**建筑节能设计报告书**

公共建筑

甲类

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 1123浏阳河文创产业园 群众艺术馆 |
| 工程地点 | 湖南-长沙 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 | 长沙市芙蓉城市建设投资集团有限公司 |
| 设计单位 | 湖南诚士建筑规划设计有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 | 2023年11月27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 | Nab283add0b54af16 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc151975128)

[2 设计依据 3](#_Toc151975129)

[3 建筑大样 4](#_Toc151975130)

[4 规定性指标检查 8](#_Toc151975131)

[4.1 工程材料 8](#_Toc151975132)

[4.2 围护结构作法简要说明 9](#_Toc151975133)

[4.3 体形系数 10](#_Toc151975134)

[4.4 窗墙比 11](#_Toc151975135)

[4.4.1 窗墙比 11](#_Toc151975136)

[4.4.2 外窗表 11](#_Toc151975137)

[4.5 天窗 11](#_Toc151975138)

[4.5.1 天窗屋顶比 11](#_Toc151975139)

[4.5.2 天窗类型 11](#_Toc151975140)

[4.6 屋顶构造 12](#_Toc151975141)

[4.6.1 上人平屋面 12](#_Toc151975142)

[4.7 外墙构造 12](#_Toc151975143)

[4.7.1 外墙相关构造 12](#_Toc151975144)

[4.7.2 外墙平均热工特性 14](#_Toc151975145)

[4.8 挑空楼板构造 15](#_Toc151975146)

[4.8.1 钢筋混凝土 15](#_Toc151975147)

[4.9 外窗热工 15](#_Toc151975148)

[4.9.1 外窗构造 15](#_Toc151975149)

[4.9.2 建筑遮阳措施 16](#_Toc151975150)

[4.9.3 外遮阳类型 16](#_Toc151975151)

[4.9.4 平均传热系数 16](#_Toc151975152)

[4.9.5 综合太阳得热系数 17](#_Toc151975153)

[4.9.6 总体热工性能 19](#_Toc151975154)

[4.10 非中空窗面积比 19](#_Toc151975155)

[4.11 可开启窗扇 19](#_Toc151975156)

[4.12 规定性指标检查结论 20](#_Toc151975157)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 1123浏阳河文创产业园 群众艺术馆 | |
| 工程地点 | 湖南-长沙 | |
| 地理位置 | 北纬：28.00° | 东经：113.08° |
| 气候分区 | 夏热冬冷A区 | |
| 建筑面积 | 地上868㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上4 地下0 | |
| 建筑高度 | 18.6m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 3536.87 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 1572.98 | |
| 北向角度 | 90 | |
| 结构类型 | 钢结构 | |
| 外墙太阳辐射吸收系数 | 0.58 | |
| 屋顶太阳辐射吸收系数 | 0.51 | |

# 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



立面图例



1层平面



2层平面



3层平面



4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（GB50176-93）》 |
| 干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 | 来源：《民用建筑热工设计规范（GB50176-93）》 |
| 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（GB50176-93）》 |
| 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）》 |
| C20细石混凝土 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 | 来源：《民用建筑热工设计规范（GB50176-93）》 |
| 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 |
| 加气混凝土砌块墙 | 0.160 | 2.610 | 500.0 | 1170.9 | 0.0000 | 修正系数用于墙体1.15，修正系数用于屋面1.40 |
| 1:3水泥砂浆 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1062.0 | 0.0000 |  |
| 混合砂浆 | 0.870 | 10.627 | 1700.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 | 0.230 | 9.370 | 900.0 | 5832.3 | 0.0000 |  |
| 非沥青非固化改性橡胶防水涂料 | 0.930 | 11.033 | 1800.0 | 1000.0 | 0.0000 |  |
| LC5.0轻骨料混凝土 | 0.560 | 7.630 | 1300.0 | 1099.6 | 0.0000 | 修正系数1.20 |
| 水泥砂浆(4) | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1000.0 | 0.0000 | 修正系数1.00 |
| 烧结页岩多孔砖(2) | 0.580 | 7.920 | 1400.0 | 1062.2 | 0.0000 |  |
| QNJ头等舱A级防火保温板 | 0.045 | 0.750 | 330.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| QNJ气凝胶绝热中涂层 | 0.004 | 1.000 | 180.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| QNJ液态纳米保温腻子 | 0.060 | 1.500 | 180.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 建筑钢材 | 58.200 | 126.000 | 7850.0 | 477.8 | 0.0000 |  |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**上人平屋面：（由上到下）

