**建筑节能设计报告书**

公共建筑

甲类

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 乡建乡恋--"低碳"背景下的乡镇教学综合楼设计 |
| 工程地点 | 湖南-岳阳 |
| 设计编号 | 2022-1B-30 |
| 建设单位 | 岳阳市屈原管理区第一中学 |
| 设计单位 | 湖南大学设计研究院有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 | 2022年10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 | T18874875815 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc118143450)

[2 设计依据 3](#_Toc118143451)

[3 建筑大样 3](#_Toc118143452)

[4 规定性指标检查 11](#_Toc118143453)

[4.1 工程材料 11](#_Toc118143454)

[4.2 围护结构作法简要说明 11](#_Toc118143455)

[4.3 体形系数 12](#_Toc118143456)

[4.4 窗墙比 12](#_Toc118143457)

[4.4.1 窗墙比 12](#_Toc118143458)

[4.4.2 外窗表 12](#_Toc118143459)

[4.5 天窗 14](#_Toc118143460)

[4.5.1 天窗屋顶比 14](#_Toc118143461)

[4.5.2 天窗类型 14](#_Toc118143462)

[4.6 屋顶构造 14](#_Toc118143463)

[4.6.1 屋顶构造一 14](#_Toc118143464)

[4.7 外墙构造 14](#_Toc118143465)

[4.7.1 外墙相关构造 14](#_Toc118143466)

[4.7.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 15](#_Toc118143467)

[4.7.3 外墙平均热工特性 15](#_Toc118143468)

[4.8 挑空楼板构造 16](#_Toc118143469)

[4.8.1 挑空楼板构造一 16](#_Toc118143470)

[4.9 外窗热工 16](#_Toc118143471)

[4.9.1 外窗构造 16](#_Toc118143472)

[4.9.2 建筑遮阳措施 16](#_Toc118143473)

[4.9.3 外遮阳类型 17](#_Toc118143474)

[4.9.4 平均传热系数 17](#_Toc118143475)

[4.9.5 综合太阳得热系数 19](#_Toc118143476)

[4.9.6 总体热工性能 21](#_Toc118143477)

[4.10 非中空窗面积比 21](#_Toc118143478)

[4.11 可开启窗扇 22](#_Toc118143479)

[4.12 规定性指标检查结论 22](#_Toc118143480)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 乡建乡恋--"低碳"背景下的乡镇教学综合楼设计 |
| 工程地点 | 湖南-岳阳 |
| 地理位置 | 北纬：29.00° | 东经：113.08° |
| 气候分区 | 夏热冬冷A区 |
| 建筑面积 | 地上3193㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上6 地下0 |
| 建筑高度 | 26.0m |
| 建筑（节能计算）体积 | 13386.57 |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 6164.47 |
| 北向角度 | 90 |
| 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 | 0.50 |

# 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

# 建筑大样



上\_2层平面



上\_3层平面



上\_4层平面



上\_5层平面



上\_6层平面



下\_2层平面



下\_3层平面



下\_4层平面



下\_5层平面



下\_6层平面



立面图例



1层平面

# 规定性指标检查

## 工程材料

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 导热系数λ | 蓄热系数S | 密度ρ | 比热容Cp | 蒸汽渗透系数u | 备注 |
| W/(m.K) | W/(㎡.K) | kg/m3 | J/(kg.K) | g/(m.h.kPa) |
| 水泥砂浆 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 | 来源：《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 | 来源：《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 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 0.030 | 0.340 | 35.0 | 1380.0 | 0.0000 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016，蒸汽渗透系数没有给出 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |
| 难燃型挤塑聚苯板 | 0.030 | 0.540 | 25.0 | 5346.4 | 0.0000 | 修正系数用于墙体1.20，修正系数用于屋面1.25 |
| SBS改性沥青防水卷材 | 0.230 | 9.370 | 900.0 | 5832.3 | 0.0000 | 修正系数1.20 |
| 岩棉板 | 0.045 | 0.750 | 160.0 | 1074.3 | 0.0000 | 修正系数用于墙体1.20，修正系数用于屋面1.50 |
| 重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙 | 0.580 | 7.920 | 1400.0 | 1062.3 | 0.0000 | 修正系数1.0 |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**屋顶构造一：（由上到下）

