

# 建筑节能设计报告书

## 公共建筑 甲类

### 南湖新区八仙台消防救援站建设项目-消防站附属用房



工程地点：湖南-岳阳

建设单位：岳阳市消防救援支队

设计单位：岳阳市规划勘测设计院有限公司

设计人：陈熙

校对：夏洁

审核：叶勇

报告日期：2025年8月4日

采用软件：节能设计 BECS2025  
软件版本：20250101(SP1)  
正版授权码：SP110C85A1  
研发单位：北京绿建软件股份有限公司



绿建斯维尔  
绿色建筑专家

## 目 录

1 建筑概况 .....	3
2 设计依据 .....	3
3 建筑大样 .....	3
4 规定性指标检查 .....	5
4.1 工程材料 .....	5
4.2 围护结构做法简要说明 .....	6
4.3 体形系数 .....	7
4.4 窗墙比 .....	7
4.5 天窗 .....	7
4.6 屋顶 .....	8
4.7 外墙 .....	8
4.8 挑空楼板 .....	11
4.9 外窗 .....	11
4.10 建筑遮阳措施 .....	13
4.11 非中空窗面积比 .....	14
4.12 可开启窗扇 .....	14
4.13 规定性指标检查结论 .....	14

## 1 建筑概况

工程名称	南湖新区八仙台消防救援站建设项目-消防站附属用房
工程地点	湖南-岳阳
气候分区	夏热冬冷 A 区
计算建筑面积	地上 445.89 m <sup>2</sup> 地下 0 m <sup>2</sup>
建筑层数	地上 2        地下 0
建筑高度	6.7m
计算建筑体积	1471.44
计算建筑外表面积	657.18
北向角度	79.7
结构类型	框架结构
外墙太阳辐射吸收系数	0.75
屋顶太阳辐射吸收系数	0.75

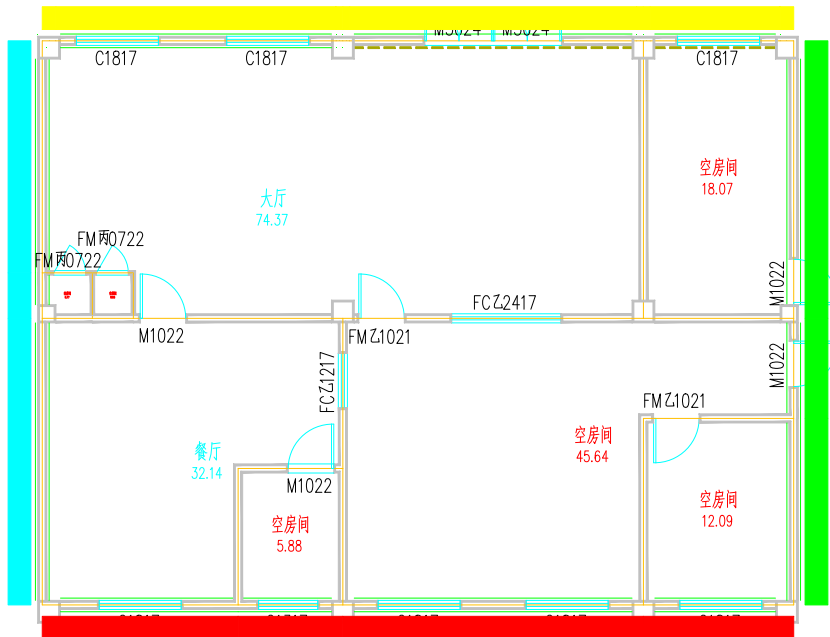
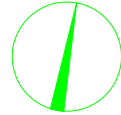
## 2 设计依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
2. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
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