C20细石混凝土 50mm＋难燃型挤塑聚苯板 80mm＋非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 1.5mm＋水泥砂浆 20mm＋LC5.0轻骨料混凝土 30mm＋非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 1.5mm＋非沥青非固化改性橡胶防水涂料 2mm＋钢筋混凝土 120mm

**2. 外墙：**外墙构造一：（由外到内）

干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 5mm＋1:3水泥砂浆 15mm＋烧结页岩多孔砖(2) 200mm＋水泥砂浆 20mm＋QNJ液态纳米保温腻子 5mm＋QNJ头等舱A级防火保温板 12mm＋QNJ气凝胶绝热中涂层 3mm

**3. 热桥梁：**热桥梁构造：（由外到内）

干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 5mm＋1:3水泥砂浆 15mm＋建筑钢材 200mm＋水泥砂浆 20mm＋QNJ液态纳米保温腻子 5mm＋QNJ头等舱A级防火保温板 12mm＋QNJ气凝胶绝热中涂层 3mm

**4. 热桥柱：**热桥柱构造：（由外到内）

干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 5mm＋1:3水泥砂浆 15mm＋建筑钢材 200mm＋水泥砂浆 20mm＋QNJ液态纳米保温腻子 5mm＋QNJ头等舱A级防火保温板 12mm＋QNJ气凝胶绝热中涂层 3mm

**5. 热桥板：**热桥板构造：（由外到内）

QNJ气凝胶绝热中涂层 3mm＋QNJ头等舱A级防火保温板 12mm＋QNJ液态纳米保温腻子 5mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 100mm＋石灰砂浆 20mm

**6. 挑空楼板构造：**钢筋混凝土：（由上到下）

QNJ气凝胶绝热中涂层 5mm＋QNJ液态纳米保温腻子 5mm＋水泥砂浆(4) 10mm＋钢筋混凝土 100mm＋水泥砂浆 20mm

**7. 外窗构造：**隔热铝合金型材框面积20% 6mm中透光Low-E+12mm空气+6透明：

传热系数2.600W/m^2.K，太阳得热系数0.320

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 1572.98 |
| 建筑体积 | 3536.87 |
| 体形系数 | 0.44 |

## 窗墙比

### 窗墙比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 |
| 南向 | 立面1 | 81.60 | 308.99 | 0.26 |
| 北向 | 立面2 | 26.91 | 332.51 | 0.08 |
| 东向 | 立面3 | 87.00 | 372.09 | 0.23 |
| 西向 | 立面4 | 68.06 | 304.89 | 0.22 |

### 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1 81.60 | C1230 | 1.20×3.00 | 4 | 4 | 3.60 | 14.40 |
| C1235 | 1.20×3.50 | 2~3 | 16 | 4.20 | 67.20 |
| 北向 | 立面2 26.91 | C1216 | 1.20×1.50 | 1~3 | 3 | 1.80 | 5.40 |
| C1216a | 1.20×1.50 | 4 | 1 | 1.80 | 1.80 |
| C1516 | 1.50×1.50 | 2~4 | 3 | 2.25 | 6.75 |
| C7230 | 7.20×1.80 | 4 | 1 | 12.96 | 12.96 |
| 东向 | 立面3 87.00 | C1035 | 1.00×1.80 | 2~4 | 4 | 1.80 | 7.20 |
| C1225 | 1.20×2.50 | 4 | 3 | 3.00 | 9.00 |
| C1230 | 1.20×3.00 | 4 | 8 | 3.60 | 28.80 |
| C1235 | 1.20×3.50 | 2~3 | 10 | 4.20 | 42.00 |
| 西向 | 立面4 68.05 |  | 1.10×2.10 | 1 | 1 | 2.31 | 2.31 |
|  | 2.98×3.00 | 4 | 1 | 8.93 | 8.93 |
|  | 3.00×3.00 | 4 | 1 | 9.00 | 9.00 |
| C1035a | 1.00×1.80 | 2~3 | 2 | 1.80 | 3.60 |
| C1225 | 1.20×2.50 | 2~4 | 6 | 3.00 | 18.00 |
| C1235a | 1.20×3.50 | 2~3 | 4 | 4.20 | 16.80 |
| C1241 | 1.20×4.10 | 1 | 1 | 4.92 | 4.92 |
| 透光门- | 1.50×3.00 | 4 | 1 | 4.50 | 4.50 |

