

# 建筑节能设计报告书

## 居住建筑

工程名称	茂名广港码头 2#宿舍楼工程
工程地点	广东-茂名
设计编号	23-939
建设单位	茂名广港码头有限公司
设计单位	广州市设计院集团有限公司
设计人	刘晶文
校对 人	黄莺
审核 人	钟献荣
设计日期	2025 年 3 月 31 日



采用软件	节能设计 Becs2023
软件版本	20220909
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	P1873E9EE

## 目 录

1 建筑概况 .....	3
2 设计依据 .....	3
3 规定性指标检查 .....	3
3.1 工程材料 .....	3
3.2 围护结构作法简要说明 .....	4
3.3 体形系数 .....	4
3.4 窗墙比 .....	4
3.4.1 外窗表 .....	7
3.5 天窗 .....	7
3.5.1 天窗屋顶比 .....	7
3.5.2 天窗热工 .....	7
3.6 屋顶构造 .....	7
3.6.1 倒置式上人屋面 .....	7
3.7 外墙构造 .....	8
3.7.1 外墙相关构造 .....	8
3.7.2 外墙线性热桥 .....	8
3.7.3 标准指定的外墙平均传热系数计算方法 .....	9
3.7.4 外墙平均热工特性 .....	9
3.8 外窗热工 .....	10
3.8.1 外窗构造 .....	10
3.8.2 外遮阳类型 .....	10
3.8.3 建筑遮阳系数 .....	11
3.8.4 平均遮阳系数 .....	11
3.8.5 总体热工性能 .....	12
3.9 通风开口面积 .....	16
3.10 外窗气密性 .....	16
3.11 可见光透射比 .....	16
3.12 窗地面积比 .....	16
3.13 结论 .....	17
4 权衡判断基本要求 .....	17
4.1 说明 .....	17
5 综合权衡 .....	18
5.1 计算条件 .....	18
5.2 综合权衡 .....	19

## 1 建筑概况

工程名称	茂名广港码头 2#宿舍楼工程	
工程地点	广东-茂名	
地理位置	北纬：21.68°	东经：110.88°
气候分区	夏热冬暖 B 区	
建筑面积	地上 5439 m <sup>2</sup> 地下 0 m <sup>2</sup>	
建筑层数	地上 9                  地下 0	
建筑高度	30.4m	
建筑（节能计算）体积	18261.91	
建筑（节能计算）外表面积	6306.40	
北向角度	43.5	
结构类型	框架剪力墙	
外墙太阳辐射吸收系数	0.60	
屋顶太阳辐射吸收系数	0.60	

## 2 设计依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
2. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012
3. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
4. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015

## 3 规定性指标检查

### 3.1 工程材料

材料名称	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	密度 $\rho$	比热容 $C_p$	蒸汽渗透系 数 u	备注
	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	kg/m <sup>3</sup>	J/(kg.K)	g/(m.h.kPa)	
石灰水泥砂浆（混合砂浆）	0.870	10.750	1700.0	1050.0	0.0975	蒸汽渗透系数为测定值
外墙砖	0.530	7.178	1800.0	1000.0	0.0000	
地砖	0.530	7.178	1800.0	1000.0	0.0000	
水泥砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	蒸汽渗透系数为测定值
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	来源：《民用建筑

						热工设计规范 (GB50176-93)》
碎石、卵石混凝土 ( $\rho=2300$ )	1.510	15.360	2300.0	920.0	0.0173	来源:《民用建筑 热工设计规范 (GB50176-93)》
加气混凝土、泡沫混凝土 ( $\rho=700$ )	0.220	3.429	700.0	1050.0	0.0000	
混凝土多孔砖(190 六孔 砖)	0.750	7.490	1450.0	709.4	0.0000	
挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ )	0.030	0.320	28.5	1647.0	0.0000	
SBS 改性沥青防水卷材	0.230	9.370	900.0	1620.0	0.0000	

### 3.2 围护结构作法简要说明

#### 1. 屋顶构造: 倒置式上人屋面: (由上到下)

地砖 8mm+水泥砂浆 20mm+碎石、卵石混凝土( $\rho=2300$ ) 40mm+挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ ) 78mm  
+SBS 改性沥青防水卷材 1mm+水泥砂浆 40mm+钢筋混凝土 120mm+石灰水泥砂浆(混合砂浆)  
20mm

