### D.1 建筑物耗热量指标计算

D.2.1 耗热量指标的计算公式，包含传热耗热、空气渗透耗热和建筑内部得热三部分。

D.1.2 本标准把传热系数修正值  $\varepsilon_i$  暂取用 1，但公式仍沿用。

本标准用采暖期室外计算温度作为计算条件，未用室外平均温度作为计算条件，其理由是用室外平均温度与室内温度的温差值、和用室外计算温度与室内温度的温差值计算节能率是同一变化率。

关于围护结构传热系数  $K_m$ ，外墙均为平均传热系数，考虑了主体墙面部位周边热桥的影响。

屋面的传热系数不作平均传热系数计算。

对外窗的传热系数取值，采用附录 H 数据计算，也可采用实测数据。

D.1.3 单位建筑面积的空气渗透耗热量计算、公式中的空气渗透量包括门、窗的缝隙空气的渗透。换气次数采用 1 次/h，该值能够保证空气质量。

在计算空气渗透耗热量时，室内、室外空气的温度取法同上，空气比热容取  $0.28\text{W}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。

换气体积  $V$ ，见附录 M。

D.1.4 采暖期建筑物平均年耗能量指标的计算

将耗热量指标  $Q_h$  乘以各温度梯度的温度修正系数和各温度出现的百分率，求出采暖期的平均年能耗指标  $Q_{hd}$ ；再乘上每天的采暖小时数  $N_r$  和采暖天数  $Z_h$ ，即得出采暖期建筑物的能源消耗量。公式  $Q_{EH} = (N_r \times Z_h \times Q_{hd}) / 1000$  ( $\text{kW}/\text{m}^2$ ) 分母上的 1000，是为了把 W 换成 kW 而用。

### D.2 建筑物耗冷量指标

耗冷量的逐时负荷计算方法见《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003 的方法，求出单位面积最大小时冷负荷指标。

D.2.1 夏季空调降温期耗冷量计算也是单位建筑面积的耗冷量。耗冷量由下面几方面的得热构成：通过外墙、屋面传热得热；通过外

窗传热得热和外窗的太阳辐射得热；通过空气渗透得热和建筑物内部设备发热得热。

D. 2. 2 外墙和屋面传热的得热量计算公式:室外计算温度采用室外计算逐时综合温度  $t_{sa}=t_{ex}+(\rho \times J_w)/\alpha_e$ 、见 D. 2. 2-1 式, 此值不同于《民用建筑热工设计规范》中的最热月平均温度。公式中  $t_{sa}$  为逐时综合温度,  $t_{ex}$  为夏季空气调节室外计算逐时温度,  $J_w$  是所在朝向的逐时辐射照度,  $\rho$  为围护结构外表面对太阳辐射的吸收系数,  $\alpha_e$  为围护结构外表面的对流换热系数。

D. 2. 3 外窗由温差的得热计算, 室外的温度采用室外计算逐时温度  $t_{ex}$ , 见 D. 2. 2-2 式, 外窗的传热系数也不作修正。

D. 2. 4 通过外窗进入室内由太阳辐射得热量计算, 是由各朝向透过 3mm 厚普通玻璃进入室内的逐时太阳辐射照度计算确定, 见附录 K。

公式中外窗的遮阳系数  $Sc$  取决于外窗的构造和玻璃性质, 其取值见附录 F, 由外窗太阳辐射得热的影响, 本标准只对西向外窗日照超过一小时要求作外遮阳设施外, 其余朝向均未作外遮阳设施的要求。外窗的内部遮阳, 一般由业主自行采用, 不在建筑设计内容之内, 故不放入本标准。但是夏热冬冷和夏热冬暖地区, 夏季遮防太阳辐射得热, 阻挡太阳辐射进入室内是最主要的。实际设计时、应着重考虑外遮阳设施的设置问题。对居住建筑进行节能设计模拟计算表明, 围护结构总得热量中。外墙和屋面传热得热量为 20% (采用逐时综合温度  $t_{sa}$  计算), 外窗的传热得热量为 5. 3% (采用计算逐时温度  $t_{ex}$  计算), 家用电器和人体得热量为 11. 1%, 这几部分总得热量为 36. 4%, 而外窗的辐射得热量高达 63. 6%, 因而夏季外窗的防辐射得热是非常重要的。

D. 2. 5 单位建筑面积的空气渗透得热量公式, 用空气调节室外计算温度  $t_{wg}$ ,  $C_p$ 、 $\rho$  均按公式要求取值。换气次数  $N$  仍取 1. 0 次/h。

D. 2. 6 空调期单位面积能耗量指标, 是将空调期平均能耗指标  $q_{RX}$  乘以每天的空调小时数和空调期天数, 即换算成空调期单位面积能耗量指标, 公式分母上的 1000 是为了把  $w$  换算成 Kw。

D. 2. 7 空调期平均能耗量指标  $q_{RX}$ , 在对居住建筑进行节能设计模拟计算中, 空调能耗指标中最大的能耗还是太阳辐射得热, 而日照率低又是贵州地区的气候特点, 所以采用空调期日照百分数  $Nr$  对太阳辐射得热量  $Q_{RGR}$  进行修正, 即空调期平均能耗指标  $q_{RX}=(Q_{RT}+Q_{RGC}+Q_{RGR} \times Nr)/A_0+q_{inf}+q_{IR}$  (D. 2. 7) 式, 其中  $Q_{RT}$ 、 $Q_{RGC}$ 、 $Q_{RGR}$  是同一时刻逐时负荷算术和的最大值。

