**建筑节能设计报告书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 测试项目1#楼 |
| 工程地点 | 四川-成都 |
| 设计编号 | ZTA-CD-2020-S019 |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 | 四川中泰联合设计股份有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 | 2021年12月27日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计BECS2020 |
| 软件版本 | 20210101 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | P181169EE |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc91496408)

[2 设计依据 4](#_Toc91496409)

[3 规定性指标检查 4](#_Toc91496410)

[3.1 工程材料 4](#_Toc91496411)

[3.2 围护结构作法简要说明 5](#_Toc91496412)

[3.3 体形系数 7](#_Toc91496413)

[3.4 主要房间通风开口面积 7](#_Toc91496414)

[3.5 厨房通风开口面积 7](#_Toc91496415)

[3.6 卫生间通风开口面积 8](#_Toc91496416)

[3.7 屋顶 8](#_Toc91496417)

[3.7.1 屋顶构造一 8](#_Toc91496418)

[3.8 外墙 8](#_Toc91496419)

[3.8.1 外墙相关构造 8](#_Toc91496420)

[3.8.2 外墙平均热工特性 10](#_Toc91496421)

[3.9 挑空楼板构造 11](#_Toc91496422)

[3.9.1 挑空楼板构造一 11](#_Toc91496423)

[3.10 分户墙构造 12](#_Toc91496424)

[3.10.1 户间隔墙构造一 12](#_Toc91496425)

[3.11 分户楼板构造 12](#_Toc91496426)

[3.11.1 控温房间楼板构造一 12](#_Toc91496427)

[3.12 供暖空调房间通外室外的门 12](#_Toc91496428)

[3.13 外窗热工 12](#_Toc91496429)

[3.13.1 外窗构造 12](#_Toc91496430)

[3.13.2 传热系数 13](#_Toc91496431)

[3.13.3 外遮阳类型 14](#_Toc91496432)

[3.13.4 太阳得热系数 14](#_Toc91496433)

[3.14 凸窗板 15](#_Toc91496434)

[3.14.1 凸窗顶板 15](#_Toc91496435)

[3.14.2 凸窗侧板 15](#_Toc91496436)

[3.14.3 凸窗底板 16](#_Toc91496437)

[3.15 地面构造 16](#_Toc91496438)

[3.16 控温房间周边地面 16](#_Toc91496439)

[3.17 控温房间非周边地面 16](#_Toc91496440)

[3.18 封闭阳台 17](#_Toc91496441)

[3.19 外窗气密性 17](#_Toc91496442)

[3.20 结论 17](#_Toc91496443)

[4 热工性能权衡判断 18](#_Toc91496444)

[4.1 说明 18](#_Toc91496445)

[4.2 综合权衡 18](#_Toc91496446)

[4.2.1 计算条件 18](#_Toc91496447)

[4.2.2 综合权衡 18](#_Toc91496448)

[4.3 综合判断结论 19](#_Toc91496449)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 测试项目1#楼 | |
| 工程地点 | 四川-成都 | |
| 地理位置 | 北纬：30.66° | 东经：104.01° |
| 建筑面积 | 地上11851㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上28 地下0 | |
| 建筑高度 | 88.3m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 35660.60 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 13122.00 | |
| 北向角度 | 90 | |
| 结构类型 |  | |
| 外墙太阳辐射吸收系数 | 0.50 | |
| 屋顶太阳辐射吸收系数 | 0.50 | |

# 设计依据

1. 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019

2. 《民用建筑热工设计规范》GB50176

3. 《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008

4. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010

# 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 |
| 非固化橡胶沥青防水涂料 | － | － | － | － | － |  |
| 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 |
| sbs改性沥青防水卷材 | 0.230 | 9.370 | 900.0 | 1620.0 | 0.0000 |  |
| 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 | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 0.180 | 3.100 | 700.0 | 1050.0 | 0.0998 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 挤塑聚苯板(燃烧性能为B1级) | 0.030 | 0.340 | 35.0 | 1380.0 | 0.0000 |  |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 0.065 | 0.900 | 200.0 | 1000.0 | 0.0000 | 燃烧性能为A1级 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 聚乙烯隔声保温复合卷材 | 0.034 | 0.500 | 36.0 | 1000.0 | 0.0000 |  |
| 细石混凝土（双向配筋） | 1.740 | 17.060 | 2500.0 | 920.0 | 0.0000 |  |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶：**屋顶构造一：（由上到下）

碎石、卵石混凝土 40mm＋挤塑聚苯板(燃烧性能为B1级) 72mm＋sbs改性沥青防水卷材 3mm＋非固化橡胶沥青防水涂料 2mm＋钢筋混凝土 120mm

**2. 热桥柱：**热桥柱构造一：（由外到内）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm

**3. 外墙：**外墙构造一：（由外到内）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) 200mm

**4. 热桥梁：**热桥梁构造一：（由外到内）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm

**5. 热桥板：**热桥板构造一：（由外到内）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm

**6. 挑空楼板构造：**挑空楼板构造一：（由上到下）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋钢筋混凝土 120mm

**7. 分户墙构造：**户间隔墙构造一：

水泥砂浆 20mm＋加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) 200mm＋石灰砂浆 20mm

