



河南省工程建设标准设计

DBJT19-02-2003

# 居住建筑节能设计计算统一技术措施

(寒冷地区)

03YJ003

河南省工程建设标准设计管理办公室 主编

# 居住建筑节能设计计算统一技术措施 (寒冷地区)

批准单位 河南省建设厅

批准文号 豫建设标[2003]53号

编制单位 河南省建筑设计研究院

图集号 03YJ003

实施日期 2003.9.1

编 制 单 位 负 责 人 凌君达

编 制 单 位 技 术 负 责 人 袁恒惠

技 术 审 定 人 郑志宏

设 计 负 责 人 鲁性旭

设 计 负 责 人 张迎新

目录	.....	(1)
总则、常用名词解释(一)	.....	(2)
常用名词解释(二)	.....	(3)
建筑热工设计分区及设计要求、建筑物体形系数的计算	.....	(4)
外墙平均传热系数的计算	.....	(5)
建筑物耗热量指标(一)~(二)	.....	(6~7)
围护结构热桥部位内表面温度验算	.....	(8)
寒冷地区居住建筑节能设计计算常用公式及参数(一)~(六)	.....	(9~14)

关于“封闭阳台”的计算	.....	(15)
寒冷地区居住建筑节能设计计算常用技术标准与资料	.....	(16)
附加说明、附：河南省寒冷地区居住建筑节能设计计算表(一)	.....	(17)
附：河南省寒冷地区居住建筑节能设计计算表(二)~(四)	.....	(20)

## 1 总 则

**1.0.1** 本措施是根据行业标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》JGJ26-95(以下简称《标准》)、地方标准《河南省民用建筑节能设计标准实施细则(采暖居住建筑)》DBJ41/041-2000(以下简称《细则》)以及国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176-93(以下简称《热工规范》),结合我省节能设计的实际情况,对我省寒冷地区居住建筑节能设计计算中的细节性问题所做的统一规定。

**1.0.2** 为确保工程设计符合节能要求,与建筑节能设计有关的计算应在初步设计阶段进行,不做初设的工程必须在施工图设计时进行。

**1.0.3** 本措施适用于河南省寒冷地区新建和扩建居住建筑的节能设计计算。居住建筑指住宅、公寓、宿舍、托幼、旅馆类建筑、病房楼等。改建的居住建筑,以及使用功能与居住建筑相近的其他民用建筑可以参考使用。不适用于临时性建筑和地下建筑。

**1.0.4** 围护结构的隔热设计计算按《标准》和《细则》的有关规定执行。

## 2 常用名词解释

采暖居住建筑节能设计计算常用的名词、符号、单位和解释见表 2.0.1。

常用名词、符号、单位和解释

表 2.0.1

名 词	符 号	单 位	解 释
导热系数	$\lambda$	$W/(m \cdot K)$	在稳态条件下, $1m$ 厚的物体, 两侧表面温差为 $1K$ , $1h$ 内通过 $1m^2$ 面积传递的热量
表 面 换热系数	$a$	$W/(m^2 \cdot K)$	表面与附近空气之间的温差为 $1K$ , $1h$ 内通过 $1m^2$ 表面传递的热量。在内表面, 称为内表面换热系数; 在外表面, 称为外表面换热系数
表 面 换热阻	$R$	$m^2 \cdot K/W$	表面换热系数的倒数。在内表面, 称为内表面换热阻; 在外表面, 称为外表面换热阻
热 导	$G$	$W/(m^2 \cdot K)$	稳态条件下, 围护结构两侧表面温差为 $1K$ , $1h$ 内通过 $1m^2$ 面积传递的热量
热 阻	$R$	$m^2 \cdot K/W$	表征围护结构本身或其中某层材料阻抗传热能力的物理量。为热导的倒数
传热系数	$K$	$W/(m^2 \cdot K)$	在稳态条件下, 围护结构两侧空气温差为 $1K$ , $1h$ 内通过 $1m^2$ 面积传递的热量

名词	符号	单位	解释
传热阻	R	$m^2 \cdot K/W$	表征围护结构(包括两侧表面空气边界层)阻抗传热能力的物理量。为传热系数的倒数
水蒸汽分压力	p	Pa	在一定温度下湿空气中水蒸汽部分所产生的压力
饱和水蒸汽压力	$P_s$	Pa	空气中水蒸汽呈饱和时水蒸汽部分所产生的压力
空气相对湿度	$\varphi$	%	空气中实际的水蒸汽分压力与同一温度下饱和水蒸汽分压力的比值,以百分比表示
露点温度	$t_d$	℃	在大气压力一定、含湿量不变的情况下,未饱和的空气因冷却而达到饱和状态时的温度
建筑物耗热量指标	$q_b$	$W/m^2$	在采暖期室外平均温度条件下,为保持室内计算温度,单位建筑面积在单位时间内消耗的、需由室内采暖设备供给的热量,单位: $W/m^2$
窗墙面积比	X	—	窗户洞口面积与房间立面单元面积(即房间层高与开间定位围成的面积)的比值

名词	符号	单位	解释
建筑物体形系数	S	—	建筑物和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隔墙和户门的面积
热桥	—	—	围护结构中包含金属、钢筋混凝土或混凝土梁、柱、肋等部位,在室内外温差作用下,形成热流密集,内表面温度较低的部位。这些部位形成传热的桥梁,故称热桥
传热系数的修正系数	—	—	不同地区、不同朝向的围护结构,因受太阳辐射和天空辐射的影响,使得其在两侧气温差同样为1K情况下,在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量要改变。这个改变后的传热量与未受太阳辐射和天空辐射影响的原有传热量的比值,即为围护结构传热系数的修正系数。