 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) 40mm＋难燃型挤塑聚苯板 70mm＋SBS改性沥青防水卷材 6mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm

**2. 外墙构造：**外墙构造一：（由外到内）

 水泥砂浆 20mm＋岩棉板 40mm＋重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙 200mm

**3. 挑空楼板构造：**挑空楼板构造一：（由上到下）

 水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 100mm＋挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） 45mm

**4. 外窗构造：**6透明+12空气+6透明-隔热金属窗框：

 传热系数2.500W/m^2.K，太阳得热系数0.350

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 6164.47 |
| 建筑体积 | 13386.57 |
| 体形系数 | 0.46 |

## 窗墙比

### 窗墙比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 |
| 南向 | 立面1 | 143.20 | 1238.45 | 0.12 |
| 北向 | 立面2 | 238.38 | 1238.45 | 0.19 |
| 东向 | 立面3 | 267.18 | 968.16 | 0.28 |
| 西向 | 立面4 | 207.20 | 968.16 | 0.21 |

### 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 合计面积（㎡） |
| 南向 | 立面1143.20 | C0416 | 0.40×1.60 | 下:2 | 1 | 0.64 | 0.64 |
| C1822 | 1.80×2.20 | 上:2~5 | 35 | 3.96 | 138.60 |
| C1822 | 1.80×2.20 | 上:5 | 1 | 3.96 | 3.96 |
| 北向 | 立面2238.38 | C1212 | 1.20×1.20 | 下:5 | 1 | 1.44 | 1.44 |
| C1222 | 1.20×2.20 | 上:2~5 | 4 | 2.64 | 10.56 |
| C1822 | 1.80×2.20 | 上:2~5 | 56 | 3.96 | 221.76 |
| C2122 | 2.10×2.20 | 上:6 | 1 | 4.62 | 4.62 |
| 东向 | 立面3267.17 | C0916 | 0.90×1.60 | 下:2 | 1 | 1.44 | 1.44 |
| C0922 | 0.98×2.20 | 1 | 1 | 2.15 | 2.15 |
| C1216 | 1.20×1.60 | 下:2 | 1 | 1.92 | 1.92 |
| C1416 | 1.40×1.60 | 下:2 | 4 | 2.24 | 8.96 |
| C1516 | 1.50×1.60 | 下:2 | 6 | 2.40 | 14.40 |
| C1522 | 1.50×2.20 | 1,上:2~5,下:3~5 | 16 | 3.30 | 52.80 |
| C1528 | 1.50×2.80 | 下:3 | 6 | 4.20 | 25.20 |
| C1530 | 1.50×3.00 | 下:5 | 6 | 4.50 | 27.00 |
| C1536 | 1.50×3.60 | 下:4 | 6 | 5.40 | 32.40 |
| C2115 | 2.10×1.50 | 上:6 | 1 | 3.15 | 3.15 |
| C2128 | 2.10×2.80 | 下:3 | 1 | 5.88 | 5.88 |
| C2130 | 2.10×3.00 | 下:5 | 1 | 6.30 | 6.30 |
| C2136 | 2.10×3.60 | 下:4 | 1 | 7.56 | 7.56 |
| C2528 | 2.50×2.80 | 下:3 | 1 | 7.00 | 7.00 |
| C2530 | 2.50×3.00 | 下:5 | 1 | 7.50 | 7.50 |
| C2536 | 2.50×3.60 | 下:4 | 1 | 9.00 | 9.00 |
| C2828 | 2.80×2.80 | 下:3 | 1 | 7.84 | 7.84 |
| C2830 | 2.80×3.00 | 下:5 | 1 | 8.40 | 8.40 |
| C2836 | 2.80×3.60 | 下:4 | 1 | 10.08 | 10.08 |
| C3028 | 3.00×2.80 | 下:3 | 1 | 8.40 | 8.40 |
| C3030 | 3.00×3.00 | 下:5 | 1 | 9.00 | 9.00 |
| C3036 | 3.00×3.60 | 下:4 | 1 | 10.80 | 10.80 |
| 西向 | 立面4207.20 | C0636 | 0.60×3.60 | 下:4 | 1 | 2.16 | 2.16 |
| C1016 | 1.08×1.60 | 下:2 | 2 | 1.72 | 3.44 |
| C1216 | 1.20×1.60 | 下:2 | 1 | 1.92 | 1.92 |
| C1416 | 1.40×1.60 | 下:2 | 3 | 2.24 | 6.72 |
| C1516 | 1.50×1.60 | 下:2 | 6 | 2.40 | 14.40 |
| C1528 | 1.50×2.80 | 下:3 | 7 | 4.20 | 29.40 |
| C1530 | 1.50×3.00 | 下:5 | 7 | 4.50 | 31.50 |
| C1536 | 1.50×3.60 | 下:4 | 7 | 5.40 | 37.80 |
| C2236 | 2.20×3.60 | 下:4 | 1 | 7.92 | 7.92 |
| C2516 | 2.50×1.60 | 下:2 | 1 | 4.00 | 4.00 |
| C2528 | 2.50×2.80 | 下:3 | 1 | 7.00 | 7.00 |
| C2530 | 2.50×3.00 | 下:5 | 1 | 7.50 | 7.50 |
| C2536 | 2.50×3.60 | 下:4 | 1 | 9.00 | 9.00 |
| C2828 | 2.80×2.80 | 下:3 | 1 | 7.84 | 7.84 |
| C2830 | 2.80×3.00 | 下:5 | 1 | 8.40 | 8.40 |
| C3028 | 3.00×2.80 | 下:3 | 1 | 8.40 | 8.40 |
| C3030 | 3.00×3.00 | 下:5 | 1 | 9.00 | 9.00 |
| C3036 | 3.00×3.60 | 下:4 | 1 | 10.80 | 10.80 |