#### 2. 外墙构造:

##### (1) 加气混凝土外墙: (由外到内)

外墙砖 6mm+水泥砂浆 20mm+加气混凝土、泡沫混凝土( $\rho=700$ ) 200mm+石灰水泥砂浆(混合砂浆) 20mm

##### (2) 钢筋混凝土外墙: (由外到内)

外墙砖 6mm+水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+石灰水泥砂浆(混合砂浆) 20mm

#### 3. 外窗构造: 隔热金属型材 6mm 中透光 Low-e+12mm 空气+6 透明:

传热系数  $2.600\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ , 太阳得热系数 0.348

### 3.3 体形系数

外表面积	6306.40
建筑体积	18261.91
体形系数	0.35
建筑形状	条形

### 3.4 窗墙比

户型	房间编号	朝向	窗墙比	窗墙比限值	结论
1-M	1038	西	0.24	0.30	满足

	1039	西	0.08	0.30	满足
	户型				满足
1-N@2	2029@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.25	0.30	满足
	2032@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2033@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2034@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2035@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2036@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	户型				不满足
1-O@2	2007@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.11	0.30	满足
	2018@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2020@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2021@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2023@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2024@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2025@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2026@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	2027@2	东	0.03	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	户型				不满足
1-P	9028	东	0.02	0.30	满足
		西	0.25	0.30	满足
	9008	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9009	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9013	东	0.02	0.30	满足

		西	0.36	0.30	超限值
	9016	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9037	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	户型				
1-R	9006	东	0.02	0.30	满足
		西	0.11	0.30	满足
	9010	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9011	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9012	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9014	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9015	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9017	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9019	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
	9022	东	0.02	0.30	满足
		西	0.36	0.30	超限值
户型					不满足
户外房间	1001	东	0.16	0.30	满足
		西	0.24	0.30	满足
	户外房间				
楼梯间	1002	西	0.02	0.30	满足
	1005	东	0.01	0.30	满足
		西	0.01	0.30	满足
	2004@2	西	0.06	0.30	满足
	2031@2	西	0.02	0.30	满足
	2040@2	东	0.04	0.30	满足
	9003	西	0.06	0.30	满足
	9030	西	0.02	0.30	满足
	9041	东	0.04	0.30	满足
楼梯间					满足
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.4 条				
标准要求	窗墙面积比符合表 3.1.4 的规定，每套住宅允许一个房间在一个朝向上的窗墙面积比不大于 0.6				

结论	不满足
----	-----

### 3.4.1 外窗表

朝向	编号	尺寸	楼层	数量	单个面积 (m <sup>2</sup> )	合计面积 (m <sup>2</sup> )
东向 77.05	C0506	0.50×0.60	9	15	0.30	4.50
	C0606	0.60×0.60	2~8	105	0.36	37.80
	C0613	0.60×1.25	1	1	0.75	0.75
	C1413	1.40×1.25	2~9	8	1.75	14.00
	C2520a	2.50×2.00	1	4	5.00	20.00
西向 580.94	C0613	0.60×1.25	1~9	9	0.75	6.75
	C1213	1.20×1.25	2~9	8	1.50	12.00
	C1413	1.40×1.25	1	1	1.75	1.75
	C1720	1.70×2.00	1	1	3.40	3.40
	C2520	2.50×2.00	1	6	5.00	30.00
	TLM1824	1.80×2.40	1~9	122	4.32	527.04

### 3.5 天窗

#### 3.5.1 天窗屋顶比

本工程无此项内容

#### 3.5.2 天窗热工

本工程无此项内容

### 3.6 屋顶构造

#### 3.6.1 倒置式上人屋面

材料名称 (由上到下)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
地砖	8	0.530	7.178	1.00	0.015	0.108
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
碎石、卵石混凝土( $\rho=2300$ )	40	1.510	15.360	1.00	0.026	0.407
挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ )	78	0.030	0.320	1.20	2.167	0.832
SBS 改性沥青防水卷材	1	0.230	9.370	1.00	0.004	0.041
水泥砂浆	40	0.930	11.370	1.00	0.043	0.489
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
石灰水泥砂浆 (混合砂浆)	20	0.870	10.750	1.00	0.023	0.247
各层之和 $\Sigma$	327	—	—	—	2.369	3.555
外表面太阳辐射吸收系数	0.60					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.40					
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.8					