## 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

### 上人平屋面

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| C20细石混凝土 | 50 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.029 | 0.494 |
| 难燃型挤塑聚苯板 | 80 | 0.030 | 0.540 | 1.25 | 2.133 | 1.440 |
| 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 | 1.5 | 0.230 | 9.370 | 1.20 | 0.005 | 0.061 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| LC5.0轻骨料混凝土 | 30 | 0.560 | 7.630 | 1.00 | 0.054 | 0.409 |
| 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材 | 1.5 | 0.230 | 9.370 | 1.20 | 0.005 | 0.061 |
| 非沥青非固化改性橡胶防水涂料 | 2 | 0.930 | 11.033 | 1.00 | 0.002 | 0.024 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 305 | － | － | － | 2.319 | 3.920 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.51 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑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≤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 |
| 干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 | 5 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 1:3水泥砂浆 | 15 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.016 | 0.183 |
| 烧结页岩多孔砖(2) | 200 | 0.580 | 7.920 | 1.00 | 0.345 | 2.731 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| QNJ液态纳米保温腻子 | 5 | 0.060 | 1.500 | 1.25 | 0.067 | 0.125 |
| QNJ头等舱A级防火保温板 | 12 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 0.222 | 0.200 |
| QNJ气凝胶绝热中涂层 | 3 | 0.004 | 1.000 | 1.00 | 0.750 | 0.750 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 1.427 | 4.295 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.51 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.63 | | | | | |

#### 热桥梁构造

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 | 5 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 1:3水泥砂浆 | 15 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.016 | 0.183 |
| 建筑钢材 | 200 | 58.200 | 126.000 | 1.00 | 0.003 | 0.433 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| QNJ液态纳米保温腻子 | 5 | 0.060 | 1.500 | 1.25 | 0.067 | 0.125 |
| QNJ头等舱A级防火保温板 | 12 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 0.222 | 0.200 |
| QNJ气凝胶绝热中涂层 | 3 | 0.004 | 1.000 | 1.00 | 0.750 | 0.750 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 1.085 | 1.997 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.80 | | | | | |

#### 热桥柱构造

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱网布 | 5 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 1:3水泥砂浆 | 15 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.016 | 0.183 |
| 建筑钢材 | 200 | 58.200 | 126.000 | 1.00 | 0.003 | 0.433 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| QNJ液态纳米保温腻子 | 5 | 0.060 | 1.500 | 1.25 | 0.067 | 0.125 |
| QNJ头等舱A级防火保温板 | 12 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 0.222 | 0.200 |
| QNJ气凝胶绝热中涂层 | 3 | 0.004 | 1.000 | 1.00 | 0.750 | 0.750 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 1.085 | 1.997 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.80 | | | | | |

#### 热桥板构造

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| QNJ气凝胶绝热中涂层 | 3 | 0.004 | 1.000 | 1.00 | 0.750 | 0.750 |
| QNJ头等舱A级防火保温板 | 12 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 0.222 | 0.200 |
| QNJ液态纳米保温腻子 | 5 | 0.060 | 1.500 | 1.25 | 0.067 | 0.125 |
| 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 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 160 | － | － | － | 1.143 | 2.557 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.77 | | | | | |

