

隔 热 检 查 计 算 书

居住建筑

设计编号：

202560



工程地点：韶关市仁化县

建设单位：仁化县市政工程公司

设计单位：仁化县建筑设计室

设计人：张敏玲

校对 人：李东平

审 定 人：刘彬传

报告日期：2026 年 4 月 30 日

采 用 软 件：节能设计 BECS2025
软 件 版 本：20241110
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 评价依据	3
3 评价目标与方法	3
3.1 评价目标	3
3.2 评价方法	3
4 边界条件参数设置	4
4.1 基本设置	4
4.2 室外空气温度	5
4.3 室外太阳辐射照度	5
4.4 室内空气温度	6
5 工程材料	7
6 屋顶外墙隔热计算	8
6.1 屋顶构造	8
6.2 外墙（填充墙）构造	9
6.3 外墙（剪力墙）构造	12
6.4 热桥柱构造	14
6.5 热桥梁构造	17
6.6 屋顶外墙计算结论	19
7 透光围护结构隔热计算	20
7.1 天窗	20
7.2 外窗	20
7.3 透光围护结构计算结论	21
8 结论	21

1 建筑概况

工程名称	原中医院宿舍楼重建项目
工程地点	韶关市仁化县
气候子区	夏热冬冷 B 区
大气透明度等级	5
建筑面积	地上 3584.80 m ² 地下 469.15 m ²
建筑层数	地上 8 地下 1
建筑高度	26.75m
结构类型	框架剪力墙结构

2 评价依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
2. 《建筑环境通用规范》GB 55016
3. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）
4. 《民用建筑热工设计规范》GB50176
5. 施工图、设计说明、墙身大样图、节能计算书

3 评价目标与方法

3.1 评价目标

1. 依据《建筑环境通用规范》和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024年版）的要求和规定，屋顶和外墙的隔热性能应满足要求。
2. 通过房间围护结构的内表面温度计算，判断是否不大于《建筑环境通用规范》给出的内表面最高温度。

3.2 评价方法

1. 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，外墙内表面最高温度应符合表3.2.1的要求：

表 3.2.1 外墙内表面最高温度的限值

房间类型	自然通风房间	空调房间	
		重质围护结构 ($D \geq 2.5$)	轻质围护结构 ($D < 2.5$)
内表面最高温度 $\theta_{i,max}$	$\leq t_{e,max}$	$\leq t_i + 2$	$\leq t_i + 3$

2. 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，屋面内表面最高温度应符合表3.2.2的要求：

表 3.2.2 屋顶内表面最高温度的限值

房间类型	自然通风房间	空调房间	
		重质围护结构 ($D \geq 2.5$)	轻质围护结构 ($D < 2.5$)

内表面最高温度 $\theta_{i,max}$	$\leq t_{e,max}$	$\leq t_i + 2.5$	$\leq t_i + 3.5$
-----------------------------	------------------	------------------	------------------

表中： $\theta_{i,max}$ —围护结构内表面最高温度（℃），应按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

附录C.3 的规定计算：

t_i —室内空气温度，（℃）。

$t_{e,max}$ —累年日平均温度最高日的最高温度（℃），应按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016配套软件气象数据取用。

3. 外围护结构内表面最高温度按照规范《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016附录C.3 的规定计算：

- 1) 按式 3.2.3-1 建立常物性、无内热源的一维非稳态导热的内部微分方程，微分方程的求解可采用有限差分法：

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \alpha \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} \quad (3.2.3-1)$$

式中： $\frac{\partial t}{\partial \tau}$ —温度对于时间的导数，℃/s。

α —材料的导温系数， $\alpha = \frac{\lambda}{\rho c}$ ，m²/s。

- 2) 按式 3.2.3-2 建立第三类边界条件隐式差分格式边界节点方程（边界节点 1，节点 n 可参照）：

$$-\frac{\lambda}{\Delta x}(t_1^k - t_2^k) + \alpha(t_f^k - t_1^k) + \rho_s l^k = C_p \rho \frac{\Delta x}{2} \cdot \frac{t_1^k - t_1^{k-1}}{\Delta \tau} \quad (3.2.3-2)$$

式中： C_p —材料的比热，J/(kg·K)；

ρ —材料的密度，kg/m³；

α —材料的导温系数， $\alpha = \frac{\lambda}{\rho c}$ ，m²/s；

Δx —差分步长，m；

λ —材料的导热系数，[W/(m·K)]；

t_f^k —对流换热温度，℃。

- 3) 按式 3.2.3-3 列出各内部节点和边界点的节点方程，并求解节点方程组得到外墙、屋顶内表面温度值。

$$t_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} t_j + c_i, i=1,2,\dots,n \quad (3.2.3-3)$$

式中： t_i —差分节点温度值，℃。

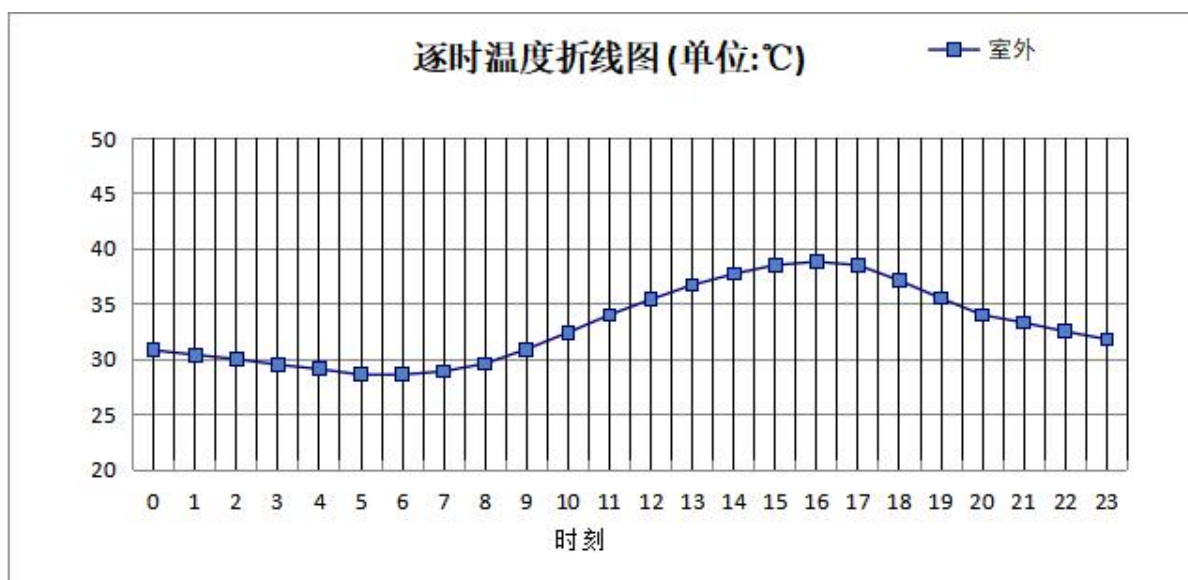
4 边界条件参数设置

4.1 基本设置

公式及变量	变量名	数值	说明
(一) 内表面边界条件（第三类边界条件）			
$t_{f,1}$	夏季室内温度，℃		按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第 3.3.2 条的规定取值。

h_1	室内侧对流换热系数, W/(m ² ·K)	8.7	按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 附录 B.4.1, 表 B.4.1-1 取值。
(二) 外表面边界条件 (第三类边界条件)			
h_{n+1}	室外侧对流换热系数, (m ² · K)	19.0	按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 附录 B.4.1, 表 B.4.1-2 取值。
t_{sh}	室外空气逐时温度, °C		按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 配套软件气象数据取用。
I^k	表面法向太阳总辐射强度, 包括直射和散射, W/m ²		按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 配套软件气象参数取值。
ρ_s	外表面太阳辐射吸收系数		根据工程构造取值。

4.2 室外空气温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
30.80	30.40	30.00	29.50	29.10	28.60	28.60	28.90	29.60	30.90	32.40	34.00
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.40	36.70	37.70	38.50	38.80	38.50	37.10	35.50	34.00	33.30	32.50	31.80