### 3 建筑热工设计分区及设计要求

3.0.1 建筑节能设计应符合工程项目所处建筑热工设计分区的要求。河南省建筑热工设计分区及设计要求应符合表 3.0.1 的规定。

建筑热工设计分区及设计要求

表 3.0.1

分区名称	分区指标		设计要求
	主要指标	辅助指标	
寒冷地区	最冷月平均温度 0~ -10℃	日平均温度 ≤ 5℃ 的天数 90~145d	应满足冬季保温要求，部分地区兼顾夏季防热
夏热冬冷地区	最冷月平均温度 0~ 10℃，最热月平均温度 25~30℃	日平均温度 ≤ 5℃ 的天数 0~90d，日平均温度 ≥ 25℃ 的天数 40~110d	必须满足夏季防热要求，适当兼顾冬季保温

3.0.2 根据豫建科外〔2002〕23号文，“我省属于夏热冬冷地区的城市有平顶山、南阳、驻马店和信阳”；其它均属寒冷地区。

### 4 建筑物体形系数的计算

建筑物体形系数按下式计算：

$$S = \frac{F_0}{V_0} \quad (4.0.1)$$

式中 S——建筑物体形系数；

$F_0$ ——建筑物和室外大气接触的外表面积 ( $m^2$ )。外表面积中，不包括地面和不采暖楼梯间隔墙和户门的面积； $V_0$ ——建筑物和室外大气接触的外表面积所包围的体积 ( $m^3$ )。

- 注：①出屋面的公共楼梯间、水箱间等设备用房、底层商店、门厅等，以及其它部位的非居住功能的部分不计入。  
 ②出屋面的户内楼梯间、卫生间以及其它与居住空间直接连通的房间，其外表面积计入  $F_0$ ，其体积计入  $V_0$ 。  
 ③过街楼的顶板及与居住空间相临的侧墙、底层架空的楼板等和室外空气直接接触的围护结构，其面积计入  $F_0$ 。  
 ④三缝（伸缩缝、沉降缝、抗震缝）的体积计入  $V_0$ 。  
 ⑤若凸窗突出外墙面大于 200，其外表面积应计入  $F_0$ ，其围合的体积应计入  $V_0$ ；若凸窗突出外墙面不大于 200，则可简化计算。

## 5 外墙平均传热系数的计算

外墙受周边热桥影响条件下，其平均传热系数按下式计算：

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (5.0.1)$$

式中  $K_m$ ——外墙的平均传热系数 [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]；

$K_p$ ——外墙主体部位的传热系数 [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]；

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

$F_p$ ——外墙主体部位的面积 ( $m^2$ )；

$F_{B1}$ 、 $F_{B2}$ 、 $F_{B3}$ ——外墙周边热桥部位的面积 ( $m^2$ )。外墙主体部位和周边热桥部位如附图 5.0.1 所示。

注：①凸窗的侧板，应计入外墙项，并参与外墙平均传热系数的计算。

②不含三缝两侧的墙和楼梯间隔墙。

③当楼梯间不采暖时，则应减去楼梯间的外墙面积。

④应按建筑物居住空间部分的全部外墙进行计算。

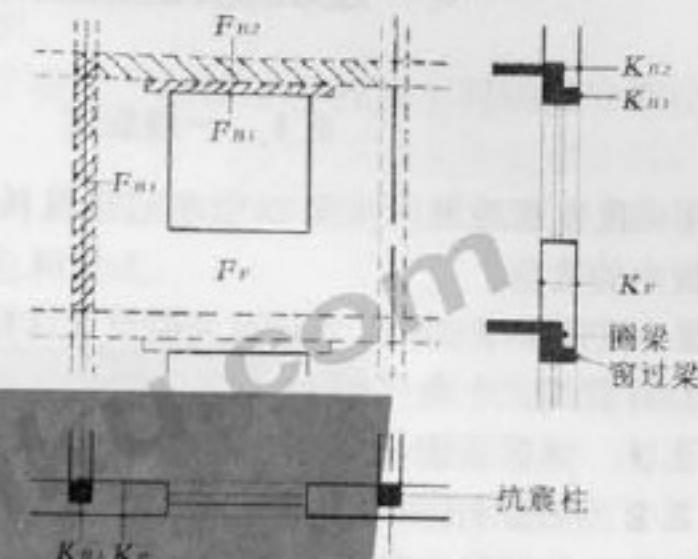


图 5.0.1 外墙主体部位和周边热桥部位示意图

## 6 建筑物耗热量指标

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 我省寒冷地区主要城市住宅建筑耗热量指标不应超过表 8.2 规定的数值。

**6.1.2** 我省寒冷地区住宅建筑节能设计计算时，不做建筑物耗热量指标计算的三个条件：

**6.1.2.1** 体形系数 $\leq 0.3$ ；

**6.1.2.2** 各部分围护结构的传热系数不超过表 8.4 规定的限值；

**6.1.2.3** 各朝向的窗墙面积比均不超过表 8.6 规定的数值。

**6.1.3** 当住宅建筑同时满足 6.1.2 规定的三个条件时，可不必计算其耗热量指标，但必须在设计文件中具体说明节能措施、标明体形系数(S)、各部分围护结构的传热系数( $K_i$ )（外墙指平均传热系数  $K_e$ ）、不同朝向的窗墙面积比，以便于校对和审核。

**6.1.4** 当住宅建筑不能同时满足 6.1.2 规定的三个条件时，必须计算其耗热量指标 ( $q_B$ )，并按照“河南省《民用建筑节能管理规定》实施办法”的要求，在设计文件中具体说明节能措施，标明体形系数(S)、外墙平均传热系数 ( $K_e$ ) 和耗热量指标 ( $q_B$ )。