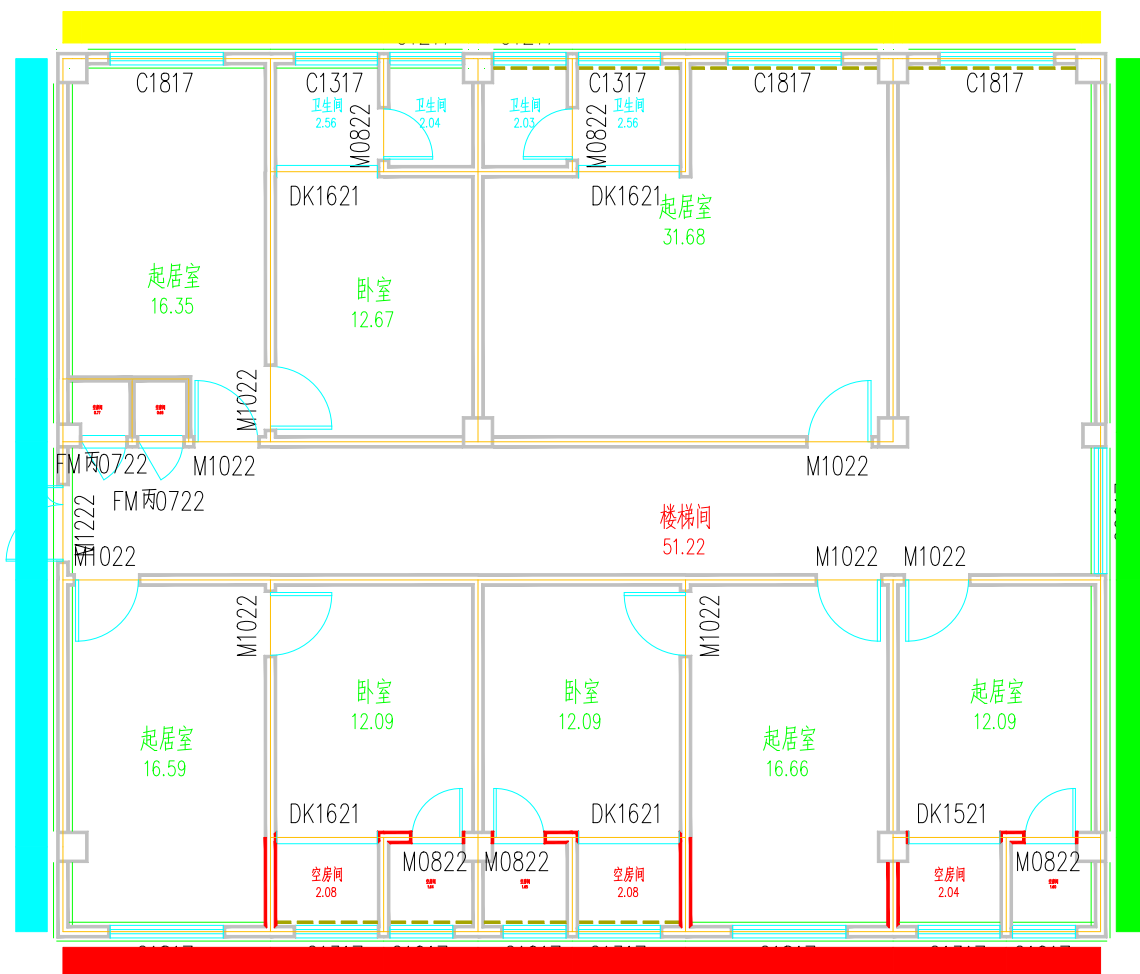
## 3 建筑大样

朝向	立面	颜色
南向	立面1	
北向	立面2	
东向	立面3	
西向	立面4	

立面图例



1 层平面



## 4 规定性指标检查

### 4.1 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 $u$	数据来源
	W/(m.K)	W/(m².K)	kg/m³	J/(kg.K)	g/(m.h.kPa)	
水泥砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	
难燃型挤塑聚苯板	0.030	0.540	25.0	5346.4	0.0162	
聚氨酯防水涂料	0.150	6.070	580.0	5823.6	0.0014	
重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙	0.580	7.920	1400.0	1062.3	0.0158	