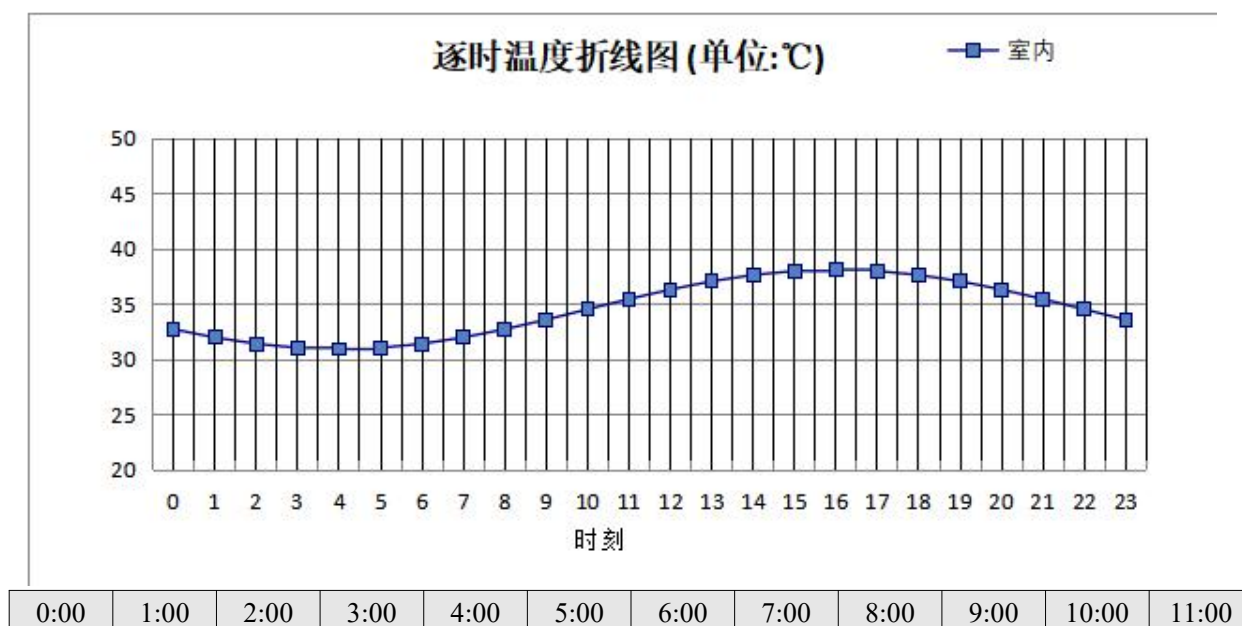
4.3 室外太阳辐射照度

变量	变量名	公式来源
I^k	表面法向太阳总辐射强度, 包括直射和散射, W/m ²	按《民用建筑热工设计规范 GB 50176-2016》配套软件气象数据取用。

时刻\朝向	东	南	西	北	水平
-------	---	---	---	---	----

0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6:00	109.25	48.47	49.55	27.98	101.60
7:00	200.81	112.58	101.52	71.51	225.40
8:00	285.03	189.78	157.91	126.72	379.50
9:00	336.64	240.58	185.24	151.15	541.10
10:00	322.84	306.99	224.11	183.92	695.10
11:00	254.73	354.20	254.73	209.20	796.10
12:00	265.15	362.29	379.35	217.37	813.90
13:00	261.89	341.32	487.80	214.16	783.20
14:00	236.78	282.52	539.24	192.68	671.40
15:00	197.98	205.53	518.85	129.18	511.60
16:00	147.00	125.84	414.56	66.57	330.20
17:00	70.65	38.87	230.62	9.18	135.60
18:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.4 室内空气温度



32.73	31.98	31.41	31.05	30.93	31.05	31.41	31.98	32.73	33.59	34.53	35.46
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
36.32	37.07	37.64	38.00	38.12	38.00	37.64	37.07	36.32	35.46	34.53	33.59

5 工程材料

材料名称	导热系数 λ	蓄热系数 S	密度 ρ	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	《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	0.180	3.100	700.0	1050.0	0.0998	《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=500$)	0.190	2.810	500.0	1050.0	0.1110	《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)(1)	0.220	3.590	700.0	1050.0	0.0998	
混凝土多孔砖(190 六孔砖)(2)	0.750	7.490	1450.0	709.4	0.0000	
水泥砂浆(1)	0.930	11.306	1800.0	1050.0	0.0000	
钢筋混凝土(1)	1.740	17.060	2500.0	920.0	0.0000	
粉刷石膏抹灰压入网格布	0.230	3.748	800.0	1050.0	0.0000	
聚苯乙烯泡沫塑料	0.042	0.356	30.0	1380.0	0.0000	
石灰水泥砂浆(混合砂浆)	0.870	10.627	1700.0	1050.0	0.0000	
水泥陶粒	0.870	10.627	1700.0	1050.0	0.0000	
挤塑聚苯板($\rho=25-32$)(1)	0.030	0.320	28.5	1647.0	0.0000	
聚氨酯底胶	0.033	0.315	30.0	1380.0	0.0000	
SBS 改性沥青防水卷材	0.230	9.370	900.0	1620.0	0.0000	

饰面砖	1.740	12.199	1400.0	840.0	0.0000	
C30 细石混凝土	1.510	15.243	2300.0	920.0	0.0000	
膨胀玻化微珠保温砂浆	0.060	0.950	260.0	1761.0	0.0000	
PMC 弹性聚合物水泥基防水涂膜	0.230	9.370	1700.0	1620.0	0.0000	
外墙涂料	1.740	12.199	1400.0	840.0	0.0000	

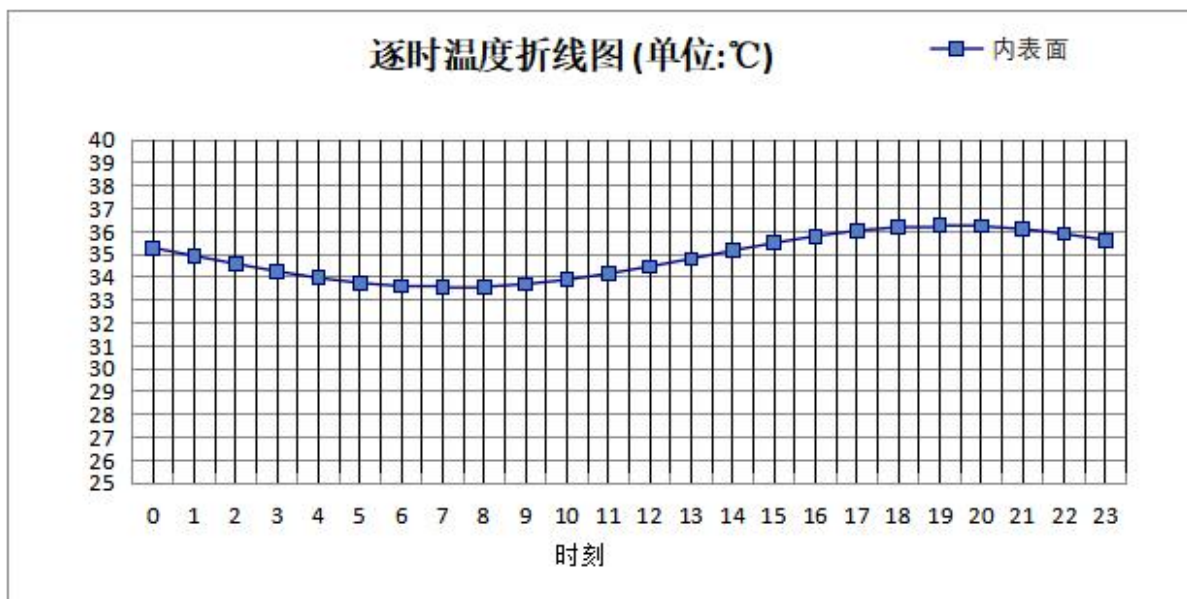
6 屋顶外墙隔热计算

6.1 屋顶构造

6.1.1 80 厚聚挤塑聚苯板(上人屋面)