	条
标准要求	$K \leq 0.40$
结论	满足

### 3.7 外墙构造

#### 3.7.1 外墙相关构造

##### 3.7.1.1 加气混凝土外墙

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
外墙砖	6	0.530	7.178	1.00	0.011	0.081
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
加气混凝土、泡沫混凝土( $\rho=700$ )	200	0.220	3.429	1.25	0.727	3.117
石灰水泥砂浆(混合砂浆)	20	0.870	10.750	1.00	0.023	0.247
各层之和 $\Sigma$	246	—	—	—	0.783	3.690
外表面太阳辐射吸收系数	0.60					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	1.06					

##### 3.7.1.2 钢筋混凝土外墙

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
外墙砖	6	0.530	7.178	1.00	0.011	0.081
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
石灰水泥砂浆(混合砂浆)	20	0.870	10.750	1.00	0.023	0.247
各层之和 $\Sigma$	246	—	—	—	0.171	2.550
外表面太阳辐射吸收系数	0.60					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	3.02					

#### 3.7.2 外墙线性热桥

热桥部位	朝向	索引号	线传热系数 $\Psi$ [W/(m.K)]	热桥长度 L (m)	L* $\Psi$ (W/K)
外墙—屋顶	东	OW-R5	0.270	91.10	24.60
	西	OW-R5	0.270	134.35	36.27
外墙—窗左右口	东	OW-WR4	0.090	172.50	15.53
	西	OW-WR4	0.090	658.60	59.27
外墙—窗上口	东	OW-WU4	0.090	92.30	8.31
	西	OW-WU4	0.090	252.70	22.74



外墙—窗下口	东	OW-WB8	0.090	92.30	8.31
	西	OW-WB8	0.090	33.10	2.98
外墙—挑空楼板	东	OW-FW2	0.250	15.20	3.80
	西	OW-FW2	0.250	24.65	6.16
合计	—	—	—	—	187.97

### 3.7.3 标准指定的外墙平均传热系数计算方法

采用基于二维传热计算的线性传热系数方法，一个单元墙体的平均传热系数用下式计算：

$$K_m = K + \frac{\sum \psi_j l_j}{A} \quad \text{W/(m}^2\text{K)}$$

式中  $K_m$  —— 单元墙体的平均传热系数，W/(m<sup>2</sup>K)；

$K$  —— 单元墙体的主断面传热系数，W/(m<sup>2</sup>K)；

$\psi_j$  —— 单元墙体上的第  $j$  个结构性热桥的线传热系数，W/(mK)；

$l_j$  —— 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，m<sup>2</sup>

### 3.7.4 外墙平均热工特性

1. 南向
2. 北向
3. 东向

构造名称	构件类型	面积(m <sup>2</sup> )	面积所占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
加气混凝土外墙	主墙体	2239.23	0.844	1.06	3.69	0.60
钢筋混凝土外墙	主墙体	413.44	0.156	3.02	2.55	0.60
合计		2652.67	1.000	1.37	3.51	0.60
考虑线性热桥后 K	1.37 + 60.54/2652.67 = 1.39					
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 附录 C.0.1 条					
标准要求	东西向外墙热工不得降低(KE≤1.50)					
结论	满足					

#### 4. 西向

构造名称	构件类型	面积(m <sup>2</sup> )	面积所占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
加气混凝土外墙	主墙体	1858.46	0.865	1.06	3.69	0.60
钢筋混凝土外墙	主墙体	290.32	0.135	3.02	2.55	0.60
合计		2148.78	1.000	1.33	3.54	0.60
考虑线性热桥后 K	1.33 + 127.43/2148.78 = 1.38					

标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 附录 C.0.1 条
标准要求	东西向外墙热工不得降低( $KW \leq 1.50$ )
结论	满足

### 5. 总体

构造名称	构件类型	面积( $m^2$ )	面积所占比例	传热系数 $K$ $W / (m^2 K)$	热惰性指标 $D$	太阳辐射吸收系数
加气混凝土外墙	主墙体	4097.69	0.853	1.06	3.69	0.60
钢筋混凝土外墙	主墙体	703.76	0.147	3.02	2.55	0.60
合计		4801.45	1.000	1.35	3.52	0.60
考虑线性热桥后 $K$	$1.35 + 187.97/4801.45 = 1.39$					
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.8 条					
标准要求	$K$ 应满足表 3.1.8-8~3.1.8-9 的规定( $K \leq 1.50$ )					
结论	满足					