自粘聚合物改性沥青防水卷材两道	0.230	9.370	900.0	5832.3	0.0014	
界面砂浆(1)	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1)	0.930	10.000	1800.0	1000.0	0.0210	
热固复合聚苯板 G 型 05 级(1)	0.050	0.850	150.0	1324.7	0.0162	湖南省公/居建筑节能设计标准常用材料-2022
页岩陶粒混凝土	0.500	6.700	1100.0	1122.3	0.0040	湖南省公/居建筑节能设计标准常用材料-2022
宽灰缝(8~12mm)蒸压加气混凝土砌块墙	0.220	3.490	900.0	1087.6	0.0998	
陶粒混凝土保温层(强度级别 LC15) (1)	0.230	5.200	1150.0	1050.0	0.0000	

## 4.2 围护结构做法简要说明

### 1. 屋顶：不上人屋面构造 (K=0.399,D=4.189)：（由上到下）

水泥砂浆 30mm+难燃型挤塑聚苯板 80mm+水泥砂浆 20mm+自粘聚合物改性沥青防水卷材两道 6mm+聚氨酯防水涂料 1.5mm+水泥砂浆 20mm+轻骨料混凝土找坡 30mm+钢筋混凝土 120mm

### 2. 外墙（填充墙）：外墙构造 (K=0.646,D=4.233)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm+重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙 200mm+界面砂浆 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级 60mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆 5mm

### 3. 热桥柱：热桥柱构造 (K=0.698,D=5.456)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 400mm+界面砂浆 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级 60mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆 5mm

### 4. 热桥梁：热桥梁构造 (K=0.759,D=3.479)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+界面砂浆 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级 60mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆 5mm

### 5. 热桥板：热桥板构造 (K=3.373,D=2.222)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm

### 6. 挑空楼板：挑空楼板构造 (K=0.701,D=2.668)：（由上到下）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 100mm+水泥砂浆 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级 70mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆 5mm

### 7. 外窗构造：断桥铝合金型材断桥宽度 14.8mm 6 高透光双银 Low-E+12A+6 透明 (K=2.500)：

传热系数 2.500W/m<sup>2</sup>.K, 窗太阳得热系数 0.360

### 4.3 体形系数

#### 4.3.1 体形系数

外表面积(m <sup>2</sup> )	657.18
建筑体积(m <sup>3</sup> )	1471.44
体形系数	0.45

#### 4.3.2 楼层信息表

楼层	层高(m)	建筑面积(m <sup>2</sup> )	外表面积(m <sup>2</sup> )	计算体积(m <sup>3</sup> )
1	3.300	210.42	193.38	694.39
2	3.300	235.47	228.33	777.05
屋顶	—	—	235.47	—
合计	6.60	445.89	657.18	1471.44

### 4.4 窗墙比

#### 4.4.1 窗墙比

朝向	立面	窗面积(m <sup>2</sup> )	墙面积(m <sup>2</sup> )	窗墙比
南向	立面 1	32.30	108.90	0.30
北向	立面 2	26.69	108.90	0.25
东向	立面 3	3.40	86.79	0.04
西向	立面 4	0.00	86.79	0.00

#### 4.4.2 外窗表

朝向	立面	编号	尺寸	楼层	数量	单个面积(m <sup>2</sup> )	合计面积(m <sup>2</sup> )	总面积(m <sup>2</sup> )
南向	立面 1	C1017	1.00×1.70	2	3	1.70	5.10	32.30
		C1317	1.30×1.70	1~2	4	2.21	8.84	
		C1817	1.80×1.70	1~2	6	3.06	18.36	
北向	立面 2	C1217	1.15×1.70	2	2	1.96	3.91	26.69
		C1317	1.30×1.70	2	2	2.21	4.42	
		C1817	1.80×1.70	1~2	6	3.06	18.36	
东向	立面 3	C2017	2.00×1.70	2	1	3.40	3.40	3.40