## 天窗

### 天窗屋顶比

 本工程无此项内容

### 天窗类型

 本工程无此项内容

## 屋顶构造

### 屋顶构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称（由上到下） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 40 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.026 | 0.407 |
| 难燃型挤塑聚苯板 | 70 | 0.030 | 0.540 | 1.00 | 2.333 | 1.260 |
| SBS改性沥青防水卷材 | 6 | 0.230 | 9.370 | 1.00 | 0.026 | 0.244 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 256 | － | － | － | 2.476 | 3.342 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.38 |
| 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≤0.40 |
| 结论 | 满足 |

## 外墙构造

### 外墙相关构造

#### 外墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称（由外到内） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 岩棉板 | 40 | 0.045 | 0.750 | 1.00 | 0.889 | 0.667 |
| 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 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 1.255 | 3.642 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.71 |

#### 热桥柱构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称（由外到内） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 20 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.556 | 0.227 |
| 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 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 280 | － | － | － | 0.738 | 2.941 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 1.11 |

### 外墙主断面传热系数的修正系数ψ



### 外墙平均热工特性

1.　南向

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构件类型 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数KW / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 989.14 | 1.000 | 0.71 | 3.64 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.71 × 1.10 = 0.78 |

2.　北向

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构件类型 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数KW / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 970.79 | 1.000 | 0.71 | 3.64 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.71 × 1.10 = 0.78 |

3.　东向

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构件类型 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数KW / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 683.35 | 1.000 | 0.71 | 3.64 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.71 × 1.10 = 0.78 |

4.　西向

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构件类型 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数KW / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 696.37 | 1.000 | 0.71 | 3.64 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.71 × 1.10 = 0.78 |