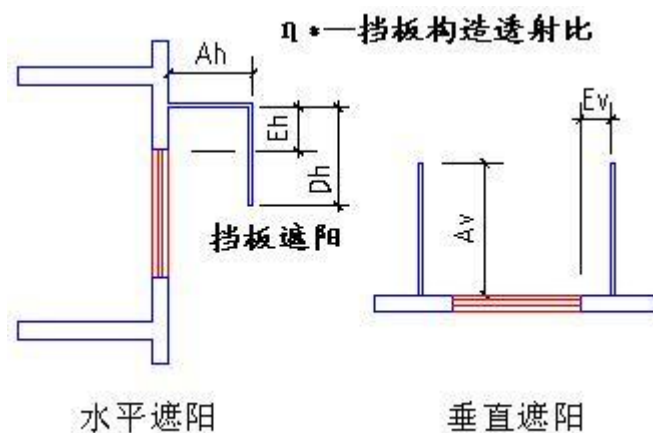
## 3.8 外窗热工

### 3.8.1 外窗构造

序号	构造名称	构造编号	传热系数	太阳得热系数	可见光透射比	备注
1	隔热金属型材 6mm 中透光 Low-e+12mm 空气 +6 透明	91	2.60	0.35	0.620	来源《民用建筑热工设计规范》

### 3.8.2 外遮阳类型

#### 3.8.2.1 平板遮阳



序号	编号	水平挑出 $A_h$	距离上沿 $E_h$	垂直挑出 $A_v$	距离边沿 $E_v$	挡板高 $D_h$ (m)	挡板透射 $\eta^*$
----	----	------------	------------	------------	------------	---------------	---------------

		(m)	(m)	(m)	(m)		
1	阳台板遮阳	1.500	0.000	1.500	0.000	0.000	0.600
2	外走廊遮阳	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600
3	架空层遮阳	14.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600

### 3.8.2.2 自定义遮阳

序号	编号	夏季遮阳系数	冬季遮阳系数	平均遮阳系数	备注
1	手动活动遮阳	0.700	0.700	0.700	

### 3.8.3 建筑遮阳系数

朝向	窗编号	建筑遮阳系数	标准要求	结论
东向	C1413(最不利窗)	0.70	≤0.80	满足
西向	C1413(最不利窗)	0.80	≤0.80	满足
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.15 条			
标准要求	东、西向外窗的建筑遮阳系数不应大于 0.8			
结论	满足			

注：达标朝向只列出一项，不达标朝向列出全部不达标项

### 3.8.4 平均遮阳系数

1. 南向：

无外窗

2. 北向：

无外窗

3. 东向：

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积(m <sup>2</sup> )	总面积(m <sup>2</sup> )	构造编号	窗太阳得热系数	外遮阳编号	夏季外遮阳系数	冬季外遮阳系数
1	C0506	9	15	0.300	4.500	91	0.348	外走廊遮阳	0.700	0.700
2	C0606	2~8	105	0.360	37.800	91	0.348	外走廊遮阳	0.700	0.700
3	C0613	1	1	0.750	0.750	91	0.348	架空层遮阳	0.700	0.700
4	C1413	2~9	8	1.750	14.000	91	0.348	手动活动遮阳	0.700	0.700
5	C2520a	1	4	5.000	20.000	91	0.348	外走廊遮阳	0.700	0.700
朝向总面积(m <sup>2</sup> )					77.050	朝向综合太阳得热系数			0.244	0.244

4. 西向：

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面	总面积	构造	窗太阳	外遮阳	夏季外	冬季外
----	------	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

	号			积(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	编号	得热系数	编号	遮阳系数	遮阳系数
1	C0613	1~9	9	0.750	6.750	91	0.348	手动活动遮阳	0.700	0.700
2	C1213	2~9	8	1.500	12.000	91	0.348	手动活动遮阳	0.700	0.700
3	C1413	1	1	1.750	1.750	91	0.348	架空层遮阳	0.800	0.800
4	C1720	1	1	3.400	3.400	91	0.348	手动活动遮阳	0.700	0.700
5	C2520	1	6	5.000	30.000	91	0.348	手动活动遮阳	0.700	0.700
6	TLM1824	1~9	122	4.320	527.040	91	0.348	阳台板遮阳	0.587	0.587
朝向总面积(m <sup>2</sup> )					580.940	朝向综合太阳得热系数			0.208	0.208