### 4.5 天窗

#### 4.5.1 天窗屋顶比

本工程无此项围护结构

#### 4.5.2 天窗类型

本工程无此项围护结构

### 4.6 屋顶

#### 4.6.1 不上人屋面构造

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	$D=R*S$
水泥砂浆	30	0.930	11.370	1.00	0.032	0.367
难燃型挤塑聚苯板	80	0.030	0.540	1.25	2.133	1.440
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
自粘聚合物改性沥青防水卷材两道	6	0.230	9.370	1.20	0.022	0.244
聚氨酯防水涂料	1.5	0.150	6.070	1.20	0.008	0.061
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
页岩陶粒混凝土	30	0.500	6.700	1.20	0.040	0.402
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
各层之和 $\Sigma$	307.5	—	—	—	2.348	4.189
外表面太阳辐射吸收系数	0.75					
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 3.1.10 条					
标准要求	$K \leq 0.40$					
结论	满足					

### 4.7 外墙

#### 4.7.1 外墙相关构造

##### 4.7.1.1 外墙构造

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	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙	200	0.580	7.920	1.00	0.345	2.731
界面砂浆(1)	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
热固复合聚苯板 G 型 05 级(1)	60	0.050	0.850	1.20	1.000	1.020
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1)	5	0.930	10.000	1.00	0.005	0.054
各层之和 $\Sigma$	300	—	—	—	1.388	4.233
外表面太阳辐射吸收系数	0.75					



传热系数 $K=1/(0.16+\sum R)$	0.65
--------------------------	------

#### 4.7.1.2 热桥柱构造

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	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	400	1.740	17.200	1.00	0.230	3.954
界面砂浆(1)	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
热固复合聚苯板 G 型 05 级(1)	60	0.050	0.850	1.20	1.000	1.020
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1)	5	0.930	10.000	1.00	0.005	0.054
各层之和 $\sum$	500	—	—	—	1.273	5.456
外表面太阳辐射吸收系数	0.75					
传热系数 $K=1/(0.16+\sum R)$	0.70					

#### 4.7.1.3 热桥梁构造

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	$D=R*S$
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
界面砂浆(1)	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
热固复合聚苯板 G 型 05 级(1)	60	0.050	0.850	1.20	1.000	1.020
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1)	5	0.930	10.000	1.00	0.005	0.054
各层之和 $\sum$	300	—	—	—	1.158	3.479
外表面太阳辐射吸收系数	0.75					
传热系数 $K=1/(0.16+\sum R)$	0.76					

#### 4.7.1.4 热桥板构造

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	$D=R*S$
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
各层之和 $\sum$	220	—	—	—	0.136	2.222
外表面太阳辐射吸收系数	0.75					
传热系数 $K=1/(0.16+\sum R)$	3.37					

### 4.7.2 外墙加权平均传热系数的修正系数

表 C.0.4 外墙加权平均传热系数的修正系数  $\psi$

保温方式	外保温	自保温、夹芯保温	内保温
------	-----	----------	-----

修正系数 $\psi$	1.05	1.10	1.15
-------------	------	------	------

### 4.7.3 外墙平均热工特性

#### 1. 南向

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
外墙构造	主墙体	63.63	0.831	0.65	4.23	0.75
热桥梁构造	热桥梁	6.60	0.086	0.76	3.48	0.75
热桥柱构造	热桥柱	5.58	0.073	0.70	5.46	0.75
热桥板构造	热桥板	0.79	0.010	3.37	2.22	0.75
合计		76.60	1.000	0.69	4.24	0.75
修正后外墙 K	$0.69 \times 1.15 = 0.79$					

