

工程设计计算分析报告

设计号: 08018

## 白云渡建筑节能计算报告书

栋号: B107 B18 B19 B20

中国建筑西南设计研究院有限公司

2008年06月

# 建筑节能计算书

项目名称：龙湖别墅 B107 B18 B19 B20 别墅（H、K、L、M型）

建设单位：

节能设计单位：中国建筑西南设计研究院有限公司

节能设计：高庆龙

审 核：冯 雅

审 定：冯 雅

2008年06月

## 目录

1、建筑概况和围护结构基本组成： .....	1
1.1 地理气候条件 .....	1
1.2. 建筑概况 .....	3
1. 3 建筑围护结构： .....	4
2. 建筑热工节能设计分析（汇总表） .....	4
3、动态计算部分分析： .....	10
总论： .....	13

## 分析结果图表目录

<b>B107 栋窗墙比和体形系数计算表</b> .....	7
<b>B18 窗墙比和体形系数计算表</b> .....	8
<b>B19 户型窗墙比和体形系数计算表</b> .....	8
<b>B20 户型窗墙比和体形系数计算表</b> .....	8
<b>B107 动态计算结果分析表</b> .....	11
<b>B18 动态计算结果分析表</b> .....	11
<b>B19 动态计算结果分析表</b> .....	12
<b>B20 动态计算结果分析表</b> .....	12

## 1、建筑概况和围护结构基本组成：

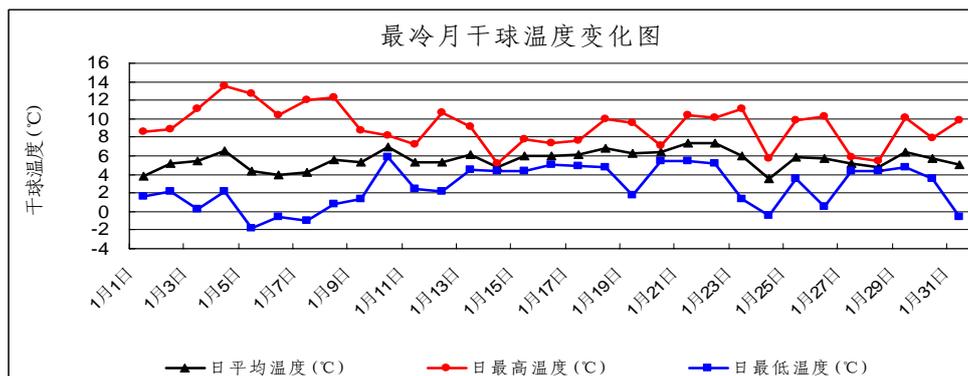
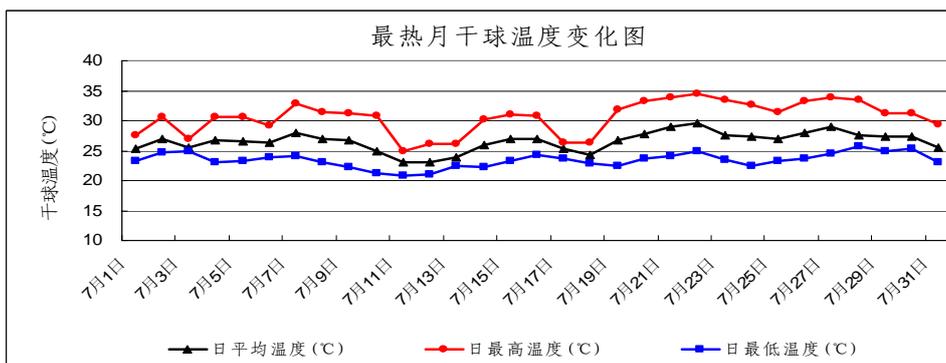
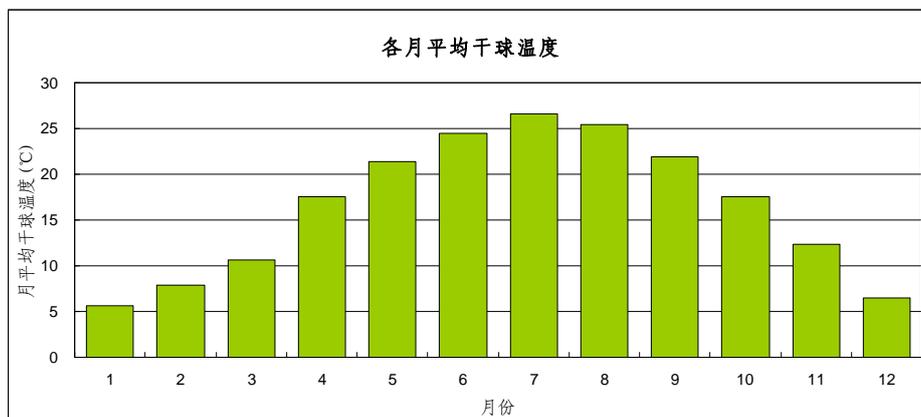
### 1.1 地理气候条件