5.　总体

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构件类型 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数KW / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 3339.65 | 1.000 | 0.71 | 3.64 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.71 × 1.10 = 0.78 |
| 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应满足表3.1.10-4的规定(K≤0.80) |
| 结论 | 满足 |

## 挑空楼板构造

### 挑空楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称（由上到下） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡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 | 100 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.057 | 0.989 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 45 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 1.250 | 0.510 |
| 各层之和∑ | 165 | － | － | － | 1.329 | 1.743 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.67 |
| 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≤0.70 |
| 结论 | 满足 |

## 外窗热工

### 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 | 6透明+12空气+6透明-隔热金属窗框 | 18 | 2.50 | 0.35 | 0.800 | 摘自《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇》，窗框面积约20% |

### 建筑遮阳措施

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面编号 | 遮阳措施 | 标准要求 | 是否满足 |
| 南向 | 立面1 | 平板遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |
| 东向 | 立面3 | 平板遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |
| 西向 | 立面4 | 平板遮阳 | 应采取遮阳措施 | 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 | 甲类建筑东、西、南向外窗和透光幕墙应采取遮阳措施 |
| 结论 | 满足 |

注：达标朝向只列出一项，不达标朝向最多列出10项

### 外遮阳类型

#### 平板遮阳



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 编号 | 水平挑出Ah (m) | 距离上沿Eh (m) | 垂直挑出Av (m) | 距离边沿Ev (m) | 挡板高Dh (m) | 挡板透射η\* |
| 1 |  | 0.050 | 0.000 | 0.050 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 平板遮阳0 | 3.050 | 0.800 | 0.050 | 3.000 | 0.000 | 0.000 |

### 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（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 传热系数 |
| 1 | C0416 | 下:2 | 1 | 0.640 | 0.640 | 18 | 2.500 |
| 2 | C1822 | 上:2~5 | 35 | 3.960 | 138.600 | 18 | 2.500 |
| 3 | C1822 | 上:5 | 1 | 3.960 | 3.960 | 18 | 2.500 |
| 立面总面积(㎡) | 143.200 | 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（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 传热系数 |
| 1 | C1212 | 下:5 | 1 | 1.440 | 1.440 | 18 | 2.500 |
| 2 | C1222 | 上:2~5 | 4 | 2.640 | 10.560 | 18 | 2.500 |
| 3 | C1822 | 上:2~5 | 56 | 3.960 | 221.760 | 18 | 2.500 |
| 4 | C2122 | 上:6 | 1 | 4.620 | 4.620 | 18 | 2.500 |
| 立面总面积(㎡) | 238.380 | 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（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 传热系数 |
| 1 | C0916 | 下:2 | 1 | 1.440 | 1.440 | 18 | 2.500 |
| 2 | C0922 | 1 | 1 | 2.145 | 2.145 | 18 | 2.500 |
| 3 | C1216 | 下:2 | 1 | 1.920 | 1.920 | 18 | 2.500 |
| 4 | C1416 | 下:2 | 4 | 2.240 | 8.960 | 18 | 2.500 |
| 5 | C1516 | 下:2 | 6 | 2.400 | 14.400 | 18 | 2.500 |
| 6 | C1522 | 1,上:2~5,下:3~5 | 16 | 3.300 | 52.800 | 18 | 2.500 |
| 7 | C1528 | 下:3 | 6 | 4.200 | 25.200 | 18 | 2.500 |
| 8 | C1530 | 下:5 | 6 | 4.500 | 27.000 | 18 | 2.500 |
| 9 | C1536 | 下:4 | 6 | 5.400 | 32.400 | 18 | 2.500 |
| 10 | C2115 | 上:6 | 1 | 3.150 | 3.150 | 18 | 2.500 |
| 11 | C2128 | 下:3 | 1 | 5.880 | 5.880 | 18 | 2.500 |
| 12 | C2130 | 下:5 | 1 | 6.300 | 6.300 | 18 | 2.500 |
| 13 | C2136 | 下:4 | 1 | 7.560 | 7.560 | 18 | 2.500 |
| 14 | C2528 | 下:3 | 1 | 7.000 | 7.000 | 18 | 2.500 |
| 15 | C2530 | 下:5 | 1 | 7.500 | 7.500 | 18 | 2.500 |
| 16 | C2536 | 下:4 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 2.500 |
| 17 | C2828 | 下:3 | 1 | 7.840 | 7.840 | 18 | 2.500 |
| 18 | C2830 | 下:5 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 2.500 |
| 19 | C2836 | 下:4 | 1 | 10.080 | 10.080 | 18 | 2.500 |
| 20 | C3028 | 下:3 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 2.500 |
| 21 | C3030 | 下:5 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 2.500 |
| 22 | C3036 | 下:4 | 1 | 10.800 | 10.800 | 18 | 2.500 |
| 立面总面积(㎡) | 267.175 | 立面平均传热系数 | 2.500 |