#### 2. 北向

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
外墙构造	主墙体	56.05	0.738	0.65	4.23	0.75
热桥柱构造	热桥柱	10.92	0.144	0.70	5.46	0.75
热桥梁构造	热桥梁	6.60	0.087	0.76	3.48	0.75
热桥板构造	热桥板	2.34	0.031	3.37	2.22	0.75
合计		75.91	1.000	0.75	4.28	0.75
修正后外墙 K	$0.75 \times 1.15 = 0.86$					

#### 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
外墙构造	主墙体	66.91	0.847	0.65	4.23	0.75
热桥柱构造	热桥柱	6.82	0.086	0.70	5.46	0.75
热桥梁构造	热桥梁	5.26	0.067	0.76	3.48	0.75
合计		78.99	1.000	0.66	4.29	0.75
修正后外墙 K	$0.66 \times 1.15 = 0.76$					

#### 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
外墙构造	主墙体	72.07	0.856	0.65	4.23	0.75
热桥柱构造	热桥柱	6.82	0.081	0.70	5.46	0.75
热桥梁构造	热桥梁	5.26	0.063	0.76	3.48	0.75
合计		84.15	1.000	0.66	4.28	0.75
修正后外墙 K	$0.66 \times 1.15 = 0.76$					

#### 5. 总体

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
外墙构造	主墙体	258.66	0.819	0.65	4.23	0.75

热桥柱构造	热桥柱	30.14	0.095	0.70	5.46	0.75
热桥梁构造	热桥梁	23.72	0.075	0.76	3.48	0.75
热桥板构造	热桥板	3.13	0.010	3.37	2.22	0.75
合计		315.65	1.000	0.69	4.27	0.75
修正后外墙 K	$0.69 \times 1.15 = 0.79$					
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.10 条					
标准要求	$D \leq 2.5, K \leq 0.60$ 或 $D > 2.5, K \leq 0.80$					
结论	满足					

## 4.8 挑空楼板

### 4.8.1 挑空楼板构造

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/(m².K)	$\alpha$	(m² K)/W	$D=R \cdot S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	100	1.740	17.200	1.00	0.057	0.989
水泥砂浆	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
热固复合聚苯板 G 型 05 级(1)	70	0.050	0.850	1.20	1.167	1.190
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆	5	0.930	11.370	1.00	0.005	0.061
各层之和 $\Sigma$	210	—	—	—	1.267	2.668
传热系数 $K=1/(0.16 + \Sigma R)$	0.70					
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.10 条					
标准要求	$K \leq 0.70$					
结论	满足					

## 4.9 外窗

### 4.9.1 外窗构造

序号	构造名称	构造 编号	传热系数	窗太阳 得热系数	可见光透射比
1	断桥铝合金型材断桥宽度	20	2.50	0.36	0.680
	14.8mm 6 高透光双银	窗编号			
	Low-E+12A+6 透明	C2017, C1017, C1317, C1817, C1217			
	备注：湖南省居住建筑节能设计标准 DBJ43/T025-2022 来源：《湖南省居住建筑节能设计标准》DBJ43/T025-2022				

### 4.9.2 外遮阳类型

本工程无外遮阳

### 4.9.3 平均传热系数

1. 南向:

立面 1

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	传热系数
1	C1017	2	3	1.70	5.10	20	2.500
2	C1317	1~2	4	2.21	8.84	20	2.500
3	C1817	1~2	6	3.06	18.36	20	2.500
立面总面积(m <sup>2</sup> )			32.30	立面平均传热系数			2.500

2. 北向:

立面 2

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	传热系数
1	C1217	2	2	1.96	3.91	20	2.500
2	C1317	2	2	2.21	4.42	20	2.500
3	C1817	1~2	6	3.06	18.36	20	2.500
立面总面积(m <sup>2</sup> )			26.69	立面平均传热系数			2.500

3. 东向:

立面 3

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	传热系数
1	C2017	2	1	3.40	3.40	20	2.500
立面总面积(m <sup>2</sup> )			3.40	立面平均传热系数			2.500