**6.1.5** 《标准》和《细则》对非住宅居住建筑（宿舍、公寓、托幼、旅馆类建筑、病房楼等）的耗热量指标没有规定，但要求它们各部分围护结构的传热系数不应超过表 8.3 和表 8.4 规定的限值。在设计文件中，应具体说明节能措施，标明体形系数(S)、各部分围护结构的传热系数( $K_i$ )（外墙指平均传热系数  $K_e$ ）。

**注：**计算时，应先算出体形系数(S)，根据  $S \leq 0.3$  或  $S > 0.3$ ，从表 8.3 和表 8.4 中查出对应的各部分围护结构的传热系数限值。表 8.3 适用于  $S \leq 0.3$  和  $S > 0.3$  两种情况；表 8.4 适用于  $S \leq 0.3$  的情况。由于表 8.3 和表 8.4 中所列的城市和个别传热系数（如阳台门芯板）不一致，且表 8.4 只适用于  $S \leq 0.3$  的情况，所以，本措施建议：当  $S \leq 0.3$  时，按表 8.4 采用；当  $S > 0.3$  时，按表 8.3 采用。

### 6.2 建筑物耗热量指标的计算

**6.2.1** 建筑物耗热量指标按下式计算：

$$q_B = q_{B,1} + q_{IN} - q_{I,1} \quad (6.2.1)$$

式中  $q_B$ ——建筑物耗热量指标 ( $W/m^2$ )；

$q_{B,1}$ ——单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量 ( $W/m^2$ )；

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

$q_{I,1}$ ——单位建筑面积的建筑物内部得热（包括炊事、照明、家电和人体散热）( $W/m^2$ )，住宅建筑，取  $3.80W/m^2$ 。

**6.2.2** 单位建筑面积通过围护结构的传热耗热量  $q_{B,1}$  按下式计算：

$$q_{B,1} = (\bar{t}_i - \bar{t}_o) \left( \sum_{i=1}^m \epsilon_i \cdot K_i \cdot F_i \right) / A_0 \quad (6.2.2)$$

式中  $\bar{t}_i$ ——全部房间平均室内计算温度，一般住宅，取  $16^\circ C$ ；

$\bar{t}_o$ ——采暖期室外平均温度 ( $^\circ C$ )，按表 8.2 采用；

$\epsilon_i$ ——围护结构传热系数的修正系数，按表 8.8-1、8.8-

2采用：

$K_i$ ——围护结构的传热系数[W/(m<sup>2</sup>·K)]，对于外墙取其平均传热系数；

$F_i$ ——围护结构的面积(m<sup>2</sup>)；

$A_0$ ——建筑面积(m<sup>2</sup>)，仅指建筑物中居住空间部分的建筑面，不是建筑物的总建筑面积。

### 6.2.3 单位建筑面积的空气渗透耗热量按下式计算：

$$q_{\text{per}} = (\bar{t}_i - \bar{t}_o) (0.14 \rho \cdot V) / A_0 \quad (6.2.3)$$

式中  $\rho$ ——空气密度(kg/m<sup>3</sup>)，取  $t_o$  条件下的值，按表 8.2 采用；

$V$ ——换气体积(m<sup>3</sup>)，楼梯间不采暖时， $V=0.60V_0$ ；楼梯间采暖时， $V=0.65V_0$ 。 $V_0$  为建筑体积，见 4。

**6.2.4 外墙面积  $F_i$** ，应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面，由该朝向外表面减去窗户外表面积和外门洞口面积构成(不含女儿墙及勒脚部分)。当楼梯间不采暖时，应减去楼梯间的外墙面。

楼梯间隔墙面积  $F_{s..}$ ，楼梯间不采暖时应计算这一面积，由楼梯间隔墙总面积减去户门洞口总面积构成。与户内空间相邻的电梯井壁、前室及管道间(井)墙面积计入楼梯间隔墙面积中。

**6.2.5 窗户**(包括阳台门透明部分)面积  $F_o$ ，应按朝向、有无封闭阳台、有无不封闭阳台分别计算，一般窗户取窗户洞口面积，凸窗按窗扇面积计算。楼梯间隔墙上的窗，可计入户门项中。

外门面积  $F_d$ ，应按不同朝向分别计算，取外门洞口面积；若

外门是玻璃门则并入窗户项中，部分玻璃门则部分并入窗户项中，取洞口面积。

阳台门门芯板部分面积  $F_b$ ，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。

户门面积  $F_{s..D}$ ，楼梯间不采暖时，应计算这一面积，由各层户门洞口面积的总和构成。

**6.2.6 地面面积  $F_g$** ，应按周边和非周边分别计算。周边地面系指由外墙内侧算起 2.0m 范围内的地面；其余则为非周边地面。如果楼梯间不采暖，还应减去楼梯间所占地面面积。与不采暖楼梯间隔墙相距 2.0m 范围内的室内地面也应按周边地面计算。