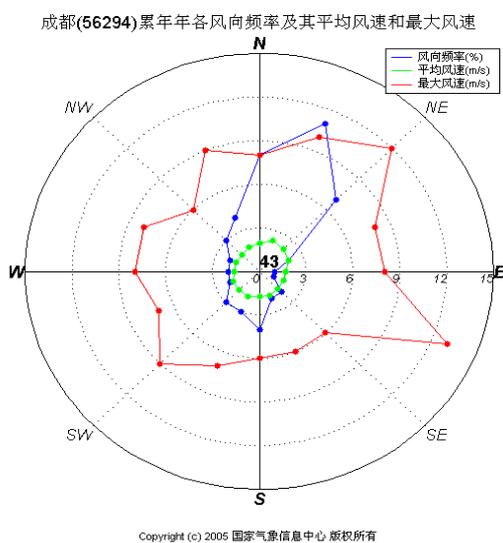
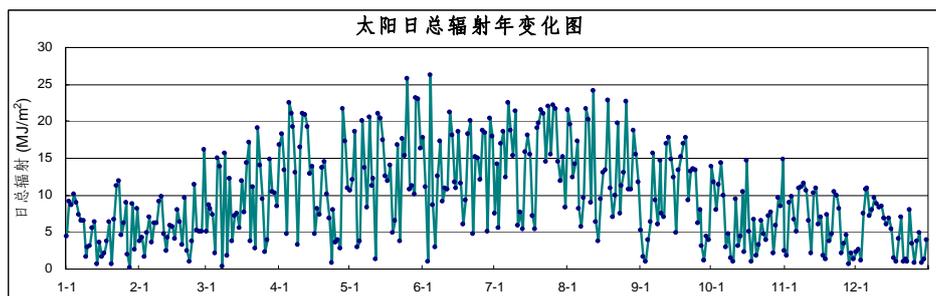
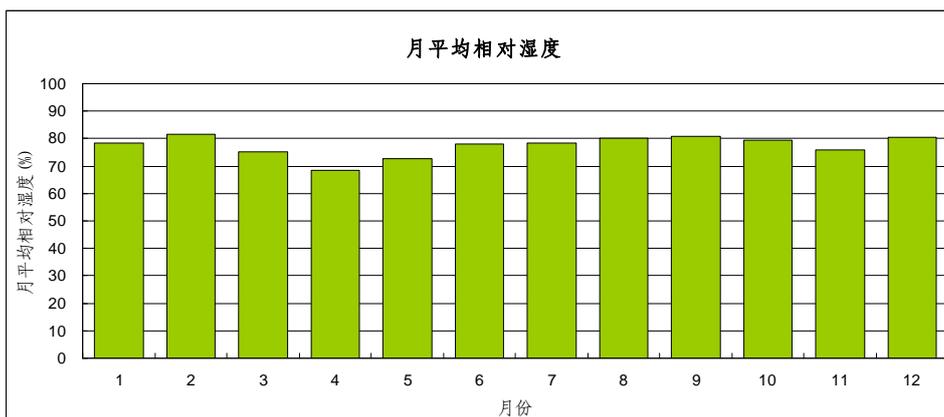
成都地处川西盆地西北部，属岷江水系，西北有龙门山、岷山、邛崃山和峨眉山山脉形成的川西高原，西面有龙泉山紧邻。特定的地理环境使得成都市属于亚热带湿润季风气候，盆地热效应非常突出。夏季气温较高、湿度大、风速小、潮湿闷热；冬季气温低、湿度大、日照率低，阴冷潮湿。