4. 西向：

立面4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 传热系数 |
| 1 | C0636 | 下:4 | 1 | 2.160 | 2.160 | 18 | 2.500 |
| 2 | C1016 | 下:2 | 2 | 1.720 | 3.440 | 18 | 2.500 |
| 3 | C1216 | 下:2 | 1 | 1.920 | 1.920 | 18 | 2.500 |
| 4 | C1416 | 下:2 | 3 | 2.240 | 6.720 | 18 | 2.500 |
| 5 | C1516 | 下:2 | 6 | 2.400 | 14.400 | 18 | 2.500 |
| 6 | C1528 | 下:3 | 7 | 4.200 | 29.400 | 18 | 2.500 |
| 7 | C1530 | 下:5 | 7 | 4.500 | 31.500 | 18 | 2.500 |
| 8 | C1536 | 下:4 | 7 | 5.400 | 37.800 | 18 | 2.500 |
| 9 | C2236 | 下:4 | 1 | 7.920 | 7.920 | 18 | 2.500 |
| 10 | C2516 | 下:2 | 1 | 4.000 | 4.000 | 18 | 2.500 |
| 11 | C2528 | 下:3 | 1 | 7.000 | 7.000 | 18 | 2.500 |
| 12 | C2530 | 下:5 | 1 | 7.500 | 7.500 | 18 | 2.500 |
| 13 | C2536 | 下:4 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 2.500 |
| 14 | C2828 | 下:3 | 1 | 7.840 | 7.840 | 18 | 2.500 |
| 15 | C2830 | 下:5 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 2.500 |
| 16 | C3028 | 下:3 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 2.500 |
| 17 | C3030 | 下:5 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 2.500 |
| 18 | C3036 | 下:4 | 1 | 10.800 | 10.800 | 18 | 2.500 |
| 立面总面积(㎡) | 207.200 | 立面平均传热系数 | 2.500 |

### 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（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 窗太阳得热系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C0416 | 下:2 | 1 | 0.640 | 0.640 | 18 | 0.350 |  | 0.885 | 0.310 |
| 2 | C1822 | 上:2~5 | 35 | 3.960 | 138.600 | 18 | 0.350 | 平板遮阳0 | 0.674 | 0.236 |
| 3 | C1822 | 上:5 | 1 | 3.960 | 3.960 | 18 | 0.350 |  | 0.961 | 0.336 |
| 立面总面积(㎡) | 143.200 | 综合太阳得热系数 | 0.239 |

2. 北向：

立面2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 窗太阳得热系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C1212 | 下:5 | 1 | 1.440 | 1.440 | 18 | 0.350 |  | 0.943 | 0.330 |
| 2 | C1222 | 上:2~5 | 4 | 2.640 | 10.560 | 18 | 0.350 |  | 0.953 | 0.334 |
| 3 | C1822 | 上:2~5 | 56 | 3.960 | 221.760 | 18 | 0.350 |  | 0.964 | 0.337 |
| 4 | C2122 | 上:6 | 1 | 4.620 | 4.620 | 18 | 0.350 |  | 0.967 | 0.339 |
| 立面总面积(㎡) | 238.380 | 综合太阳得热系数 | 0.337 |