材料名称 由外到内	厚度	差分 步长	导热 系数	蓄热 系数	修正 系数	热阻	热惰性 指标
	(mm)	(mm)	W/(m.K)	W/(m².K)	α	(m² K)/W	D=R*S
水泥砂浆 (1)	25	8.3	0.930	11.306	1.00	0.027	0.304
C30 细石混凝土	40	10.0	1.510	15.243	1.00	0.026	0.404
SBS 改性沥青防水卷材	3	3.0	0.230	9.370	1.00	0.013	0.122
聚氨酯底胶	2	2.0	0.033	0.315	1.00	0.061	0.019
水泥砂浆 (1)	10	10.0	0.930	11.306	1.00	0.011	0.122
水泥陶粒	20	10.0	0.870	10.627	1.00	0.023	0.244
挤塑聚苯板($\rho=25-32$) (1)	80	11.4	0.030	0.320	1.20	2.222	0.853
水泥砂浆	20	10.0	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土 (1)	120	12.0	1.740	17.060	1.00	0.069	1.177
各层之和 Σ	320	—	—	—	—	2.473	3.489
差分时间步长(分钟)	5.0						
外表面太阳辐射吸收系数	0.74						
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.38						
重质/轻质	重质围护结构						

6.1.1.1 自然通风房间：逐时温度



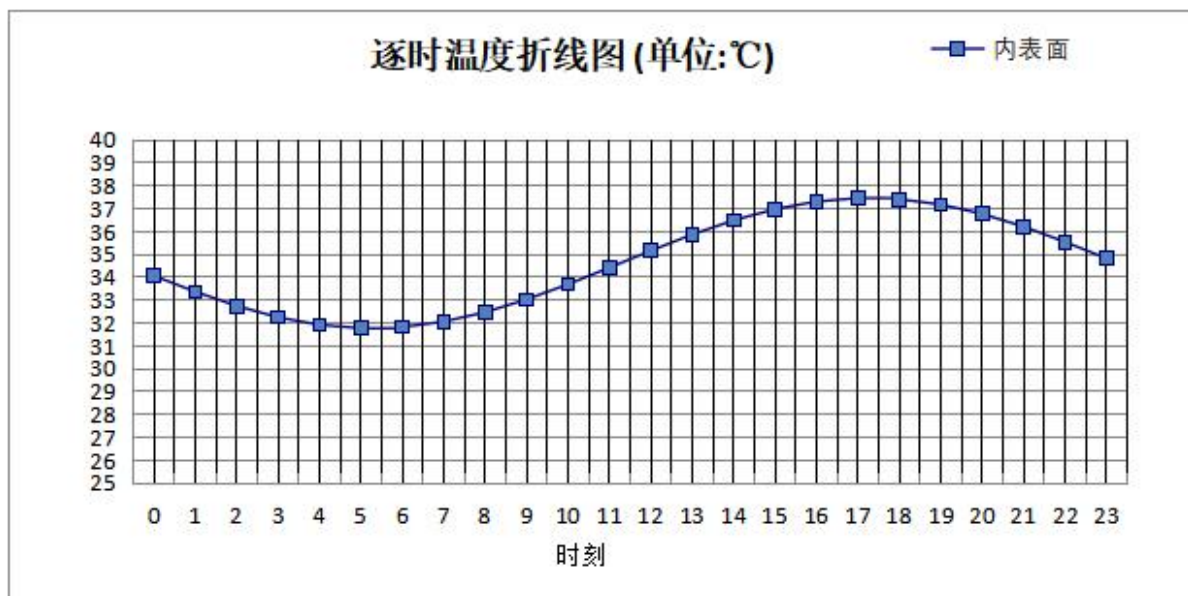
0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
35.28	34.93	34.58	34.25	33.96	33.74	33.60	33.54	33.57	33.69	33.88	34.15
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
34.46	34.80	35.16	35.49	35.79	36.03	36.18	36.25	36.22	36.10	35.89	35.61

6.2 外墙（填充墙）构造

6.2.1 内-保温砂浆 40+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土 ($\rho=700$)

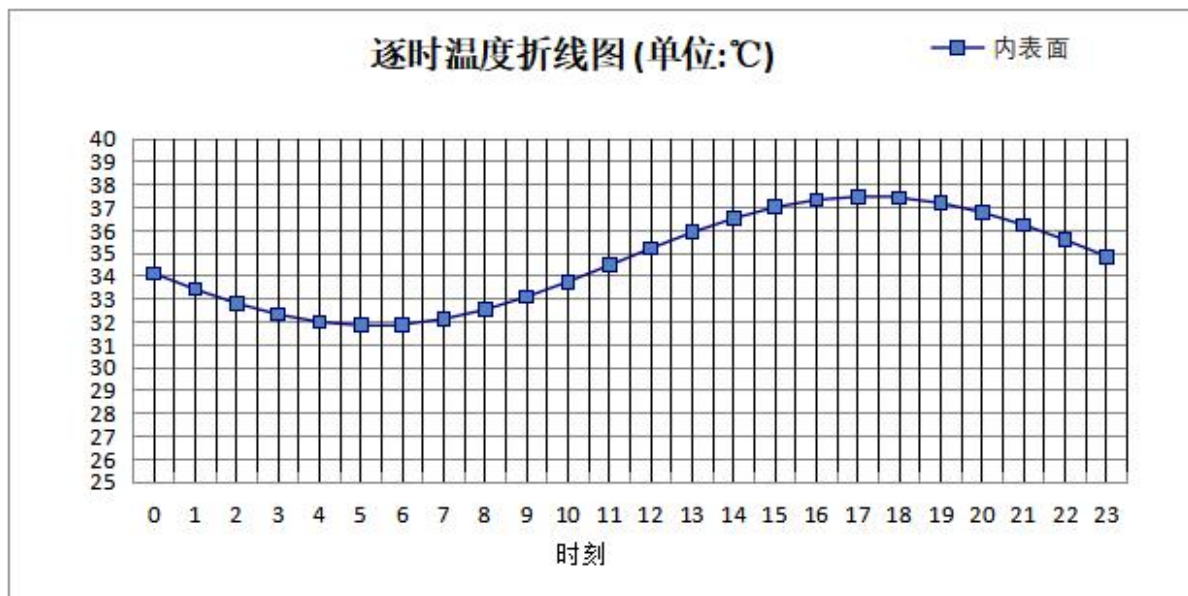
材料名称 由外到内	厚度 (mm)	差分 步长 (mm)	导热 系数 W/(m.K)	蓄热 系数 W/(m².K)	修正 系数 α	热阻 (m² K)/W	热惰性 指标 D=R*S
饰面砖	20	10.0	1.740	12.199	1.00	0.011	0.140
PMC 弹性聚合物水泥基防水涂膜	1	1.0	0.230	9.370	1.00	0.004	0.041
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
加气混凝土、泡沫混凝土 ($\rho=700$)	200	7.4	0.180	3.100	1.00	1.111	3.444
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
膨胀玻化微珠保温砂浆	40	5.0	0.060	0.950	1.00	0.667	0.633
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
各层之和 Σ	321	—	—	—	—	1.858	4.988
差分时间步长(分钟)	5.0						
外表面太阳辐射吸收系数	0.50						
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.50						
重质/轻质	重质围护结构						

6.2.1.1 自然通风房间：东向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.06	33.36	32.74	32.24	31.91	31.76	31.81	32.05	32.46	33.02	33.68	34.41
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.15	35.86	36.48	36.97	37.30	37.45	37.40	37.17	36.76	36.20	35.53	34.81