室外气象参数：

年平均温度	16.1℃
最冷月平均温度	5.4℃
极端最低温度	-5.9℃
最热月平均温度	25.5℃
极端最高温度	37.3℃
冬季平均相对湿度	85%
夏季平均相对湿度	80%
全年平均日照时数	1929 小时

全年日照率 28%  
 冬季日照率 19%  
 冬、夏季主导风向 NNE  
 主导风向频率 33%  
 夏季平均风速 1.1 米/秒





## 1.2. 建筑概况

建筑为 2~3 层点式别墅，建筑体形系数较大，本建筑节能设计按《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2001 有关规定进行。

### 1.3 建筑围护结构:

**1.3.1 外墙类型:** 饰面层 (不计入热工计算) + 10mm 聚合物砂浆保护层 + 40mm XPS 板 (外保温) + 界面粘胶层 (不计入热工计算) + 200mm 钢筋混凝土剪力墙或多孔砖填充墙 + 20mm 水泥砂浆

**1.3.2 楼板类型:** 20mm 水泥砂浆 + 120mm 钢筋混凝土 + 20mm 水泥砂浆

部分地板为底部自然通风的架空楼板:

**1.3.4 屋面类型:**

平屋面: 40mm 细石混凝土 (加钢丝网) + 50 厚挤塑聚苯板 (XPS) + 贴防水卷材 + 20mm 水泥砂浆找平 + 40mm (平均) 1:8 水泥聚苯颗粒找坡 + 120 厚钢筋混凝土 + 20mm 水泥砂浆

坡屋面: 12mm 屋面瓦 + 卧瓦层 (不计入热工计算) + 40 厚挤塑聚苯板 XPS 板 + 20mm 水泥砂浆贴防水卷材 (不计入热工计算) + 120 厚钢筋混凝土 + 20mm 水泥砂浆

**1.3.5 窗类型:** 卧室、起居室、卫生间采用铝合金断热桥中空玻璃 (6mm+12Amm+6mm) 窗; 厨房为铝合金单玻璃窗。

**1.3.6 门类型:** 双层金属门板, 中间填充保温材料

## 2. 建筑热工节能设计分析 (汇总表)

由于建筑采用异型框架外墙采用 200mm 厚空心页岩砖填充。故外墙热工计算按照按照剪力墙和空心砖进行分析如下:

异形框架部分外墙主要热工性能参数:

每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/m.K	蓄热系数 W/(m <sup>2</sup> .k)	热阻值 (m <sup>2</sup> .K)/W	热惰性指标 D=R.S	导热系数修正系数
饰面层	不计入					
抗裂砂浆保护层	10.	0.93	11.37	0.011	0.122	1.00
XPS 板保温材料	40	0.028	0.35	1.190	0.417	1.20
水泥砂浆找平层	20.	0.93	11.37	0.022	0.245	1.00
钢筋混凝土	200.	1.7.4	17.20	0.115	1.977	1.00
水泥砂浆	20.	0.93	11.31	0.022	0.243	1.00
墙体各层之和				1.36	3.004	
墙体热阻 $RO=Ri+\sum R+Re$	1.51(m <sup>2</sup> .K/W)					
墙体传热系数	0.662(W/m <sup>2</sup> .K)					

空心砖填充墙部分外墙主要热工性能参数:

每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/m.K	蓄热系数 W/(m2.k)	热阻值 (m2.K)/W	热惰性 指标 D=R.S	导热系数 修正系数
饰面层	不计入					
抗裂砂浆保护层	10.	0.93	11.37	0.011	0.122	1.00
XPS 板保温材料	40	0.028	0.35	1.190	0.417	1.20
水泥砂浆找平层	20.	0.93	11.37	0.022	0.245	1.00
空心砖	200.	0.81	10.39	0.247	2.56	1.00
水泥砂浆	20.	0.93	11.31	0.022	0.243	1.00
墙体各层之和				1.492	3.587	
墙体热阻 $RO=Ri+\sum R+Re$	1.64(m2.K/W)					
墙体传热系数	0.610(W/m <sup>2</sup> .K)					