4. 西向:

### 4.9.4 综合太阳得热系数

1. 南向:

立面 1

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	综合太阳 得热系数
1	C1017	2	3	1.70	5.10	20	0.360	0.360
2	C1317	1~2	4	2.21	8.84	20	0.360	0.360
3	C1817	1~2	6	3.06	18.36	20	0.360	0.360
立面总面积(m <sup>2</sup> )					32.30	立面平均综合太阳 得热系数		0.360

2. 北向:

立面 2

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	综合太阳 得热系数
1	C1217	2	2	1.96	3.91	20	0.360	0.360
2	C1317	2	2	2.21	4.42	20	0.360	0.360

3	C1817	1~2	6	3.06	18.36	20	0.360	0.360
立面总面积(m <sup>2</sup> )					26.69	立面平均综合太阳得热系数		0.360

3. 东向:

立面 3

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	综合太阳得热系数
1	C2017	2	1	3.40	3.40	20	0.360	0.360
立面总面积(m <sup>2</sup> )					3.40	立面平均综合太阳得热系数		0.360

4. 西向:

#### 4.9.5 总体热工

朝向	立面	面积	传热系数	综合太阳得热系数	窗墙比	标准要求	结论
南向	立面 1	32.30	2.50	0.36	0.30	$K \leq 2.60$ , $SHGC \leq 0.40$	满足
北向	立面 2	26.69	2.50	0.36	0.25	$K \leq 2.60$ , $SHGC \leq 0.45$	满足
东向	立面 3	3.40	2.50	0.36	0.04	$K \leq 3.00$ , $SHGC \leq 0.45$	满足
综合平均		62.39	2.50	0.36	0.16		
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.10 条						
标准要求	应满足表 3.1.10-4 的规定						
结论	满足						

注: 本表所统计的外窗包含凸窗。

#### 4.10 建筑遮阳措施

朝向	遮阳措施	标准要求
东、西、南向	有	应采取遮阳措施
措施描述	镀膜遮阳	
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	南、东、西向外窗和透光幕墙应采取遮阳措施	
结论	满足	
备注	1、依据《绿色建筑评价标准》GBT 50378-2019 技术细则第 5.2.11 条理解: 遮阳设施包括固定外遮阳(含建筑自遮阳)、活动外遮阳、中置可调遮阳(中空玻璃夹层可调内遮阳)、电致变色玻璃、可调内遮阳等。 2、《江苏 2023 年建设工程施工图设计审查技术问答》指出 Low - E 玻璃可作为一种遮阳措施。	

#### 4.11 非中空窗面积比

朝向	立面	非中空玻璃面积(m²)	透光面积(m²)	非中空面积比	限值	结论
南向	立面 1	0.00	32.30	0.00	0.15	满足
北向	立面 2	0.00	26.69	0.00	0.15	满足
东向	立面 3	0.00	3.40	0.00	0.15	满足
西向	立面 4	0.00	0.00	0.00	0.15	无
标准依据		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.13 条				
标准要求		非中空玻璃的面积 ≤ 同一立面透光面积的 15%				
结论		满足				

#### 4.12 可开启窗扇

楼层	房间编号	房间类型	门窗类型	门窗编号	开启比例	可开启窗扇
2	X002(最不利房间)	普通办公室	外窗	C1817	0.30	有可开启窗扇
通风换气装置		无通风换气装置				
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		主要功能房间外窗(含透明幕墙)应设置可开启窗扇或通风换气装置				
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

#### 4.13 规定性指标检查结论

序号	检查项	结论	可否性能权衡
1	天窗类型	无屋顶透光部分	
2	屋顶	满足	
3	外墙	满足	
4	挑空楼板	满足	
5	外窗	满足	
6	建筑遮阳措施	满足	
7	非中空窗面积比	满足	
8	可开启窗扇	满足	
结论		满足	

□说明：本工程所有规定性指标**满足**《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的规定。