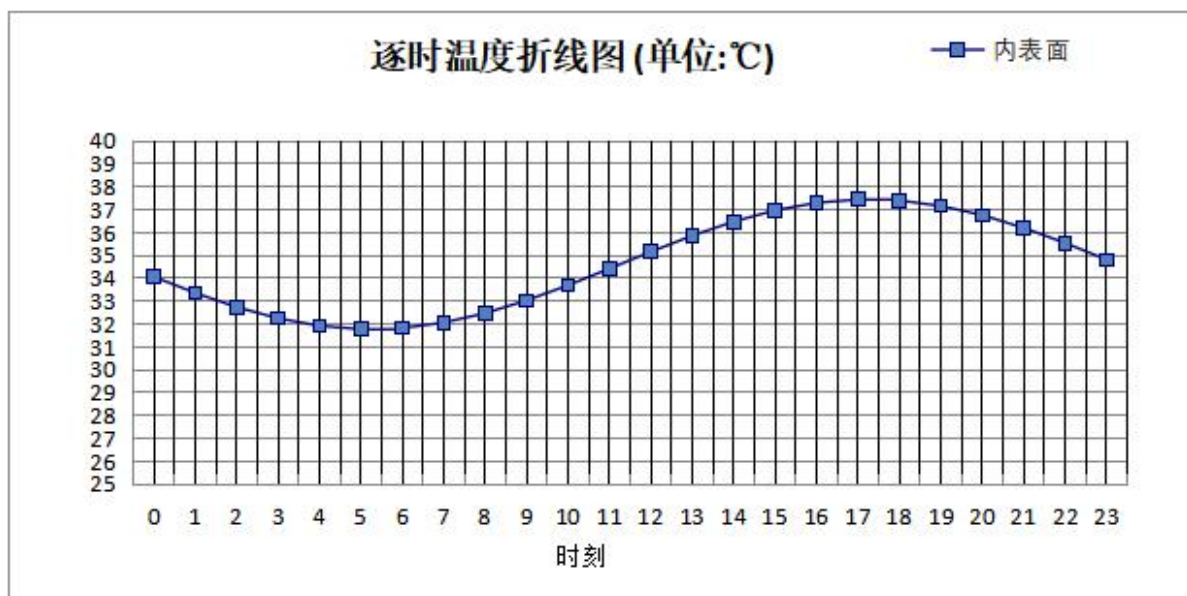
6.2.1.2 自然通风房间：西向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.12	33.42	32.81	32.32	31.99	31.84	31.88	32.12	32.53	33.09	33.75	34.47
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.12	35.78	36.44	36.97	37.44	37.53	37.44	37.12	36.68	36.12	35.44	34.47

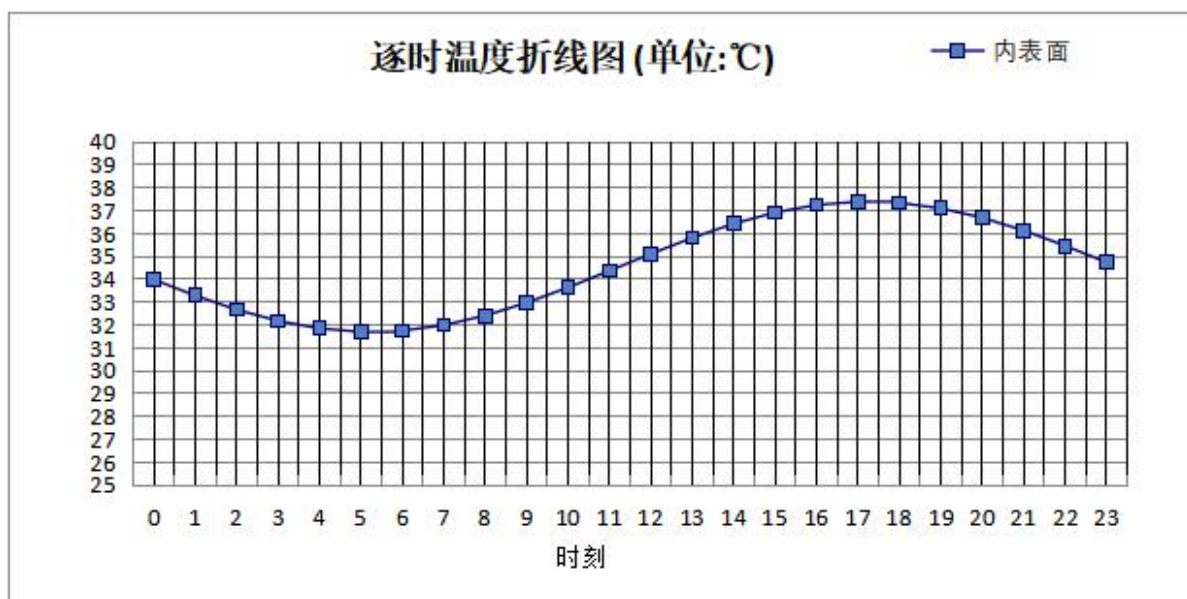
35.21	35.91	36.52	37.01	37.33	37.47	37.42	37.19	36.78	36.23	35.58	34.86
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

6.2.1.3 自然通风房间：南向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.06	33.35	32.73	32.24	31.91	31.76	31.81	32.05	32.46	33.02	33.68	34.41
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.15	35.85	36.47	36.96	37.29	37.47	37.39	37.15	36.75	36.19	35.53	34.80

6.2.1.4 自然通风房间：北向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------

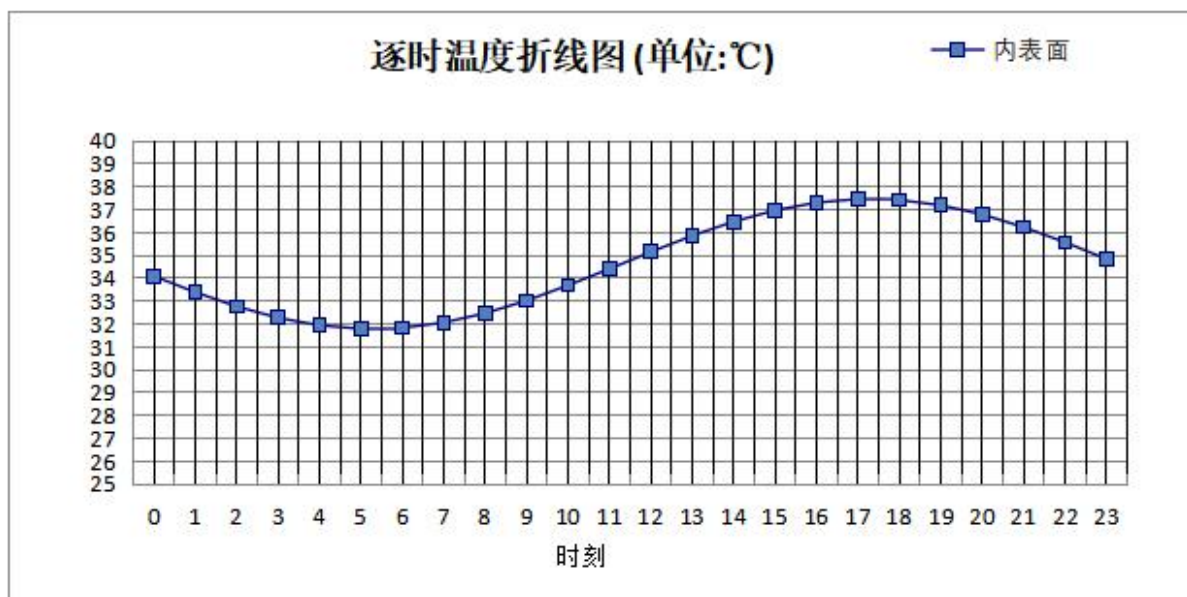
33.98	33.28	32.66	32.17	31.84	31.69	31.74	31.98	32.40	32.96	33.63	34.36
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.10	35.80	36.42	36.91	37.24	37.38	37.33	37.09	36.68	36.12	35.45	34.73

6.3 外墙（剪力墙）构造

6.3.1 内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土 ($\rho=700$)

材料名称 由外到内	厚度	差分 步长	导热 系数	蓄热 系数	修正 系数	热阻	热惰性 指标
	(mm)	(mm)	W/(m.K)	W/(m².K)	α	(m² K)/W	D=R*S
饰面砖	20	10.0	1.740	12.199	1.00	0.011	0.140
PMC 弹性聚合物水泥基防水涂膜	1	1.0	0.230	9.370	1.00	0.004	0.041
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
加气混凝土、泡沫混凝土 ($\rho=700$)(1)	200	8.0	0.220	3.590	1.25	0.909	3.264
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
膨胀玻化微珠保温砂浆	20	5.0	0.060	0.950	1.00	0.667	0.633
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
各层之和 Σ	321	—	—	—	—	1.656	4.807
差分时间步长(分钟)	5.0						
外表面太阳辐射吸收系数	0.50						
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.55						
重质/轻质	重质围护结构						