与梁、柱钢筋混凝土材料，异形框架热桥占用比例较大，按框架部分占40%（包括框架梁，过梁构造柱等），空心砖墙占60%，加权平均计算外墙平均传热系数：

$$K_m = 0.662 \times 0.6 + 0.610 \times 0.4 = 0.641 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$\text{热惰性指标 } D = 3.587 \times 0.6 + 3.00 \times 0.4 = 3.352$$

计算结果满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.8 条  $K \leq 1.0$ ， $D \geq 2.5$  的要求。

平屋面构造措施与热工参数如表所示

屋顶类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/m.K	蓄热系数 W/(m2.K)	热阻值 (m2.K)/W	热惰性 指标 D=R.S	导热系数 修正系数
混凝土保护层	40	1.51	15.24	0.026	0.404	1
挤塑聚苯板 (XPS)	40	0.028	0.35	1.19	0.417	1.2
水泥砂浆	20	0.93	11.31	0.022	0.243	1
1:8 水泥聚苯颗粒 找坡	40	0.63	8.16	0.063	0.777	1
钢筋混凝土	120	1.74	17.06	0.069	1.177	1
水泥砂浆	20	0.93	11.31	0.022	0.243	1
屋顶各层之和				1.392	3.261	
屋 顶 热 阻 $RO=Ri+\sum R+Re$	1.542(m2.K/W)					
屋顶传热系数	0.649W/(m2.K)					

满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.8条  $K \leq 0.8$ ,  $D \geq 2.5$  的要求。

坡屋面构造措施与热工参数如表所示

屋顶类型	厚度	导热系数	蓄热系数	热阻值	热惰性指标	导热系数修正系数
每层材料名称	(mm)	W/m.K	W/(m <sup>2</sup> .K)	(m <sup>2</sup> .K)/W	D=R.S	
屋面瓦	12	1.14	11.7	0.011	0.123	1
挂瓦条+水泥砂浆卧瓦层	40	0.93	11.31	0.043	0.486	1
挤塑聚苯板(XPS)	50	0.028	0.35	1.483	0.528	1.2
水泥砂浆找平	20	0.93	11.31	0.022	0.243	1
钢筋混凝土	150	1.74	17.06	0.086	1.471	1
水泥砂浆	20	0.93	11.31	0.022	0.243	1
屋顶各层之和				1.667	3.094	
屋 顶 热 阻 $R_0=R_i+\sum R+R_e$	1.817(m <sup>2</sup> .K/W)					
屋顶传热系数	0.557W/(m <sup>2</sup> .K)					
满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.8条 $K \leq 0.8$ , $D \geq 2.5$ 的要求。						

底部架空自然通风楼板构造措施与热工参数如表所示

楼板类型	厚度	导热系数	蓄热系数	热阻值	热惰性指标	导热系数修正系数
每层材料名称	(mm)	W/m.K	W/(m <sup>2</sup> .K)	(m <sup>2</sup> .K)/W	D=R.S	
水泥砂浆	20	0.93	11.3	0.02	0.24	1
钢筋混凝土	120	1.74	17.05	0.069	1.176	1
水泥砂浆	10	0.93	11.3	0.011	0.122	1
复合硅酸盐保温板	40	0.06	4.3	0.513	2.205	1.3
抗裂砂浆保护层	10	0.85	11.37	0.012	0.134	1
楼板各层之和	195			0.624	3.876	
楼 板 热 阻 $R_0=R_i+\sum R+R_e$	0.774 (m <sup>2</sup> .K/W)					

楼板传热系数	1.29W/(m <sup>2</sup> .K)	
满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.8条 K≤1.5 的要求。		

### 楼板构造措施与热工参数如表所示

楼板类型	厚度	导热系数	蓄热系数	热阻值	热惰性指标	导热系数
每层材料名称	(mm)	W/m.K	W/(m <sup>2</sup> .K)	(m <sup>2</sup> .K)/W	D=R.S	修正系数
水泥砂浆	20	0.93	11.3	0.022	0.243	1
钢筋混凝土	120	1.74	17.05	0.069	1.176	1
水泥砂浆	10	0.93	11.3	0.011	0.122	1
楼板各层之和	150			0.101	1.540	
楼板热阻 $R_0=R_i+\sum R+R_e$	0.251 (m <sup>2</sup> .K/W)					
楼板传热系数	3.98W/(m <sup>2</sup> .K)					
不满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.8条 K≤2.0 的要求。 需进行性能设计。						