楼板面积  $F_l$ ，直接接触室外空气的楼板和不采暖地下室上面的楼板应分别计算。

**6.2.7 屋顶和顶棚面积  $F_r$** ，应按支撑屋顶的外墙外包线围成的面积计算，如果楼梯间及相邻房间不采暖，则应减去楼梯间及相邻房间的屋顶面积。

**6.2.8 凸窗的顶板和底板**分别计入屋面项和楼板项中，若有侧板则分别计入同朝向的外墙项中。

## 7 围护结构热桥部位内表面温度验算

7.0.1 围护结构的热桥部位应采取保温措施，并验算其内表面温度，以确保其内表面温度不低于室内空气露点温度，并减少附加传热热损失。

7.0.2 在确定室内空气露点温度时，室内空气相对湿度按60%采用。

7.0.3 围护结构中常见五种形式热桥（见图7.0.3），其内表面温度按下列规定验算：

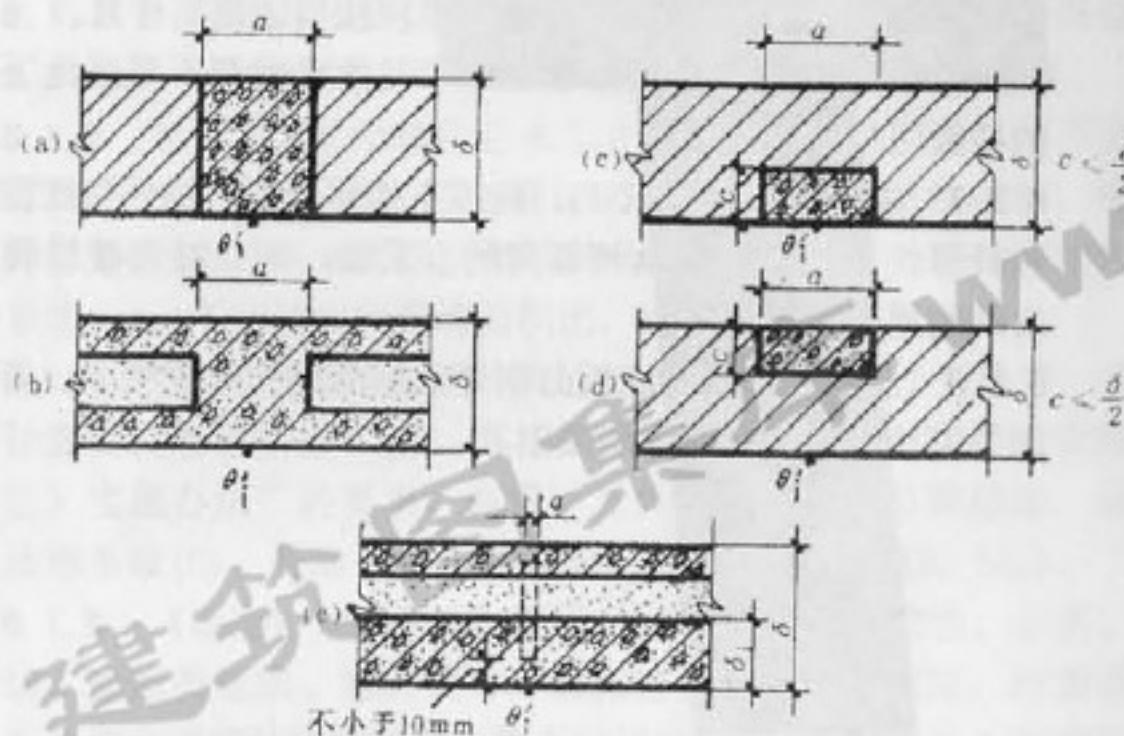


图7.0.3 常见五种形式热桥

一、当肋宽与结构厚度比 $a/\delta$ 小于或等于1.5时，

$$\theta_{i'} = t_i - \frac{R'_0 + \eta (R_0 - R'_0)}{R'_0 \cdot R_0} R_i (t_i - t_e) \quad (7.0.3-1)$$

式中  $\theta_{i'}$ ——热桥部位内表面温度(℃)；

$t_i$ ——室内计算温度(℃)，按表8.9采用；

$t_e$ ——室外计算温度(℃)，按表8.2采用；

$R_0$ ——非热桥部位的传热阻( $m^2 \cdot K/W$ )；

$R'_0$ ——热桥部位的传热阻( $m^2 \cdot K/W$ )；

$R_i$ ——内表面换热阻，取 $0.11m^2 \cdot K/W$ ；

$\eta$ ——修正系数，应根据比值 $a/\delta$ ，按表7.0.3-1或表7.0.3-2采用。

二、当肋宽与结构厚度比 $a/\delta$ 大于1.5时，

$$\theta_{i'} = t_i - \frac{t_i - t_e}{R'_0} R_i \quad (7.0.3-2)$$

修正系数 $\eta$ 值

表7.0.3-1

热桥形式	肋宽与结构厚度比 $a/\delta$								
	0.02	0.06	0.10	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.50
(a)	0.12	0.24	0.38	0.55	0.74	0.83	0.87	0.90	0.95
(b)	0.07	0.15	0.26	0.42	0.62	0.73	0.81	0.85	0.94
(c)	0.25	0.50	0.96	1.26	1.27	1.21	1.16	1.10	1.00
(d)	0.04	0.10	0.17	0.32	0.50	0.62	0.71	0.77	0.89

修正系数 $\eta$ 值

表 7.0.3-2

热桥形式 鲁性迎新 校对制图 审核人	$\delta_1/\delta$	肋宽与结构厚度比 $a/\delta$							
		0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
(e)	0.50	0.011	0.025	0.044	0.071	0.102	0.136	0.170	0.205
	0.25	0.006	0.014	0.025	0.040	0.054	0.074	0.092	0.112

注:  $a/\delta$  的中间值可用内插法确定。

7.0.4 常用  $t_i$  条件下的室内空气露点温度  $t_d$  见表 7.0.4, 其它  $t_i$  条件下的室内空气露点温度可自行查表计算, 详见《建筑设计资料集》(第二版) 第 2 集第 197 页“标准大气压不同温度下的饱和水蒸汽分压力  $P_s$  值 (Pa)”。

常用室内空气露点温度 ( $t_d$ )

表 7.0.4

$t_i$ (℃)	$P_s$	$P_s \times 60\%$	$t_d$ (℃)
18	2062.5	1237.5	10.12
20	2337.1	1402.3	12.01
22	2642.4	1585.4	13.88
25	3167.7	1900.62	16.71