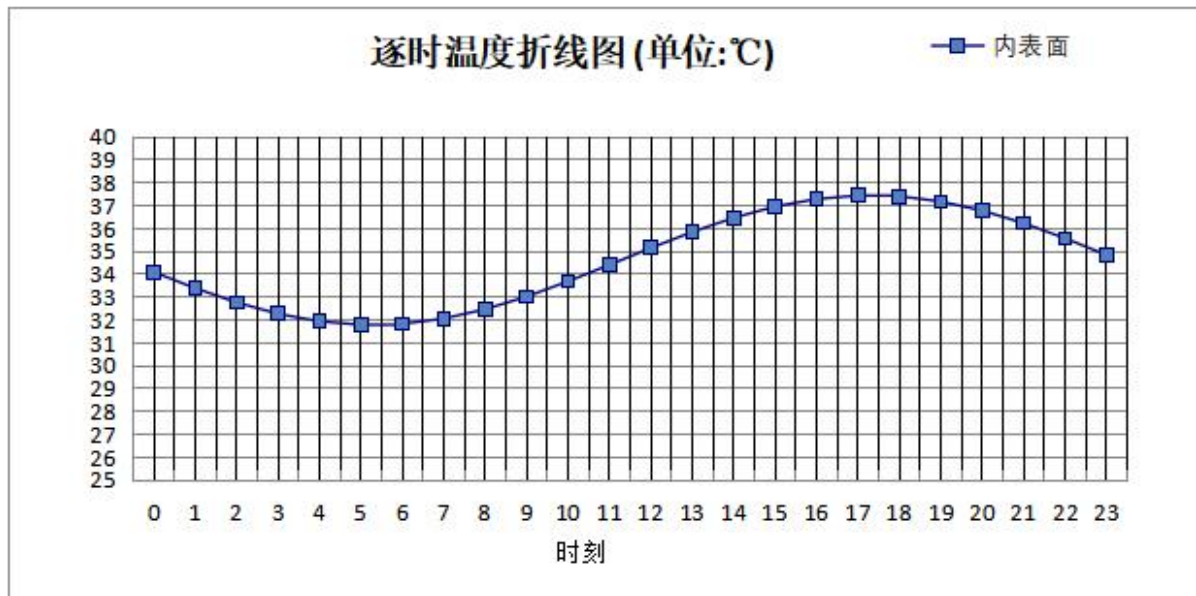
6.3.1.1 自然通风房间：东向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------

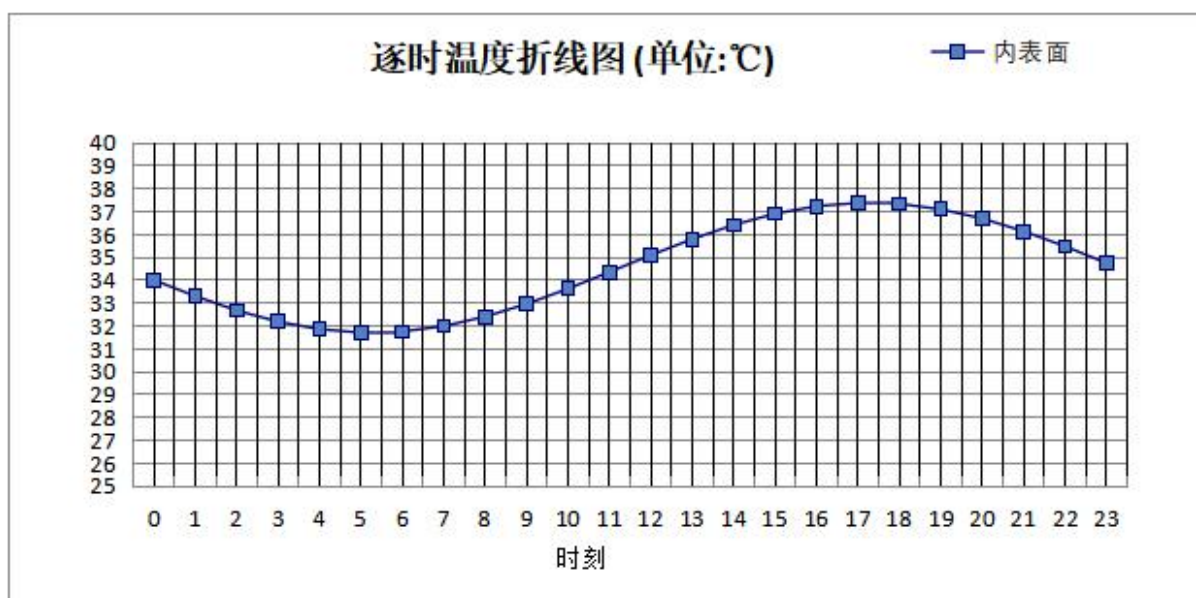
34.09	33.38	32.76	32.26	31.93	31.78	31.82	32.05	32.46	33.01	33.68	34.40
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.14	35.85	36.47	36.96	37.30	37.45	37.41	37.18	36.78	36.22	35.56	34.83

6.3.1.2 自然通风房间：南向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.09	33.38	32.76	32.26	31.93	31.78	31.82	32.05	32.46	33.01	33.68	34.40
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.14	35.84	36.46	36.95	37.28	37.43	37.40	37.17	36.77	36.22	35.56	34.83

6.3.1.3 自然通风房间：北向逐时温度



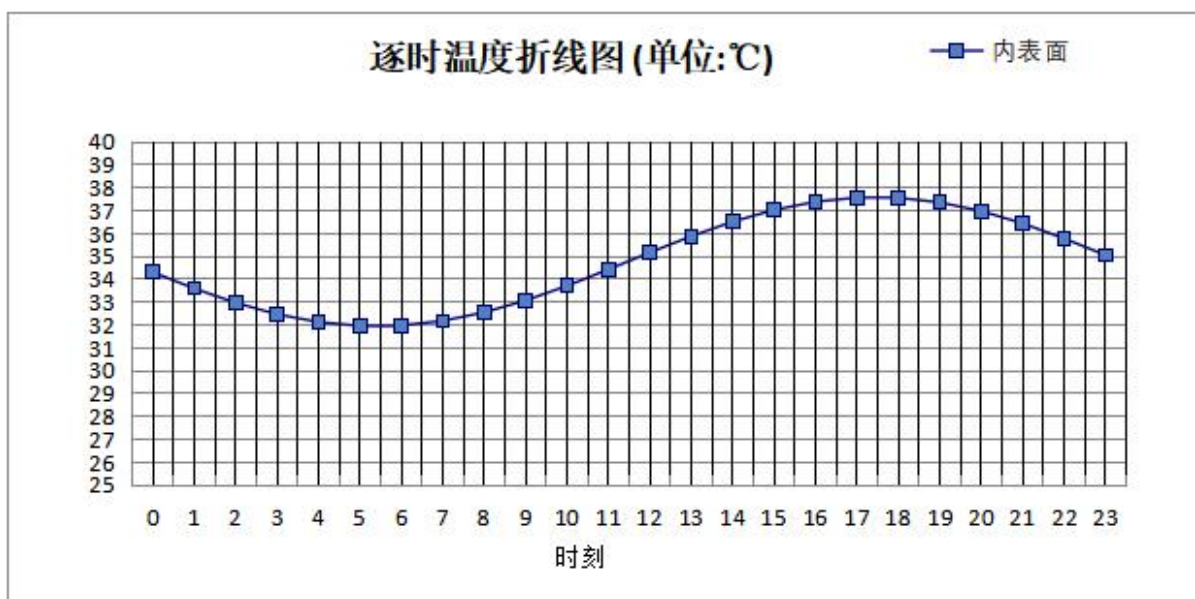
0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.00	33.30	32.67	32.18	31.85	31.70	31.75	31.98	32.40	32.95	33.62	34.35
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.09	35.79	36.41	36.90	37.23	37.37	37.33	37.09	36.69	36.13	35.47	34.74