### 门窗构造措施与热工参数如表所示

门窗类型	规格型号	窗墙比	朝向	传热系数 w/(m <sup>2</sup> .k)	气密性	K 限值
1、	铝合金断热桥 6+12A+6中空玻璃窗	见详细 计算表	见详细计 算表	3.2	4	见详细计 算表
K 值和窗墙比满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.4, 4.0.7 条要求。						

窗墙面积比和体形系数计算如下：

B107 栋窗墙比和体形系数计算表				
	窗面积 (m <sup>2</sup> )	墙面积 (m <sup>2</sup> ) (包括窗)	窗墙比	传热系数 规范限值
东	25.7	121.8	0.211	4.7
南	23.2	120.4	0.192	4.7
西	29.3	124.4	0.235	4.7
北	9.03	121.5	0.074	4.7
表面积	697.7	体形系数=0.578		体形系数规 范限值0.4
体积	1208.0			
<b>结论：体形系数超过限值：必须进行性能化计算分析。</b> 窗户采用铝合金断热桥6+12A+6中空玻璃窗，传热系数3.2，均满足规范要求。				

**B18 窗墙比和体形系数计算表**

	窗面积 (m <sup>2</sup> )	墙面积 (m <sup>2</sup> ) (包括窗)	窗墙比	传热系数 规范限值
东	26.0	93.5	0.279	3.2
南	18.2	145.9	0.125	4.7
西	14.9	102.6	0.145	4.7
北	25.8	146.0	0.177	4.7
表面积	651.0	体形系数=0.550		体形系数规 范限值0.4
体积	1184.8			

**结论：体形系数超过限值：必须进行性能化计算分析。**

窗户采用铝合金断热桥6+12A+6中空玻璃窗，传热系数3.2，均满足规范要求。

**B19 户型窗墙比和体形系数计算表**

	窗面积 (m <sup>2</sup> )	墙面积 (m <sup>2</sup> ) (包括窗)	窗墙比	传热系数 规范限值
东	22.27	118.8	0.187	4.7
南	23.9	160.2	0.149	4.7
西	24.36	118.8	0.205	4.7
北	23.52	160.2	0.147	4.7
表面积	706.0	体形系数=0.601		0.4
体积	1175.0			

**结论：体形系数超过限值：必须进行性能化计算分析。**

窗户采用铝合金断热桥6+12A+6中空玻璃窗，传热系数3.2，均满足规范要求。

**B20 户型窗墙比和体形系数计算表**

	窗面积 (m <sup>2</sup> )	墙面积 (m <sup>2</sup> ) (包括窗)	窗墙比	传热系数 规范限值
东	16.4	90.1	0.182	4.7
南	17.9	131.6	0.136	4.7
西	32.0	98.2	0.326	3.2
北	12.6	129.6	0.097	4.7
表面积	635.5	体形系数=0.566		0.4
体积	1123.5			