7.0.5 亦可用确定热桥部位最小传热阻的方法检验热桥部位的保温状况。详《热工规范》第四章。

7.0.6 部分城市冬季室外计算温度 ( $t_c$ ) 按表 8.2 采用。

7.0.7 常见居住建筑冬季室内计算温度 ( $t_i$ ) 按表 8.9 采用。

## 8 寒冷地区居住建筑节能设计计算 常用公式及参数

### 8.1 热阻及传热阻的计算

8.1.1 单一材料层的热阻按下式计算:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (8.1.1)$$

式中  $R$  —— 材料层的热阻 ( $m^2 \cdot K/W$ );

$\delta$  —— 材料层的厚度 (m);

$\lambda$  —— 材料的导热系数 [ $W/(m \cdot K)$ ]。

8.1.2 在某些情况下, 材料的导热系数应加以修正后采用即  $\lambda' = \lambda \cdot a$ 。修正系数  $a$  的值按表 8.1.2 采用。

常用导热系数  $\lambda$  及蓄热系数  $S$  的修正系数  $a$  值 表 8.1.2

序号	材料、构造、施工、地区及使用情况	$a$
1	铺设在密闭屋面中的多孔保温材料 (如加气混凝土、泡沫混凝土、水泥膨胀珍珠岩、石灰炉渣等), 因干燥缓慢	1.5
2	加气混凝土、泡沫混凝土砌块墙体及加气混凝土条板墙体、屋面, 因灰缝影响	1.25

注: 表中所列为两种常见情况, 其它情况详见《热工规范》附表 4.2 或《建筑设计资料集》第二版第 2 集第 206 页表 1。

8.1.3 多层材料围护结构的热阻按下式计算:

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (8.1.3)$$

式中  $R_1, R_2, \dots, R_n$  —— 各层材料的热阻 ( $m^2 \cdot K/W$ )。

8.1.4 由两种以上材料组成的、两向非均质围护结构 (包括各种形式的空心砌块, 填充保温材料的墙体等, 但不包括多孔粘土空

表 8.1.4

修正系数  $\varphi$  值

$\lambda_2/\lambda_1$ 或 $\frac{\lambda_2+\lambda_3}{2}/\lambda_1$	$\varphi$
0.09~0.10	0.86
0.20~0.39	0.93
0.40~0.69	0.96
0.70~0.99	0.98

注：①表中  $\lambda$  为材料的导热系数。当围护结构由两种材料组成时， $\lambda_2$  应取较小值， $\lambda_1$  应取较大值，然后求两者的比值。

②当围护结构由三种材料组成，或有两种不同的空气间层时， $\varphi$  值按比值  $\frac{\lambda_2+\lambda_3}{2}/\lambda_1$  确定。空气间层的  $\lambda$  值，按《热工规范》中附表 2.4 空气间层的厚度及热阻求得。

③当围护结构中存在圆孔时，应先将圆孔折算成同面积方孔，然后按上述规定计算。

## 8.1.5 围护结构的传热阻按下式计算：

$$R_o = R_i + R + R_e \quad (8.1.5)$$

式中  $R_o$  —— 围护结构的传热阻 ( $m^2 \cdot K/W$ )；

$R_i$  —— 内表面换热阻 ( $m^2 \cdot K/W$ )，按表 8.1.5-1 采用；

$R_e$  —— 外表面换热阻 ( $m^2 \cdot K/W$ )，按表 8.1.5-2 采用；

$R$  —— 围护结构热阻 ( $m^2 \cdot K/W$ )。

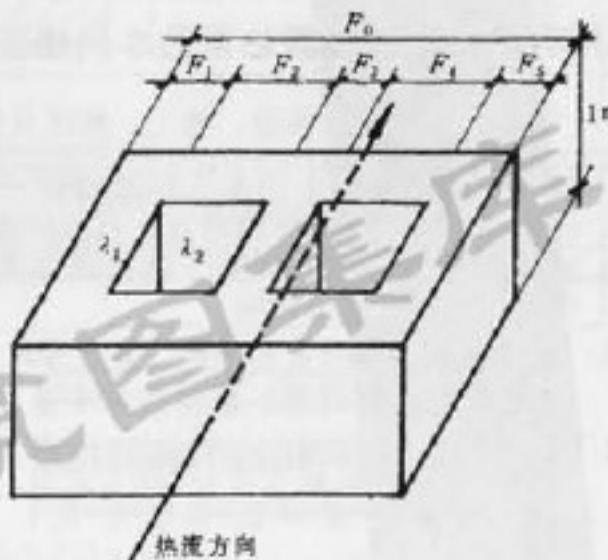


图 8.1.4 计算用图

内表面换热系数  $\alpha_i$  及内表面换热阻  $R_i$  值

表 8.1.5-1

适用季节	表面特征	$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$R_i$ (m <sup>2</sup> ·K/W)
冬季和夏季	墙面、地面、表面平整或有肋状突出物的顶棚当 $h/s \leq 0.3$ 时	8.7	0.11
	有肋状突出物的顶棚当 $h/s > 0.3$ 时	7.6	0.13

注：表中  $h$  为肋高， $s$  为肋间净距。

外表面换热系数  $\alpha_e$  及外表面换热阻  $R_e$  值

表 8.1.5-2

适用季节	表面特征	$\alpha_e$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$R_e$ (m <sup>2</sup> ·K/W)
冬季	外墙、屋顶、与室外空气直接接触的表面	23.0	0.04
	与室外空气相通的不采暖地下室上面的楼板	17.0	0.06
	闷顶、外墙上开窗的不采暖地下室上面的楼板	12.0	0.08
	外墙上无窗的不采暖地下室上面的楼板	6.0	0.17
夏季	外墙和屋顶	19.0	0.05