### 3.8.5 总体热工性能

朝向	房间编号	窗构造编号	外遮阳编号	窗墙比	传热系数		夏季综合太阳得热系数		是否满足
					计算值	限值	计算值	限值	
东向	1001	91	外走廊遮阳	0.16	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	1005	91	架空层遮阳	0.01	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2007@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2018@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2020@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2021@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2023@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2024@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2025@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2026@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	2027@2	91	外走廊遮	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足

		阳						
2029@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
2032@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
2033@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
2034@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
2035@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
2036@2	91	外走廊遮阳	0.03	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
2040@2	91	手动活动遮阳	0.04	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9006	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9008	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9009	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9010	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9011	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9012	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9013	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9014	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9015	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9016	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9017	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9019	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9022	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
9028	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足

	9037	91	外走廊遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
	9041	91	手动活动遮阳	0.04	2.60	3.50	0.24	0.35	满足
西向	1001	91	手动活动遮阳	0.24	2.60	3.50	0.24	0.30	满足
	1002	91	架空层遮阳	0.02	2.60	3.50	0.28	0.30	满足
	1005	91	手动活动遮阳	0.01	2.60	3.50	0.24	0.30	满足
	1038	91	阳台板遮阳	0.24	2.60	3.50	0.20	0.30	满足
	1039	91	阳台板遮阳	0.08	2.60	3.50	0.20	0.30	满足
	2004@2	91	手动活动遮阳	0.06	2.60	3.50	0.24	0.30	满足
	2007@2	91	阳台板遮阳	0.11	2.60	3.50	0.20	0.30	满足
	2018@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2020@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2021@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2023@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2024@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2025@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2026@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2027@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2029@2	91	阳台板遮阳	0.25	2.60	3.50	0.20	0.30	满足
	2031@2	91	手动活动遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.30	满足
	2032@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2033@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2034@2	91	阳台板遮	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足

			阳						
	2035@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	2036@2	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9003	91	手动活动遮阳	0.06	2.60	3.50	0.24	0.30	满足
	9006	91	阳台板遮阳	0.11	2.60	3.50	0.20	0.30	满足
	9008	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9009	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9010	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9011	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9012	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9013	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9014	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9015	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9016	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9017	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9019	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9022	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
	9028	91	阳台板遮阳	0.25	2.60	3.50	0.20	0.30	满足
	9030	91	手动活动遮阳	0.02	2.60	3.50	0.24	0.30	满足
	9037	91	阳台板遮阳	0.36	2.60	3.00	0.20	0.20	满足
标准依据		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.9 条							
标准要求		透光围护结构的热工性能指标应符合表 3.1.9-4 的要求							
结论		满足							

### 3.9 通风开口面积

楼层	房间编号	房间面积 (m <sup>2</sup> )	门窗编号	门窗面积 (m <sup>2</sup> )	通风开口面积比	门窗类型	通风开口面积 / 房间面积	通风开口面积 / 外窗面积	结论
1	1002(最不利房间)	132.00	C1413	1.75	1.00	外窗	0.01	1.00	满足
标准依据			《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.14 条						
标准要求			外窗通风开口面积不应小于房间地面面积的 10% 或外窗面积的 45%						
结论			满足						

注：达标时只列出一项，不达标时列出全部不达标项

### 3.10 外窗气密性

最不利气密性等级	6 级 C0506
外窗气密性措施	
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.16 条，分级方法《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015
标准要求	外窗在 10Pa 压差下，每小时每米缝隙的空气渗透量不应大于 1.5m <sup>3</sup> ，每小时每平方米面积的空气渗透量 q <sub>2</sub> 不应大于 4.5m <sup>3</sup> ，即《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015 的 6 级
结论	满足

### 3.11 可见光透射比

房间编号	窗地比	最不利窗编号	最不利透射比	透射比限值
1002(最不利房间)	0.01	C1413	0.62	0.40
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.17 条			
标准要求	外窗玻璃的可见光透射比不应小于 0.4			
结论	满足			

### 3.12 窗地面积比

楼层	房间编号	房间面积	窗编号	窗面积	窗类型	窗地比	结论
1	1038(最不利房间)	27.72	TLM1824	4.32	外窗	0.1558	满足
标准依据		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.18 条					
标准要求		建筑的卧室、书房、客厅等主要房间的房间窗地面积比不应小于 1/7					
结论		满足					