3. 东向：

立面3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 窗太阳得热系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C0916 | 下:2 | 1 | 1.440 | 1.440 | 18 | 0.350 |  | 0.943 | 0.330 |
| 2 | C0922 | 1 | 1 | 2.145 | 2.145 | 18 | 0.350 |  | 0.951 | 0.333 |
| 3 | C1216 | 下:2 | 1 | 1.920 | 1.920 | 18 | 0.350 |  | 0.951 | 0.333 |
| 4 | C1416 | 下:2 | 4 | 2.240 | 8.960 | 18 | 0.350 |  | 0.955 | 0.334 |
| 5 | C1516 | 下:2 | 6 | 2.400 | 14.400 | 18 | 0.350 |  | 0.956 | 0.335 |
| 6 | C1522 | 1,上:2~5,下:3~5 | 16 | 3.300 | 52.800 | 18 | 0.350 |  | 0.962 | 0.337 |
| 7 | C1528 | 下:3 | 6 | 4.200 | 25.200 | 18 | 0.350 |  | 0.966 | 0.338 |
| 8 | C1530 | 下:5 | 6 | 4.500 | 27.000 | 18 | 0.350 |  | 0.967 | 0.338 |
| 9 | C1536 | 下:4 | 6 | 5.400 | 32.400 | 18 | 0.350 |  | 0.969 | 0.339 |
| 10 | C2115 | 上:6 | 1 | 3.150 | 3.150 | 18 | 0.350 |  | 0.960 | 0.336 |
| 11 | C2128 | 下:3 | 1 | 5.880 | 5.880 | 18 | 0.350 |  | 0.972 | 0.340 |
| 12 | C2130 | 下:5 | 1 | 6.300 | 6.300 | 18 | 0.350 |  | 0.972 | 0.340 |
| 13 | C2136 | 下:4 | 1 | 7.560 | 7.560 | 18 | 0.350 |  | 0.975 | 0.341 |
| 14 | C2528 | 下:3 | 1 | 7.000 | 7.000 | 18 | 0.350 |  | 0.974 | 0.341 |
| 15 | C2530 | 下:5 | 1 | 7.500 | 7.500 | 18 | 0.350 |  | 0.975 | 0.341 |
| 16 | C2536 | 下:4 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 0.350 |  | 0.977 | 0.342 |
| 17 | C2828 | 下:3 | 1 | 7.840 | 7.840 | 18 | 0.350 |  | 0.975 | 0.341 |
| 18 | C2830 | 下:5 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 0.350 |  | 0.976 | 0.342 |
| 19 | C2836 | 下:4 | 1 | 10.080 | 10.080 | 18 | 0.350 |  | 0.978 | 0.342 |
| 20 | C3028 | 下:3 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 0.350 |  | 0.976 | 0.342 |
| 21 | C3030 | 下:5 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 0.350 |  | 0.977 | 0.342 |
| 22 | C3036 | 下:4 | 1 | 10.800 | 10.800 | 18 | 0.350 |  | 0.979 | 0.343 |
| 立面总面积(㎡) | 267.175 | 综合太阳得热系数 | 0.339 |