6.4 热桥柱构造

6.4.1 内-保温砂浆 25+钢筋砼 180

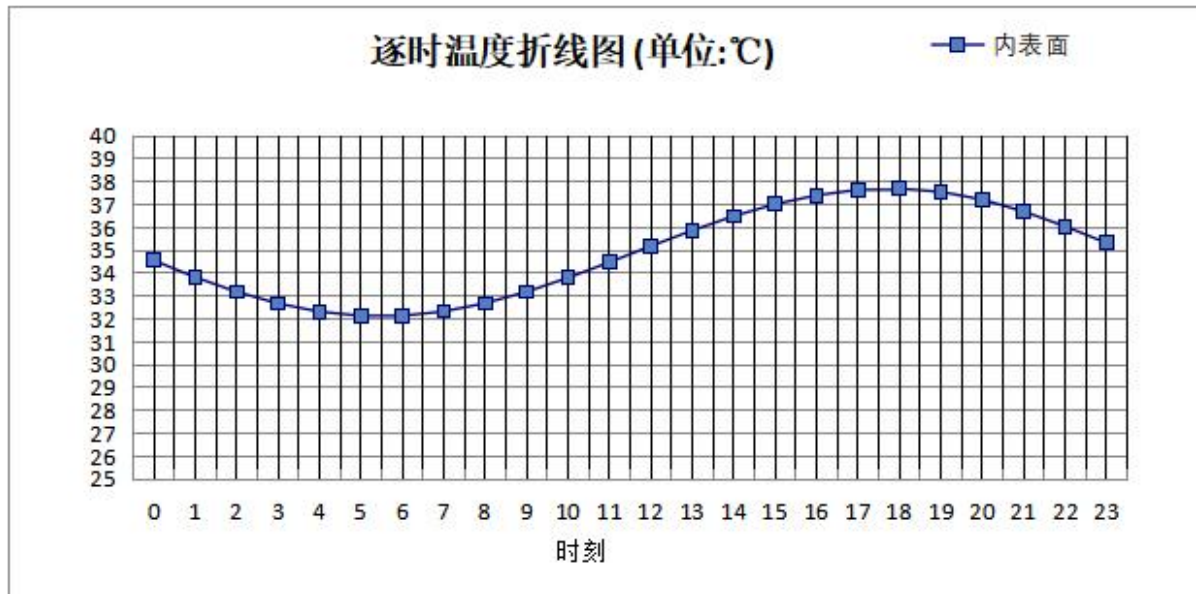
材料名称 由外到内	厚度	差分 步长	导热 系数	蓄热 系数	修正 系数	热阻	热惰性 指标
	(mm)	(mm)	W/(m.K)	W/(m².K)	α	(m² K)/W	D=R*S
外墙涂料	2	2.0	1.740	12.199	1.00	0.001	0.014
水泥砂浆 (1)	8	8.0	0.930	11.306	1.00	0.009	0.097
PMC 弹性聚合物水泥基防水涂膜	1	1.0	0.230	9.370	1.00	0.004	0.041
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
钢筋混凝土 (1)	180	12.9	1.740	17.060	1.00	0.103	1.765
水泥砂浆 (1)	10	10.0	0.930	11.306	1.00	0.011	0.122
膨胀玻化微珠保温砂浆	25	5.0	0.060	0.950	1.00	0.417	0.396
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
各层之和Σ	266	—	—	—	—	0.588	2.921
差分时间步长(分钟)	5.0						
外表面太阳辐射吸收系数	0.50						
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	1.36						
重质/轻质	重质围护结构						

6.4.1.1 自然通风房间：东向逐时温度



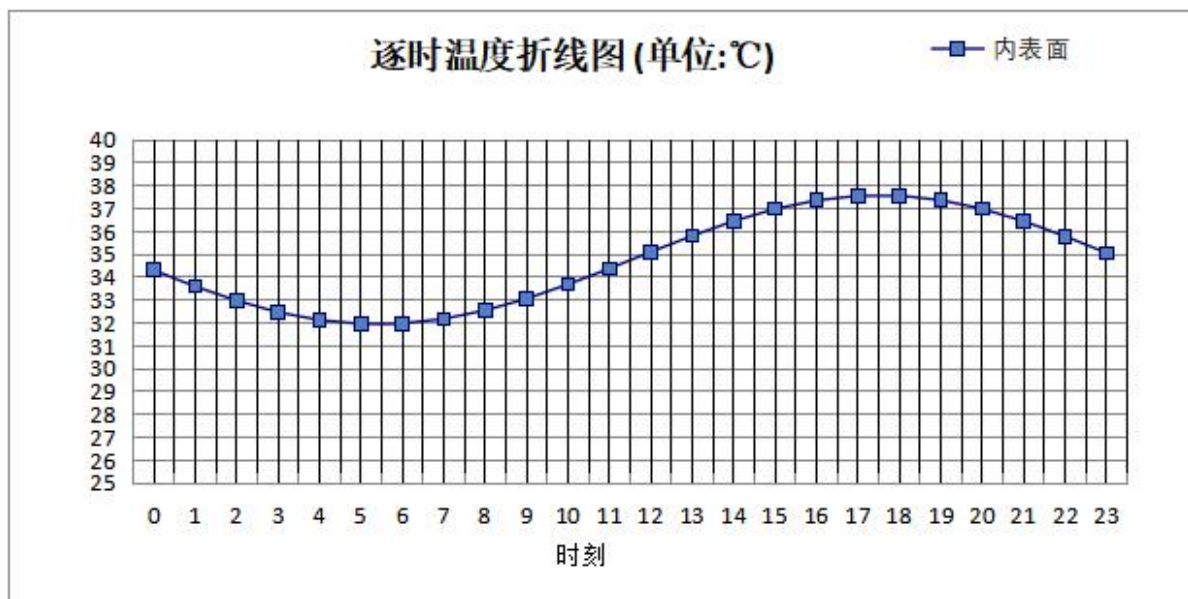
0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.30	33.59	32.96	32.46	32.12	31.95	31.97	32.17	32.54	33.06	33.70	34.42
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.16	35.87	36.51	37.02	37.38	37.56	37.55	37.35	36.97	36.43	35.77	35.04

6.4.1.2 自然通风房间：西向逐时温度



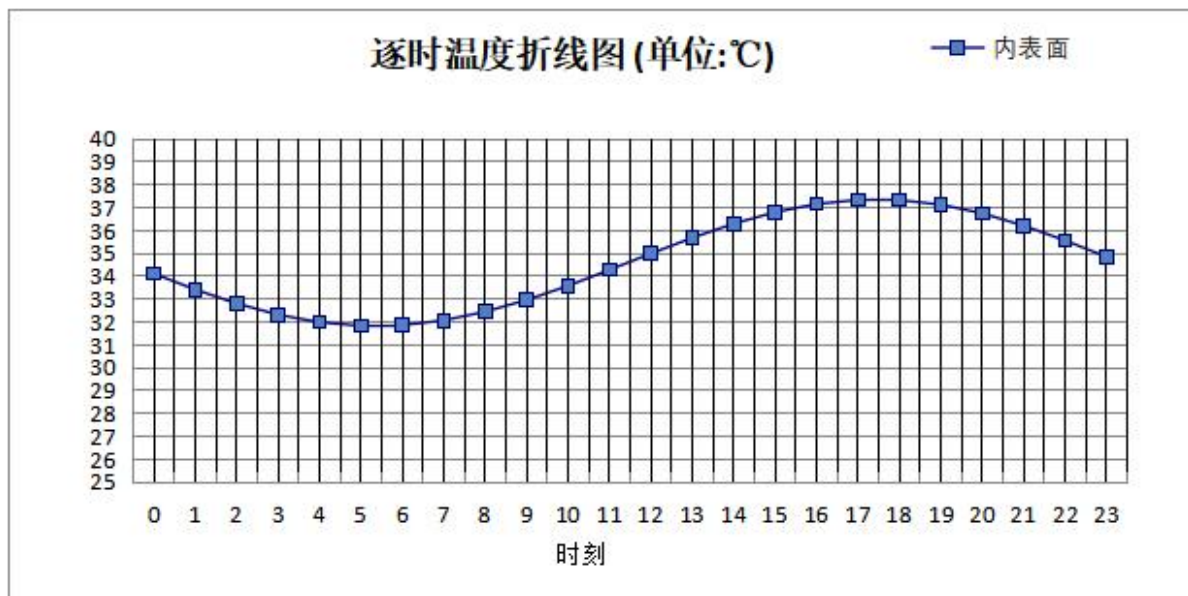
0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.55	33.82	33.18	32.67	32.31	32.13	32.13	32.32	32.68	33.18	33.79	34.47
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.18	35.86	36.49	37.01	37.40	37.64	37.69	37.55	37.21	36.69	36.04	35.31