### 8.1.6 空气间层热阻的确定。

8.1.6.1 不带铝箔、单面铝箔、双面铝箔封闭空气间层的热阻，按《热工规范》中附表 2.4 采用。

8.1.6.2 通风良好空气间层，其热阻可不予考虑。

8.2 河南省寒冷地区主要城市建筑物耗热量指标及常用计算参数

表 8.2

城市名称	耗热量指标 $q_e$ (W/m <sup>2</sup> )	计算用采暖期室外平均温度 $t_{e\bar{}}^-(\text{℃})$	$\bar{t}_e$ 温度下的空气密度 $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	冬季室外计算温度 $t_c(\text{℃})$
郑州	20.0	1.4	1.29	-5
安阳	20.3	0.3	1.30	-7
濮阳	20.3	0.2	1.30	-7
新乡	20.1	1.2	1.29	-5
洛阳	20.0	1.8	1.29	-5
商丘	20.1	1.1	1.29	-6
开封	20.1	1.3	1.29	-5
三门峡	20.0	1.2	1.29	-5
许昌	20.0	2.0	1.29	-4
周口	20.3	1.7	1.29	
漯河	20.0	1.7	1.29	
济源	20.0	1.2	1.29	
鹤壁	20.1	1.2	1.29	

注：①表中未列的城市参照地理纬度相近的邻近城市采用。

②  $t_{e\bar{}}^-$  是采暖期室外平均温度，是仅在建筑物耗热量指标计算中采用的参数； $t_c$  是冬季室外计算温度，是在围护结构热桥部位内表面温度验算中采用的参数。

8.3 《标准》规定的寒冷地区居住建筑各部分围护结构传热系数限值 [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

表 8.3

采暖期室外平均温度 (°C)		2.0~1.0	0.9~0.0
代表性城市		郑州、洛阳	安阳、濮阳
屋 顶	体形系数≤0.3	0.80	
	体形系数>0.3	0.60	
外 墙	体形系数≤0.3	1.10 1.40	1.00 1.28
	体形系数>0.3	0.80 1.10	0.70 1.00
不采暖楼 梯间	隔墙	1.83	
	户门	2.70	
窗 户 (含阳台门透明部分)		4.70 4.00	
阳 台 门 门芯板		1.70	
楼 板	接触室外空气楼板	0.60	
	不采暖地下室上部 楼板	0.65	
地 面	周边地面	0.52	
	非周边地面	0.30	

注：①表中外墙的传热系数限值系指考虑周边热桥影响后的外墙平均传热系数。外墙的传热系数限值有两列数据，前列数据与传热系数为 4.70 的单层塑料窗相对应；后列数据与传热系数为 4.00 的单框双玻金属窗相对应。

②表中周边地面一栏中 0.52 为位于建筑物周边的不带保温层的混凝土地面的传热系数；非周边地面一栏中 0.30 为位于建筑物非周边的不带保温层的混凝土地面的传热系数。

8.4 《细则》规定的寒冷地区居住建筑各部分围护结构传热系数限值 [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ] (适用于体形系数  $S \leq 0.3$  时)

表 8.4

采暖期室外平均温度 (°C)		2.0~1.0	0.9~0.0
代表性城市		郑州、新乡、许昌、开封、漯河、济源、鹤壁、商丘、洛阳、周口、三门峡	安阳、濮阳
屋 顶 (含顶棚)		0.80	0.80
外 墙		1.10 1.40	1.0 1.25
不采暖楼梯间隔墙		1.83	1.83
户 门		2.70	2.70
窗 户 (含阳台门透明部分)		4.70 4.00	4.70 4.00
阳 台 门 门芯板		1.72	1.72
楼 板	接触室外楼板	0.60	0.60
	其他楼板	0.65	0.65
地 面	周边地面	0.52	0.52
	非周边地面	0.30	0.30

注：同表 8.3 注①、②。

## 8.5 窗户的传热系数

窗户的传热系数应按经国家计量认证的质检机构提供的测定值采用；如无上述机构提供的测定值时，可按表 8.5 采用。

窗户的传热系数

表 8.5

窗框材料	窗户类型	空气层厚度 (mm)	窗框窗洞面积比 (%)	传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
钢、铝	单层窗	/	20~30	6.4
		12	20~30	3.9
		16	20~30	3.7
		20~30	20~30	3.6
	双层窗	100~140	20~30	3.0
		100~140	20~30	2.5
	木、塑料(塑钢)	单层窗	30~40	4.7
		12	30~40	2.7
		16	30~40	2.6
		20~30	30~40	2.5
		100~140	30~40	2.3
	单层·单框双玻窗	100~140	30~40	2.0

注：①本表中的窗户包括一般窗户、天窗和阳台门上部透明部分。

②阳台门门芯板部分的传热系数，当不作保温处理时，应按表中值采用；当做保温处理时，应经计算确定。

③本表中未包括的新型窗户，其传热系数应按测定值采用。

④封闭阳台内的窗户和阳台门透明部分按双层窗考虑。

## 8.6 不同朝向的窗墙面积比

表 8.6

朝向	窗墙面积比
北	0.25
东、西	0.30
南	0.35

注：①在节能计算中，某个朝向的窗墙面积比是指建筑物该朝向立面中窗的外表面积与该立面外表面积的比值（居住空间的室内地坪线与屋顶和立面两端墙体边线围合的面积，其中不包括不采暖楼梯间的窗和外墙的面积）。

②本表适用于单层、双层和单框双玻等窗户。如果窗墙面积比超过上述规定的数值，则应调整外墙和屋顶等围护结构的传热系数，使建筑物耗热量指标达到规定要求。

③阳台门透明部分计入窗户面积，门芯板部分不计入窗户面积。

④注意，曲面墙、斜墙应按其实际面积计算，而不应简单取其建筑立面图中的投影面积。

## 8.7 窗户气密性等级的规定

设计中应采用气密性良好的窗户(包括阳台门),其气密性等级,在1~6层建筑中,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》(GB7107-86)规定的III级水平;在7~30层建筑中,不应低于上述标准规定的II级水平。