4. 西向：

立面4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 窗太阳得热系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C0636 | 下:4 | 1 | 2.160 | 2.160 | 18 | 0.350 |  | 0.937 | 0.328 |
| 2 | C1016 | 下:2 | 2 | 1.720 | 3.440 | 18 | 0.350 |  | 0.947 | 0.332 |
| 3 | C1216 | 下:2 | 1 | 1.920 | 1.920 | 18 | 0.350 |  | 0.950 | 0.333 |
| 4 | C1416 | 下:2 | 3 | 2.240 | 6.720 | 18 | 0.350 |  | 0.954 | 0.334 |
| 5 | C1516 | 下:2 | 6 | 2.400 | 14.400 | 18 | 0.350 |  | 0.955 | 0.334 |
| 6 | C1528 | 下:3 | 7 | 4.200 | 29.400 | 18 | 0.350 |  | 0.965 | 0.338 |
| 7 | C1530 | 下:5 | 7 | 4.500 | 31.500 | 18 | 0.350 |  | 0.966 | 0.338 |
| 8 | C1536 | 下:4 | 7 | 5.400 | 37.800 | 18 | 0.350 |  | 0.968 | 0.339 |
| 9 | C2236 | 下:4 | 1 | 7.920 | 7.920 | 18 | 0.350 |  | 0.975 | 0.341 |
| 10 | C2516 | 下:2 | 1 | 4.000 | 4.000 | 18 | 0.350 |  | 0.964 | 0.337 |
| 11 | C2528 | 下:3 | 1 | 7.000 | 7.000 | 18 | 0.350 |  | 0.974 | 0.341 |
| 12 | C2530 | 下:5 | 1 | 7.500 | 7.500 | 18 | 0.350 |  | 0.975 | 0.341 |
| 13 | C2536 | 下:4 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 0.350 |  | 0.977 | 0.342 |
| 14 | C2828 | 下:3 | 1 | 7.840 | 7.840 | 18 | 0.350 |  | 0.975 | 0.341 |
| 15 | C2830 | 下:5 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 0.350 |  | 0.976 | 0.342 |
| 16 | C3028 | 下:3 | 1 | 8.400 | 8.400 | 18 | 0.350 |  | 0.976 | 0.342 |
| 17 | C3030 | 下:5 | 1 | 9.000 | 9.000 | 18 | 0.350 |  | 0.977 | 0.342 |
| 18 | C3036 | 下:4 | 1 | 10.800 | 10.800 | 18 | 0.350 |  | 0.979 | 0.343 |
| 立面总面积(㎡) | 207.200 | 综合太阳得热系数 | 0.339 |

### 总体热工性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 143.20 | 2.50 | 0.24 | 0.12 | K≤3.00, SHGC≤0.45 | 满足 |
| 北向 | 立面2 | 238.38 | 2.50 | 0.34 | 0.19 | K≤3.00, SHGC≤0.45 | 满足 |
| 东向 | 立面3 | 267.18 | 2.50 | 0.34 | 0.28 | K≤2.60, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 西向 | 立面4 | 207.20 | 2.50 | 0.34 | 0.21 | K≤2.60, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 综合平均 |  | 855.96 | 2.50 | 0.32 | 0.19 |  |  |
| 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 | 外窗传热系数和综合太阳得热系数满足表3.1.10-4的要求 |
| 结论 | 满足 |

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

## 非中空窗面积比

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 非中空玻璃面积(㎡) | 透光面积(㎡) | 非中空面积比 | 限值 | 结论 |
| 南向 | 立面1 | 0.00 | 143.20 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 北向 | 立面2 | 0.00 | 238.38 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 东向 | 立面3 | 0.00 | 267.18 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 西向 | 立面4 | 0.00 | 207.20 | 0.00 | 0.15 | 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3.1.13条 |
| 标准要求 | 非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积的15% |
| 结论 | 满足 |

## 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 |
| 上:2 | 2001(最不利房间) | 学校-教室 | 外窗 | C1822 | 1.00 | 有 |
| 外窗 | C1822 | 1.00 |
| 外窗 | C1822 | 1.00 |
| 外窗 | C1822 | 1.00 |
| 外窗 | C1822 | 1.00 |
| 通风换气装置 | 无 |
| 标准依据 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.14条 |
| 标准要求 | 主要功能房间的外窗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

## 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 | 屋顶构造 | 满足 |  |
| 3 | 外墙构造 | 满足 |  |
| 4 | 挑空楼板构造 | 满足 |  |
| 5 | 外窗热工 | 满足 |  |
| 6 | 非中空窗面积比 | 满足 |  |
| 7 | 可开启窗扇 | 满足 |  |
| 结论 | 满足 |  |

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