### 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K W / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 160.10 | 0.704 | 0.63 | 4.30 | 0.51 |
| 热桥梁构造 | 热桥梁 | 47.39 | 0.208 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥柱构造 | 热桥柱 | 11.78 | 0.052 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥板构造 | 热桥板 | 8.12 | 0.036 | 0.77 | 2.56 | 0.75 |
| 合计 |  | 227.39 | 1.000 | 0.68 | 3.63 | 0.58 |
| 修正后外墙K | 0.68 × 1.15 = 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K W / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 216.14 | 0.738 | 0.63 | 4.30 | 0.51 |
| 热桥梁构造 | 热桥梁 | 51.31 | 0.175 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥柱构造 | 热桥柱 | 16.76 | 0.057 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥板构造 | 热桥板 | 8.80 | 0.030 | 0.77 | 2.56 | 0.75 |
| 合计 |  | 293.00 | 1.000 | 0.67 | 3.71 | 0.57 |
| 修正后外墙K | 0.67 × 1.15 = 0.77 | | | | | |

3.　东向

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构件 类型 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数K W / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 195.36 | 0.693 | 0.63 | 4.30 | 0.51 |
| 热桥梁构造 | 热桥梁 | 57.58 | 0.204 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥柱构造 | 热桥柱 | 19.13 | 0.068 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥板构造 | 热桥板 | 9.87 | 0.035 | 0.77 | 2.56 | 0.75 |
| 合计 |  | 281.94 | 1.000 | 0.68 | 3.61 | 0.58 |
| 修正后外墙K | 0.68 × 1.15 = 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K W / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 162.50 | 0.700 | 0.63 | 4.30 | 0.51 |
| 热桥梁构造 | 热桥梁 | 46.38 | 0.200 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥柱构造 | 热桥柱 | 15.18 | 0.065 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥板构造 | 热桥板 | 7.95 | 0.034 | 0.77 | 2.56 | 0.75 |
| 合计 |  | 232.01 | 1.000 | 0.68 | 3.63 | 0.58 |
| 修正后外墙K | 0.68 × 1.15 = 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K W / (㎡K) | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 734.10 | 0.710 | 0.63 | 4.30 | 0.51 |
| 热桥梁构造 | 热桥梁 | 202.65 | 0.196 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥柱构造 | 热桥柱 | 62.85 | 0.061 | 0.80 | 2.00 | 0.75 |
| 热桥板构造 | 热桥板 | 34.74 | 0.034 | 0.77 | 2.56 | 0.75 |
| 合计 |  | 1034.34 | 1.000 | 0.68 | 3.65 | 0.58 |
| 修正后外墙K | 0.68 × 1.15 = 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

### 钢筋混凝土

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| QNJ气凝胶绝热中涂层 | 5 | 0.004 | 1.000 | 1.00 | 1.250 | 1.250 |
| QNJ液态纳米保温腻子 | 5 | 0.060 | 1.500 | 1.25 | 0.067 | 0.125 |
| 水泥砂浆(4) | 10 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.011 | 0.122 |
| 钢筋混凝土 | 100 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.057 | 0.989 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 各层之和∑ | 140 | － | － | － | 1.406 | 2.730 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.64 | | | | | |
| 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 | 隔热铝合金型材框面积20% 6mm中透光Low-E+12mm空气+6透明 | 80 | 2.60 | 0.32 | 0.620 | 窗框窗洞面积比20~30% |

### 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 | 活动遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |
| 东向 | 立面3 | 活动遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |
| 西向 | 立面4 | 活动遮阳 | 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

#### 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 | 活动遮阳0 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |  |

### 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 | C1230 | 4 | 4 | 3.600 | 14.400 | 80 | 2.600 |
| 2 | C1235 | 2~3 | 16 | 4.200 | 67.200 | 80 | 2.600 |
| 立面总面积(㎡) | | | 81.600 | 立面平均传热系数 | | | 2.600 |

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 | C1216 | 1~3 | 3 | 1.800 | 5.400 | 80 | 2.600 |
| 2 | C1216a | 4 | 1 | 1.800 | 1.800 | 80 | 2.600 |
| 3 | C1516 | 2~4 | 3 | 2.250 | 6.750 | 80 | 2.600 |
| 4 | C7230 | 4 | 1 | 12.960 | 12.960 | 80 | 2.600 |
| 立面总面积(㎡) | | | 26.910 | 立面平均传热系数 | | | 2.600 |