注：达标时只列出一项，不达标时列出全部不达标项



### 3.13 结论

序号	检查项	结论	可否性能权衡
1	窗墙比	不满足	可
2	天窗热工	无屋顶透光部分	
3	屋顶构造	满足	
4	外墙构造	满足	
5	外窗热工	满足	
6	通风开口面积	满足	
7	外窗气密性	满足	
8	可见光透射比	满足	
9	窗地面积比	满足	
结论		不满足	可

## 4 权衡判断基本要求

### 4.1 说明

本建筑按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 之规定进行强制性条文和必须满足条款的规定性指标检查，结果未能达标，按标准规定继续进行热工性能权衡判断。

检查项	设计值	权衡判断基本要求	结论
屋顶构造	D=3.56; K=0.40	$K \leq 0.40$	满足
外墙构造—南向外墙	DS=; KS=	$KS \leq 2.00$	满足
外墙构造—北向外墙	DN=; KN=	$KN \leq 2.00$	满足
外墙构造—东向外墙	DE=3.51; KE=1.39	$KE \leq 1.50$	满足
外墙构造—西向外墙	DW=3.54; KW=1.38	$KW \leq 1.50$	满足
外窗热工—总体热工性能—东向—1001	K=2.60	$K \leq 3.50$ (窗墙比=0.16)	满足
外窗热工—总体热工性能—西向—2018@2	K=2.60	$K \leq 3.00$ (窗墙比=0.36)	满足
外窗热工—建筑遮阳系数—东向—C1413(最不利窗)	0.70	$\leq 0.80$	满足
外窗热工—建筑遮阳系数—西向—C1413(最不利窗)	0.80	$\leq 0.80$	满足
外窗热工—外窗太阳得热系数—东向—1001	SumSHGC=0.24	SumSHGC $\leq 0.35$ (窗墙比=0.16)	满足
外窗热工—外窗太阳得热系数—西向—2018@2	SumSHGC=0.20	SumSHGC $\leq 0.35$ (窗墙比=0.36)	满足
通风开口面积	vg=0.01; vh=1.00	外窗通风开口面积不应小于房间地面面积的	满足

		10%或外窗面积的45%	
外窗气密性	6	外窗在 10Pa 压差下,每小时每米缝隙的空气渗透量不应大于 1.5m <sup>3</sup> ,每小时每平方米面积的空气渗透量 q <sub>2</sub> 不应大于 4.5m <sup>3</sup> ,即《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015 的 6 级	满足
可见光透射比	0.62	≥0.40	满足
窗地面积比	wg=0.1558	建筑的卧室、书房、客厅等主要房间的房间窗地面积比不应小于 1/7	满足

■结论：建筑相关参数**满足**权衡判断的基本要求，可进行围护结构的权衡判断。

## 5 综合权衡

### 5.1 计算条件

		设计建筑			参照建筑		
体形系数 S		0.35			0.35		
房间天窗屋顶比		—			—		
屋顶传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		0.40			0.40		
屋顶外表面辐射吸收系数[ρ]		0.60			— —		
外墙（包括非透明幕墙）传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		1.39			1.50		
外墙外表面辐射吸收系数[ρ]		0.60			— —		
天窗传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		—			—		
天窗太阳得热系数		—			—		
外窗(包括透明幕墙)	朝向	最不利窗墙比	传热系数	太阳得热系数	窗墙比	传热系数	太阳得热系数
				夏季			夏季
	南向	—	—	—	≤0.25	3.5	0.35
					0.25<窗墙比≤0.35	3.5	0.30
					>0.35	3.0	0.30
	北向	—	—	—	≤0.25	3.5	0.35

					0.25<窗墙比 ≤0.35	3.5	0.30
					>0.35	3.0	0.30
	东向	0.16	2.60	0.24	≤0.25	3.5	0.35
					0.25<窗墙比 ≤0.35	3.5	0.30
					>0.35	3.0	0.30
	西向	0.36	2.60	0.21	≤0.25	3.5	0.30
					0.25<窗墙比 ≤0.35	3.5	0.25
					>0.35	3.0	0.20

备注：1. — 代表本工程无对应项; 2. ——代表参照建筑不要求，取值同设计建筑。

## 5.2 综合权衡

	设计建筑	参照建筑
供冷耗电量(kWh/m²)	17.36	18.63
耗冷量(kWh/m³)	62.51	67.06
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 附录 C.0.2 条	
标准要求	设计建筑的能耗不大于参照建筑的能耗	
结论	满足	