6.4.1.3 自然通风房间：南向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.30	33.59	32.97	32.46	32.12	31.95	31.97	32.17	32.54	33.05	33.68	34.37
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.10	35.80	36.45	36.98	37.35	37.55	37.56	37.36	36.98	36.44	35.78	35.05

6.4.1.4 自然通风房间：北向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.11	33.41	32.80	32.31	31.98	31.82	31.85	32.06	32.44	32.95	33.57	34.27
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.11	35.81	36.46	36.99	37.35	37.56	37.35	36.99	36.46	35.79	35.06	

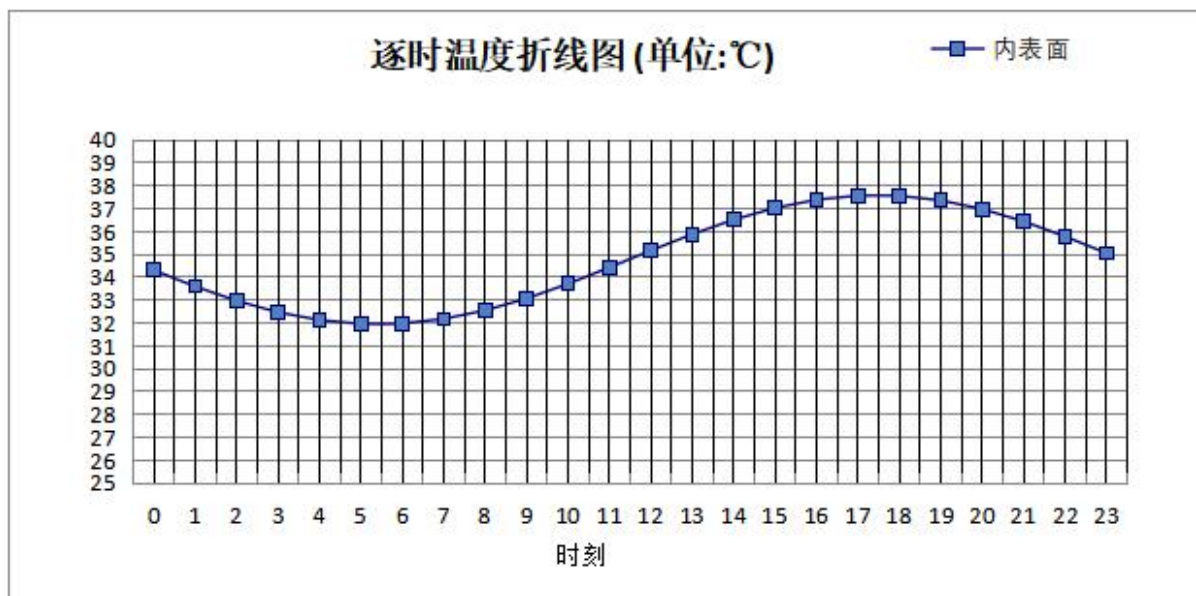
34.98	35.67	36.29	36.79	37.15	37.33	37.32	37.12	36.74	36.20	35.55	34.84
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

6.5 热桥梁构造

6.5.1 内-保温砂浆 25+钢筋砼 180

材料名称 由外到内	厚度 (mm)	差分步长 (mm)	导热系数 W/(m.K)	蓄热系数 W/(m².K)	修正系数 α	热阻 (m² K)/W	热惰性指标 D=R*S
外墙涂料	2	2.0	1.740	12.199	1.00	0.001	0.014
水泥砂浆 (1)	8	8.0	0.930	11.306	1.00	0.009	0.097
PMC 弹性聚合物水泥基防水涂膜	1	1.0	0.230	9.370	1.00	0.004	0.041
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
钢筋混凝土 (1)	180	12.9	1.740	17.060	1.00	0.103	1.765
水泥砂浆 (1)	10	10.0	0.930	11.306	1.00	0.011	0.122
膨胀玻化微珠保温砂浆	25	5.0	0.060	0.950	1.00	0.417	0.396
水泥砂浆 (1)	20	10.0	0.930	11.306	1.00	0.022	0.243
各层之和 Σ	266	—	—	—	—	0.588	2.921
差分时间步长(分钟)	5.0						
外表面太阳辐射吸收系数	0.50						
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	1.36						
重质/轻质	重质围护结构						

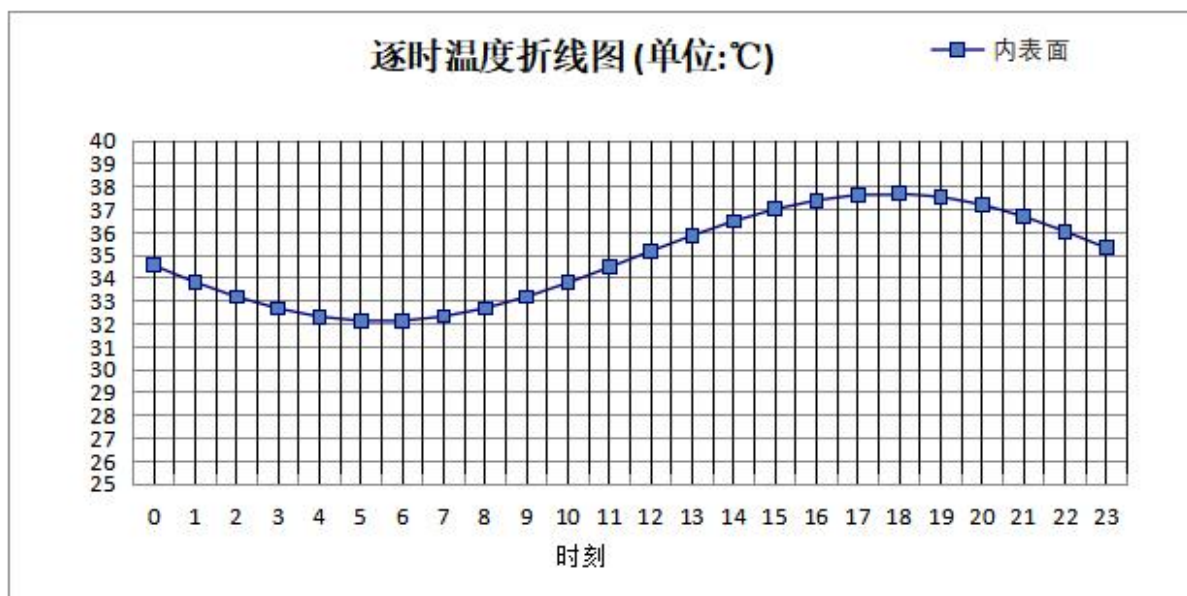
6.5.1.1 自然通风房间：东向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.30	33.59	32.96	32.46	32.12	31.95	31.97	32.17	32.54	33.06	33.70	34.42
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00

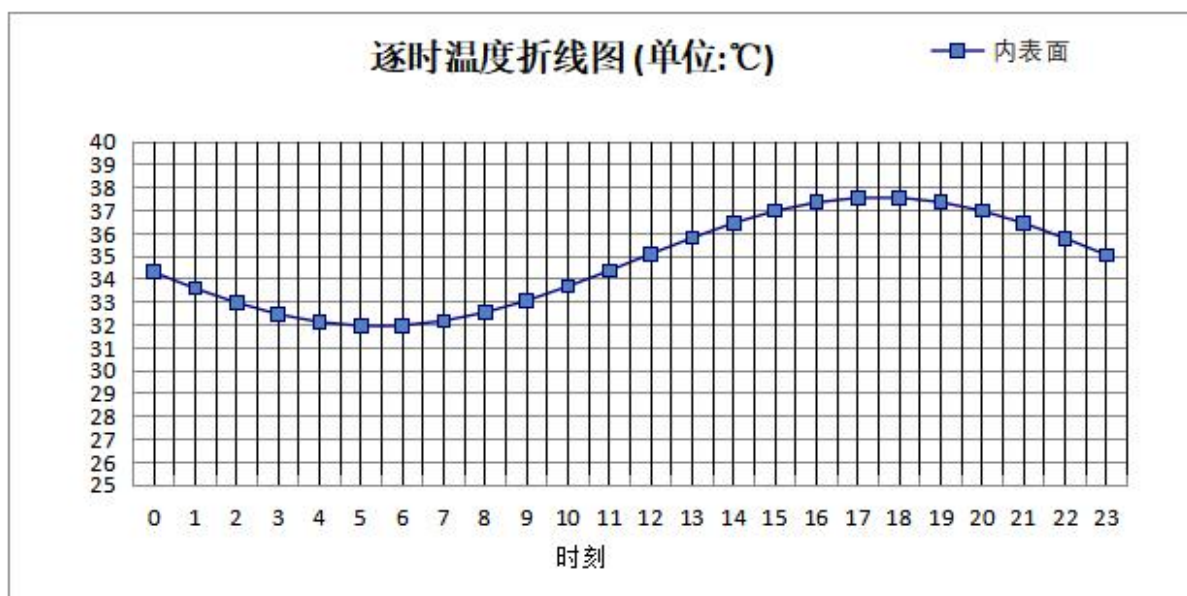
35.16	35.87	36.51	37.02	37.38	37.56	37.55	37.35	36.97	36.43	35.77	35.04
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