**结论：体形系数超过限值：必须进行性能化计算分析。西向窗墙比超过规范限值0.30，需要进行性能化计算分析。**

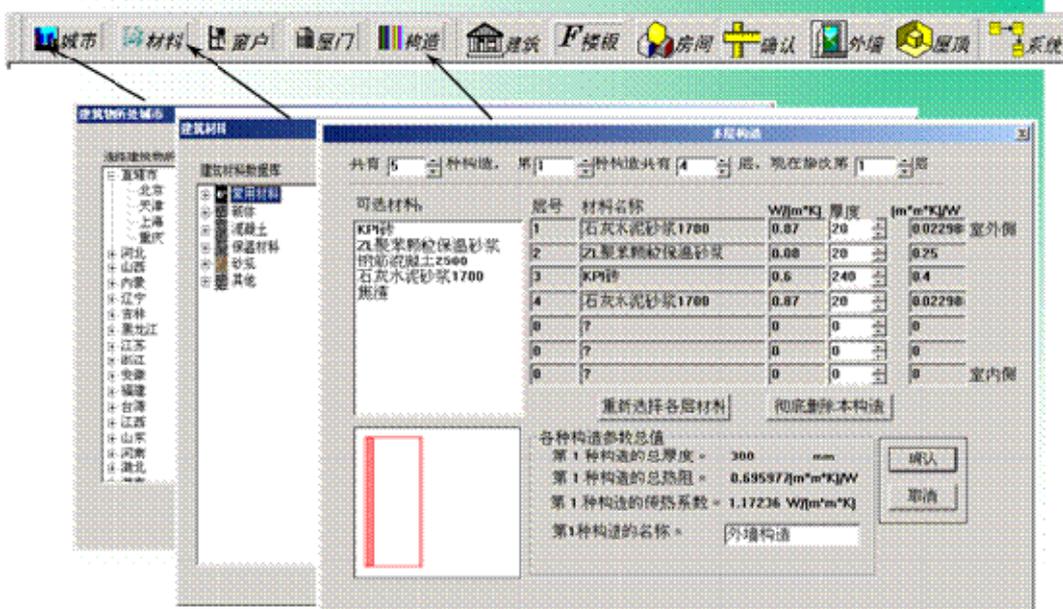
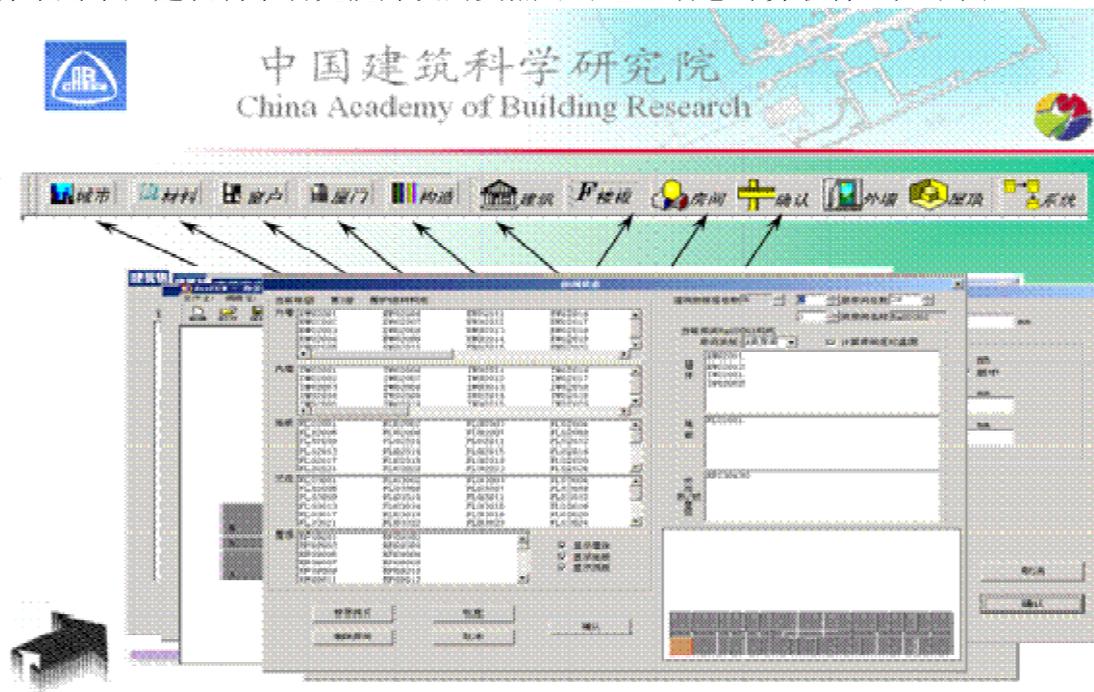
窗户采用铝合金断热桥6+12A+6中空玻璃窗，传热系数3.2，均满足规范要求。

户门构造措施与热工参数如表所示

户门类型号	玻璃厚度类型	传热系数 K (W/(m <sup>2</sup> .K))	K 限值
1	双层金属门板, 中间填充 25mm 厚矿棉板	2.47	≤3.0
满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》4.0.8 条 K≤3.0 的要求			

### 3、动态计算部分分析:

由于体形系数超过规范限值 0.4 的要求, 楼板传热系数不符合《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》的第 4.0.3、4.0.4 和 4.0.8 条规定, 必须进行动态能耗计算), 计算软件采用中国建筑科学研究院开发的夏热冬冷地区动态计算软件。如下图:



**节能综合指标计算条件:**

按照节能标准, 动态计算采用以下参数设置:

居室室内计算温度, 冬季全天为 18℃; 夏季全天为 26℃。

室外气象计算参数采用典型气象年。

采暖和空调时, 换气次数为 1.0 次/h。

采暖、空调设备为家用气源热泵空调器, 空调额定能效比取 2.3, 采暖额定能效比取 1.9。

室内照明得热为每平方米每天 0.0141kWh, 室内其他得热平均强度为 4.3W/m<sup>2</sup>。

对各建筑分析如下列各表:

<b>B107 动态计算结果分析表</b>				
全年采暖分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
HDD18	耗热量指标	采暖年耗电量	耗热量指标	采暖年耗电量指标
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
1742		26.83	13.420	25.7
全年空调分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
CDD26	耗冷量指标	空调年耗电量	耗冷量指标	空调年耗电量
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
5.6		12.50	18.520	13.9
全年耗电量=39.33 (kWh/m <sup>2</sup> )				
全年耗电量指标限定值=39.52(kWh/m <sup>2</sup> )				
<b>结论:</b> 符合按《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2001第5.0.5条的要求。				

<b>B18 动态计算结果分析表</b>				
全年采暖分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
HDD18	耗热量指标	采暖年耗电量	耗热量指标	采暖年耗电量指标
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
1742		26.57	15.420	25.7
全年空调分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	

CDD26	耗冷量指标	空调年耗电量	耗冷量指标	空调年耗电量
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
5.6		12.64	18.520	13.9
全年耗电量=39.21 (kWh/m <sup>2</sup> )				
全年耗电量指标限定值=39.52(kWh/m <sup>2</sup> )				
<b>结论:</b> 符合按《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2001第5.0.5条的要求。				

<b>B19 动态计算结果分析表</b>				
全年采暖分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
HDD18	耗热量指标	采暖年耗电量	耗热量指标	采暖年耗电量指标
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
1742		26.22	15.420	25.7
全年空调分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
CDD26	耗冷量指标	空调年耗电量	耗冷量指标	空调年耗电量
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
5.6		13.17	18.520	13.9
全年耗电量=39.41 (kWh/m <sup>2</sup> )				
全年耗电量指标限定值=39.52(kWh/m <sup>2</sup> )				
<b>结论:</b> 符合按《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2001第5.0.5条的要求。				

<b>B20 动态计算结果分析表</b>				
全年采暖分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
HDD18	耗热量指标	采暖年耗电量	耗热量指标	采暖年耗电量指标
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
1742		26.81	15.420	25.7
全年空调分析结果				
	动态分析计算结果		节能综合指标限值	
CDD26	耗冷量指标	空调年耗电量	耗冷量指标	空调年耗电量
(°C.d)	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )	(kWh/m <sup>2</sup> )
5.6		12.47	18.520	13.9
全年耗电量=39.28 (kWh/m <sup>2</sup> )				
全年耗电量指标限定值=39.52(kWh/m <sup>2</sup> )				
<b>结论:</b> 符合按《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2001第5.0.5条的要求。				

#### 4.结 论:

- 4.1 体形系数不满足《夏热冬冷地区居住建筑设计标准》有关要求标准要求。
- 4.2 南向窗墙面积比、外窗的传热系数满足标准要求。
- 4.3 东西向窗墙面积比、外窗的传热系数满足标准要求。
- 4.4 北向窗墙面积比、外窗的传热系数满足标准要求。
- 4.5 外墙的传热系数、热惰性指标满足标准要求,经核算其内表面最高温度为 31.73 度,小于规范要求的夏季室外最高计算温度 34.4 度,所以外墙满足要求。
- 4.6 屋顶的传热系数满足标准要求。
- 4.7 分户墙的传热系数满足标准要求。
- 4.8 底层架空自然通风楼板满足标准要求,楼板的传热系数未满足标准要求。
- 4.9 楼板传热系数不满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》;
- 4.9 户门的传热系数满足标准要求。

#### 总论:

根据计算建筑的体形系数、楼板等指标未能满足《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》的第4.0.3、4.0.4和4.0.8条规定的相应要求,所以根据规范第5.0.1条的规定,应该计算和判定建筑物的节能综合指标—全年耗电量是否满足标准要求。经计算,其全年耗电量小于 39.52 (kWh/m<sup>2</sup>),符合《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》规定的建筑节能设计性能性指标的要求。