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 | C1035 | 2~4 | 4 | 1.800 | 7.200 | 80 | 2.600 |
| 2 | C1225 | 4 | 3 | 3.000 | 9.000 | 80 | 2.600 |
| 3 | C1230 | 4 | 8 | 3.600 | 28.800 | 80 | 2.600 |
| 4 | C1235 | 2~3 | 10 | 4.200 | 42.000 | 80 | 2.600 |
| 立面总面积(㎡) | | | 87.000 | 立面平均传热系数 | | | 2.600 |

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 |  | 1 | 1 | 2.310 | 2.310 | 80 | 2.600 |
| 2 |  | 4 | 1 | 8.925 | 8.925 | 80 | 2.600 |
| 3 |  | 4 | 1 | 9.000 | 9.000 | 80 | 2.600 |
| 4 | C1035a | 2~3 | 2 | 1.800 | 3.600 | 80 | 2.600 |
| 5 | C1225 | 2~4 | 6 | 3.000 | 18.000 | 80 | 2.600 |
| 6 | C1235a | 2~3 | 4 | 4.200 | 16.800 | 80 | 2.600 |
| 7 | C1241 | 1 | 1 | 4.920 | 4.920 | 80 | 2.600 |
| 8 | 透光门- | 4 | 1 | 4.500 | 4.500 | 80 | 2.600 |
| 立面总面积(㎡) | | | 68.055 | 立面平均传热系数 | | | 2.600 |

### 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 | C1230 | 4 | 4 | 3.600 | 14.400 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 2 | C1235 | 2~3 | 16 | 4.200 | 67.200 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 立面总面积(㎡) | | | | | 81.600 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.320 |

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 | C1216 | 1~3 | 3 | 1.800 | 5.400 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 2 | C1216a | 4 | 1 | 1.800 | 1.800 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 3 | C1516 | 2~4 | 3 | 2.250 | 6.750 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 4 | C7230 | 4 | 1 | 12.960 | 12.960 | 80 | 0.320 |  | 1.000 | 0.320 |
| 立面总面积(㎡) | | | | | 26.910 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.320 |

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 | C1035 | 2~4 | 4 | 1.800 | 7.200 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 2 | C1225 | 4 | 3 | 3.000 | 9.000 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 3 | C1230 | 4 | 8 | 3.600 | 28.800 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 4 | C1235 | 2~3 | 10 | 4.200 | 42.000 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 立面总面积(㎡) | | | | | 87.000 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.320 |

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 |  | 1 | 1 | 2.310 | 2.310 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 2 |  | 4 | 1 | 8.925 | 8.925 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 3 |  | 4 | 1 | 9.000 | 9.000 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 4 | C1035a | 2~3 | 2 | 1.800 | 3.600 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 5 | C1225 | 2~4 | 6 | 3.000 | 18.000 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 6 | C1235a | 2~3 | 4 | 4.200 | 16.800 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 7 | C1241 | 1 | 1 | 4.920 | 4.920 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 8 | 透光门- | 4 | 1 | 4.500 | 4.500 | 80 | 0.320 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.320 |
| 立面总面积(㎡) | | | | | 68.055 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.320 |

### 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 | 81.60 | 2.60 | 0.32 | 0.26 | K≤2.60, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 北向 | 立面2 | 26.91 | 2.60 | 0.32 | 0.08 | K≤3.00, SHGC≤0.45 | 满足 |
| 东向 | 立面3 | 87.00 | 2.60 | 0.32 | 0.23 | K≤2.60, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 西向 | 立面4 | 68.06 | 2.60 | 0.32 | 0.22 | K≤2.60, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 综合平均 |  | 263.57 | 2.60 | 0.32 | 0.20 |  |  |
| 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 | 81.60 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 北向 | 立面2 | 0.00 | 26.91 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 东向 | 立面3 | 0.00 | 87.00 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 西向 | 立面4 | 0.00 | 68.06 | 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 |
| 2 | 2006(最不利房间) | 办公-普通办公室 | | 外窗 | C1035a | 0.30 | 有 |
| 外窗 | C1235a | 0.30 |
| 外窗 | C1235a | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1235 | 0.30 |
| 外窗 | C1035 | 0.30 |
| 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。