注: 分级指标 $\Delta P=10\text{Pa}$ 时

III级窗空气渗透量  $q_1 < 2.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ ;

II级窗空气渗透量  $q_1 < 1.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ 。

## 8.8 围护结构传热系数的修正系数 $\varepsilon_1$ 值

表 8.8-1

类型	有无阳台	外窗(包括阳台门透明部分)			外墙(包括阳台门门芯板部分)			无通风间层的平屋顶
		南	东、西	北	南	东、西	北	
单层窗	有	0.69	0.80	0.86	0.79	0.88	0.91	0.94
	无	0.52	0.69	0.78				
双玻窗及双层窗	有	0.60	0.76	0.84	0.59	0.66	0.68	\diagdown
	无	0.28	0.60	0.73				
带封闭阳台								

注: ①阳台门透明部分按同朝向窗户的 $\varepsilon_1$ 值采用; 阳台门门芯板部分的 $\varepsilon_1$ 值, 按同朝向外墙采用。

②与不采暖楼梯间及其它不采暖房间相邻的隔墙、门、窗和楼板等的 $\varepsilon_1$ 值, 应以表 8.8-2 中的温差修正系数n代替。

③内天井处的外墙和外窗按北向取值。

④其它朝向的 $\varepsilon_1$ 值, 当朝向偏角等于45°时, 取两个相关朝向的算术平均值; 小于或大于45°时, 按主要相关朝向的 $\varepsilon_1$ 取值。

⑤一般坡屋面仍按水平屋顶的 $\varepsilon_1$ 取值, 但计算面积时按水平投影面积计算。

温差修正系数n值

表 8.8-2

围护结构及其所处情况	n值
带通风间层的平屋顶、坡屋顶顶棚, 以及与室外空气相通的不采暖地下室上面的楼板等	0.90
与有外门窗的不采暖楼梯间相邻的隔墙: 1~6层建筑 7~30层建筑	0.60 0.50
不采暖地下室上面的楼板: 当外墙有窗户时 当外墙无窗户且位于室外地坪以上时 当外墙无窗户且位于室外地坪以下时	0.75 0.60 0.40
与有外门窗的不采暖房间相邻的隔墙 与无外门窗的不采暖房间相邻的隔墙	0.70 0.40
伸缩缝、沉降缝墙 抗震缝墙	0.30 0.70

### 8.9 居住建筑冬季室内计算温度 $t_i$ 值 表 8.9

房间名称	室内计算温度 (℃)	
	一般	上下范围
住宅的卧室和起居室	18	16~22
宿舍的居室和活动室	18	16~20
宾馆的卧室和起居室	20	18~22
成人病房	20	20~22
儿科病房、待产室	22	20~24
手术室和产房	25	22~26
托幼建筑中的儿童活动室、寝室、乳儿室、喂奶室、医务保健室、隔离室	18	18~20
托幼中的婴儿室	20	18~22

注：本表只列了常见居住建筑中的主要房间，若需更详细数据，可查《建筑设计资料集》（第二版）第2集第192页“表1”。

### 9 关于“封闭阳台”的计算

居住建筑中的“封闭阳台”与居住空间直接连通时（即居住空间与“封闭阳台”间没有门窗分隔），该“封闭阳台”在节能设计各项计算中（如体形系数、外墙平均传热系数、屋面、窗墙面积比、建筑物耗热量指标、建筑面积、楼地板、热桥部位内表面温度验算等），均按居住空间对待。

## 10 寒冷地区居住建筑节能设计计算 常用技术标准与资料

序号	文件编号	文件名称	标准类别	施行日期
1	JGJ26-95	《民用建筑节能设计标准》(采暖居住建筑部分)	行业标准	1996.7.1
2	DBJ41/041-2000	《河南省民用建筑节能设计标准实施细则》(采暖居住建筑)	省标准	2000.10.1
3	GB50176-93	《民用建筑热工设计规范》	国家标准	1993.10.1
4	JGJ132-2001 J85-2001	《采暖居住建筑节能检验标准》	行业标准	2001.6.1
5	JGJ129-2000 J68-2001	《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》	行业标准	2001.1.1
6		《建筑设计资料集》(第二版)第2集		

## 附加说明

附：河南省寒冷地区居住建筑节能设计计算表

校对	张迎新
制图	鲁性旭
审核	李景阳
设计	鲁性旭
审核	张迎新

本措施编制单位和起草人  
名单

### 编制单位

河南省建筑设计研究院

### 起草人

鲁性旭 张迎新

### 插图制作

方芳

### 说 明

后附的计算表为手工计算表。另有由河南省建筑设计研究院开发编写的《易能建筑节能计算软件》，可大大减少计算工作量，提高工作效率，可为本措施配套使用。

建筑图



附加说明

附：节能设计计算表（一）

图集号

03YJ003

页 次

17

X X X X X X 设计院

建筑节能设计

计算书

第册 共册页

工程名称

设计号  
专业  
设计、计算  
校对  
审核

年月日

1、寒冷地区居住建筑节能设计计算表选用及排序表 附表1

排表顺序	非住宅居住建筑 (宿舍、公寓等)	住宅建筑	
		同时满足三个条件时	不同时满足三个条件时
1	封面	封面	封面
2	本表	本表	本表
3	附表2	附表2	附表2
4	附表3	附表3	附表3
5	附表4	附表4	附表7
6	附表5	附表6	附表8
7	/	附表5	附表5

(在项目所属情况栏内打√)