6.5.1.2 自然通风房间：西向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.55	33.82	33.18	32.67	32.31	32.13	32.13	32.32	32.68	33.18	33.79	34.47
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.18	35.86	36.49	37.01	37.40	37.64	37.69	37.55	37.21	36.69	36.04	35.31

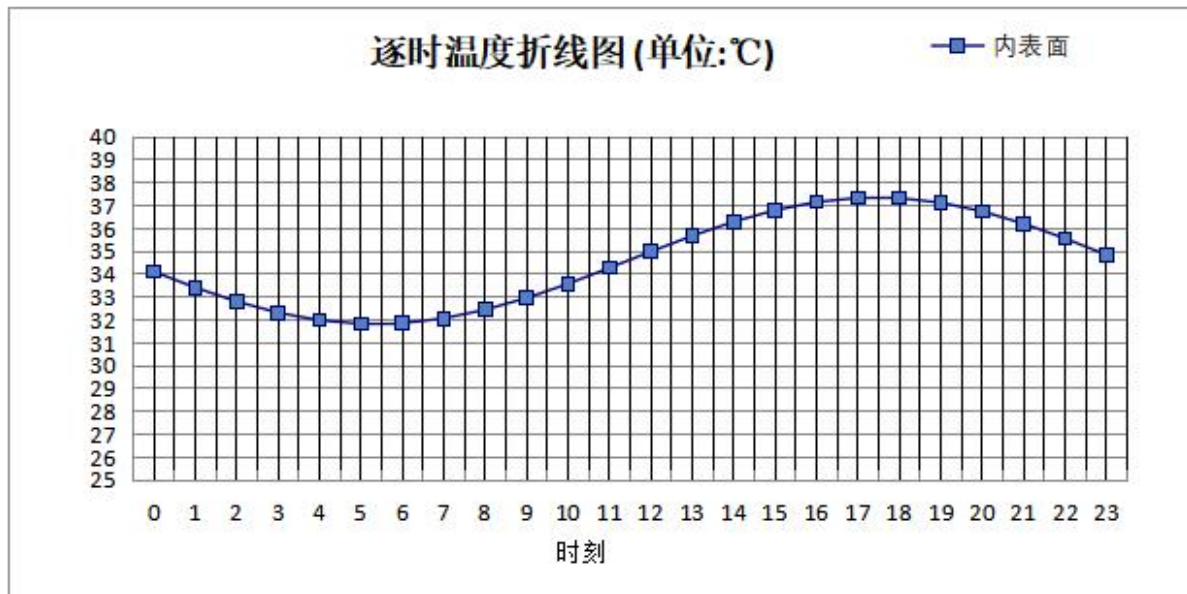
6.5.1.3 自然通风房间：南向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------

34.30	33.59	32.97	32.46	32.12	31.95	31.97	32.17	32.54	33.05	33.68	34.37
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
35.10	35.80	36.45	36.98	37.35	37.55	37.56	37.36	36.98	36.44	35.78	35.05

6.5.1.4 自然通风房间：北向逐时温度



0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
34.11	33.41	32.80	32.31	31.98	31.82	31.85	32.06	32.44	32.95	33.57	34.27
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
34.98	35.67	36.29	36.79	37.15	37.33	37.32	37.12	36.74	36.20	35.55	34.84

6.6 屋顶外墙计算结论

类型	构造	时刻	最高温度(℃)	限值(℃)	结论
屋顶	上:80 厚聚挤塑聚苯板(上人屋面)	19:10	36.25	38.80	满足
外墙 (填充墙)	东:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.45	38.80	满足
	西:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.48	38.80	满足
	南:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.44	38.80	满足
	北:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.39	38.80	满足
外墙 (剪力墙)	东:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.46	38.80	满足
	南:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.44	38.80	满足
	北:内-保温砂浆 20+200 厚加气混凝土、泡沫混凝土($\rho=700$)	17:15	37.38	38.80	满足

	土、泡沫混凝土($\rho=700$)				
热桥柱	东:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:25	37.58	38.80	满足
	西:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:50	37.69	38.80	满足
	南:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:30	37.58	38.80	满足
	北:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:25	37.35	38.80	满足
热桥梁	东:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:25	37.58	38.80	满足
	西:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:50	37.69	38.80	满足
	南:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:30	37.58	38.80	满足
	北:内-保温砂浆 25+钢筋砼 180	17:25	37.35	38.80	满足

7 透光围护结构隔热计算

7.1 天窗

7.1.1 天窗夏季太阳得热系数

本工程无此项围护结构

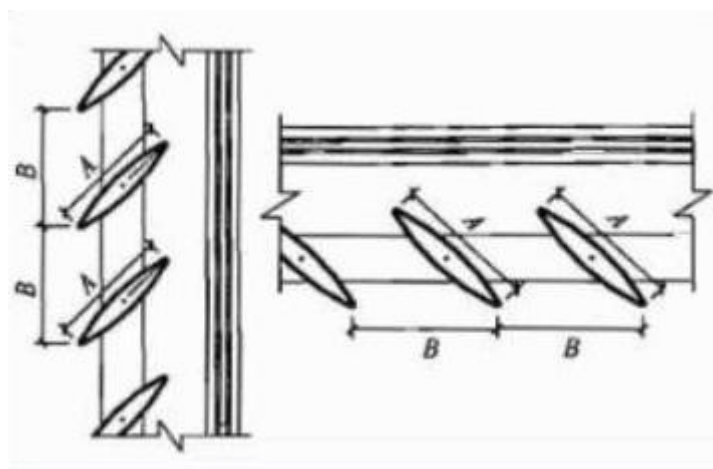
7.2 外窗

7.2.1 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	普通铝合金窗+6mm 中透光 Low-E+12mm 空气+6 透明	26	2.28	0.35	0.620
		窗编号			
		BYC1812, C1215, TC2119, C1815, C0915, TC1519, TC1819			

7.2.2 外遮阳类型

7.2.2.1 百叶遮阳



序号	编号	外挑 A (m)	百叶间距 B (m)	遮阳板透射比
----	----	-------------	---------------	--------

1	百叶遮阳 0	0.100	0.050	0.100
---	--------	-------	-------	-------

7.2.3 夏季太阳得热系数

朝向	面积	传热系数	夏季综合太阳得热系数	窗墙比	标准要求	结论
南向	189.27	2.28	0.13	0.20	夏季 SHGC $\leq$ 0.50	满足
北向	164.76	2.28	0.18	0.17	夏季 SHGC(不要求)	满足
东向	51.84	2.28	0.13	0.07	夏季 SHGC $\leq$ 0.45	满足
西向	6.66	2.28	0.10	0.01	夏季 SHGC $\leq$ 0.45	满足
综合平均	412.53	2.28	0.15	0.12		
标准依据	《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016 第 6.3.1 条					
标准要求	应满足表 6.3.1 的要求					
结论	满足					

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

7.3 透光围护结构计算结论

序号	检查项	结论
1	天窗夏季太阳得热系数	无屋顶透光部分
2	外窗	满足
结论		满足

8 结论

综上所述，根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）5.1.7 条，本项目屋顶和外墙的隔热性能**满足**《建筑环境通用规范》GB 55016 的相关要求；透光围护结构太阳得热系数与夏季建筑遮阳系数的乘积**满足**《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的相关要求。