2、工程概况表

附表2

1	项目名称				
2	项目类型	<input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 非住宅	3	建设地点	(市) (县)
4	层 数		5	朝 向	
6	阳台类型	<input type="checkbox"/> 封闭 <input type="checkbox"/> 不封闭	7	建筑体积	$V_0=$
8	外表面积	$F_0=$	9	体形系数	$S=F_0/V_0=$
10	选用外门窗气密性等级	<input type="checkbox"/> Ⅱ级		<input type="checkbox"/> Ⅲ级	
11	主要节能措施:				
12	其他需说明的问题:				

附: 节能设计计算表(二)

图集号 03YJ003

页 次 18

### 3、外墙平均传热系数的计算

附表 3

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

$$= [W/(m^2 \cdot K)]$$

### 4、各部分围护结构传热系数 (K) [W/(m<sup>2</sup>·K)]

附表 4

围护结构部位		K <sub>i</sub>	《标准》和《细则》规定的传热系数限值
屋项			S≤0.3 时, 0.8   S>0.3 时, 0.6
外墙 (K <sub>m</sub> )			
不采暖 楼梯间	隔墙	1.83	
	户门	2.70	
窗户 (含阳台门透明部分)			4.70 或 4.00
阳台门门芯板			4.70 或 4.72
楼 板	接触室外空气楼板	0.60	
	其它楼板	0.65	
地 面	周边地面	0.52	
	非周边地面	0.30	

附：围护结构（屋顶、外墙、热桥、不采暖楼梯间隔墙、楼板等）的构造做法。

附表 3

### 5、围护结构热桥部位内表面温度验算

附表 5

序号	室内空气露点温度的确定:			
1	t <sub>i</sub> =	<input type="checkbox"/> 18°C t <sub>d</sub> =10.12°C	<input type="checkbox"/> 20°C t <sub>d</sub> =12.01°C	
		<input type="checkbox"/> 22°C t <sub>d</sub> =13.88°C	<input type="checkbox"/> 25°C t <sub>d</sub> =16.71°C	
热桥形式				<input type="checkbox"/> (1) <input type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/> (3) <input type="checkbox"/> (4) <input type="checkbox"/> (5)
2	a / δ =		<input type="checkbox"/> ≤1.5, 按本表第 3 项计算	<input type="checkbox"/> >1.5, 按本第 4 项计算
		$\theta'_{ci} = t_i - \frac{R_o + \eta(R_o + R_d)}{R_o + R_d} \cdot 0.11(t_i - t_d)$		
3	t <sub>de</sub> = °C			η=
	R <sub>o</sub> =0.11+R <sup>*</sup> +R <sub>d</sub>			
	R <sub>d</sub> =0.11+R+R <sub>e</sub>			
	则 θ <sub>ci</sub> =			
4	$\theta'_{ci} = t_i - \frac{R_o + \eta(R_o + R_d)}{R_o} \cdot 0.11$			
	t <sub>de</sub> = °C			
	R <sub>o</sub> =0.11+R <sup>*</sup> +R <sub>d</sub>			
	则 θ <sub>ci</sub> =			
5	计算结果: θ <sub>ci</sub> >t <sub>d</sub> , 符合要求			

### 6、不同朝向的窗墙面积比

附表 6

朝向	窗墙面积比	
	实际值	《细则》规定限值
北		0.25
东、西		0.30
南		0.35

### 7、(住宅) 围护结构传热耗热量计算表

$$\bar{t}_i = \dots, \bar{t}_e = \dots, \bar{t}_i - \bar{t}_e = \dots$$

附表 7

项 目		$\varepsilon_i$ 或 n	K <sub>i</sub> [W/(m <sup>2</sup> · K)]	F <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	$\varepsilon_i \cdot K_i \cdot F_i$	
<b>屋 面</b>						
外 墙	外 墙 1	带 封闭 阳台	南	0.59		
		东、西	0.66			
		北	0.68			
	其它	南	0.79			
		东、西	0.88			
		北	0.91			
	外 墙 2	带 封闭 阳台	南	0.59		
		东、西	0.66			
		北	0.68			
不采 暖楼 梯间	隔 墙					
	户 门					
	窗					
窗	外 窗	有 封 闭阳 台	南			
			东、西			
			北			
	有 开 敞阳 台	无阳 台	南			
			东、西			
			北			
楼板	接触室外空气的楼板					
	不采暖地下室上部的楼板					
地面	周 边					
	非周边					
三缝处墙						

$$Q_{h, \tau} = (\bar{t}_i - \bar{t}_e) \sum_{i=1}^m \varepsilon_i \cdot K_i \cdot F_i = \sum_{i=1}^m \varepsilon_i \cdot K_i \cdot F_i =$$

(表中未标明的  $\varepsilon_i$  值, 因项目情况不同而变化, 由设计人自行查表确定)

附: 围护结构(屋面、外墙、热桥、不采暖楼梯隔墙、楼板等)的构造做法。

### 8、建筑物耗热量指标计算表

附表 8

$$\Lambda_0 =$$

项 目	计算式及计算结果
围护结构传热耗热量	$Q_{h, \tau}$
单位建筑面积围护结构传热耗热量	$q_{h, \tau} = Q_{h, \tau} / \Lambda_0$
空气渗透耗热量	$Q_{ip} = (\bar{t}_i - \bar{t}_e) \cdot 0.14 \cdot \rho \cdot V$
单位建筑面积空气渗透耗热量	$q_{ip} = Q_{ip} / \Lambda_0$
建筑物耗热量指标	$\bar{q}_h = q_{h, \tau} + q_{ip} = 3.80$
《细则》要求的该地区耗热量指标	
结果: 设计计算值不大于《细则》规定值, 符合要求。	