**8. 分户楼板构造：**控温房间楼板构造一：

细石混凝土（双向配筋） 35mm＋聚乙烯隔声保温复合卷材 10mm＋钢筋混凝土 120mm

**9. 外窗构造：**

（1） 5中透光Low-E+9A+5透明-多腔隔热金属窗框：

传热系数2.200W/m^2.K，自身遮阳系数0.400

（2） 5透明+9A+5透明-隔热金属窗框：

传热系数3.400W/m^2.K，自身遮阳系数0.680

（3） 5中透光双银Low-E+12Ar+5透明-多腔隔热金属窗框：

传热系数1.800W/m^2.K，自身遮阳系数0.288

**10. 凸窗顶板：**凸窗顶板构造一：（由上到下）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 100mm

**11. 凸窗侧板：**凸窗侧板构造一：（由外到内）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) 100mm

**12. 凸窗底板：**凸窗底板构造一：（由上到下）

抗裂砂浆（网格布） 5mm＋不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) 35mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 100mm

**13. 地面构造：**地面构造一：

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 13122.00 |
| 建筑体积 | 35660.60 |
| 体形系数 | 0.37 |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第4.3.1条 |
| 标准要求 | 体形系数应符合表4.3.1的规定(s≤0.35) |
| 结论 | 不满足 |

## 主要房间通风开口面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 房间面积（㎡） | | 门窗编号 | 门窗面积（㎡） | 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 |
| 2 | 2009(最不利房间) | 15.51 | | C1617 | 2.72 | 0.30 | 外窗 | 0.05 | 0.30 | 满足 |
| 标准依据 | | | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第4.3.3条 | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 卧室、起居室、书房的通风开口面积不应小于房间地面面积的1/20 | | | | | | | |
| 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

## 厨房通风开口面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 房间面积（㎡） | | 门窗编号 | 门窗面积（㎡） | 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 |
| 3 | 3023(最不利房间) | 5.42 | | C0714 | 1.05 | 1.00 | 外窗 | 0.19 | 1.00 | 满足 |
| 标准依据 | | | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第4.3.3条 | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 厨房外窗的通风开口面积不应小于房间地面面积的10%，且不得小于0.6㎡； | | | | | | | |
| 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

## 卫生间通风开口面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 房间面积（㎡） | | 门窗编号 | 门窗面积（㎡） | 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 | 1005(最不利房间) | 26.82 | | C1215 | 1.80 | 1.00 | 外窗 | 0.07 | 1.00 | 适宜 |
| 通风换气装置 | | | 无 | | | | | | | |
| 标准依据 | | | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第4.3.3条 | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 卫生间的通风开口面积不应小于房间地面面积的1/20，不能满足应设有通风换气装置 | | | | | | | |
| 结论 | | | 适宜 | | | | | | | |

注：达标时只列出一项，不达标时列出全部不达标项

## 屋顶

### 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 | 40 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.026 | 0.407 |
| 挤塑聚苯板(燃烧性能为B1级) | 72 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 2.000 | 0.816 |
| sbs改性沥青防水卷材 | 3 | 0.230 | 9.370 | 1.00 | 0.013 | 0.122 |
| 非固化橡胶沥青防水涂料 | 2 | － | － | － | － | － |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 237 | － | － | － | 2.109 | 2.531 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.44 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K应满足表5.1.1-3的规定(K≤0.80) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 外墙

### 外墙相关构造

#### 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.20 | 0.449 | 0.485 |
| 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∑ | 260 | － | － | － | 0.591 | 2.767 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.35 | | | | | |

#### 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.20 | 0.449 | 0.485 |
| 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(ρ=700) | 200 | 0.180 | 3.100 | 1.25 | 0.889 | 3.444 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 1.364 | 4.234 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.66 | | | | | |

#### 热桥梁构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.20 | 0.449 | 0.485 |
| 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∑ | 260 | － | － | － | 0.591 | 2.767 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.35 | | | | | |

#### 热桥板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.20 | 0.449 | 0.485 |
| 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∑ | 260 | － | － | － | 0.591 | 2.767 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.35 | | | | | |

### 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 | 759.19 | 0.397 | 0.66 | 4.23 | 0.50 |
| 热桥柱构造一 | 热桥柱 | 692.83 | 0.362 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥梁构造一 | 热桥梁 | 355.28 | 0.186 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥板构造一 | 热桥板 | 106.58 | 0.056 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 合计 |  | 1913.88 | 1.000 | 1.08 | 3.35 | 0.50 |
| 考虑热桥后D | 3.35 × 1.00 = 3.35 | | | | | |

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 | 1104.78 | 0.432 | 0.66 | 4.23 | 0.50 |
| 热桥柱构造一 | 热桥柱 | 1028.54 | 0.402 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥梁构造一 | 热桥梁 | 327.75 | 0.128 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥板构造一 | 热桥板 | 98.32 | 0.038 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 合计 |  | 2559.40 | 1.000 | 1.05 | 3.40 | 0.50 |
| 考虑热桥后D | 3.40 × 1.00 = 3.40 | | | | | |

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 |
| 热桥柱构造一 | 热桥柱 | 1170.13 | 0.560 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 688.31 | 0.329 | 0.66 | 4.23 | 0.50 |
| 热桥梁构造一 | 热桥梁 | 179.16 | 0.086 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥板构造一 | 热桥板 | 53.75 | 0.026 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 合计 |  | 2091.36 | 1.000 | 1.12 | 3.25 | 0.50 |
| 考虑热桥后D | 3.25 × 1.00 = 3.25 | | | | | |

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 |
| 热桥柱构造一 | 热桥柱 | 1205.11 | 0.550 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 740.83 | 0.338 | 0.66 | 4.23 | 0.50 |
| 热桥梁构造一 | 热桥梁 | 187.65 | 0.086 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥板构造一 | 热桥板 | 56.30 | 0.026 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 合计 |  | 2189.89 | 1.000 | 1.12 | 3.26 | 0.50 |
| 考虑热桥后D | 3.26 × 1.00 = 3.26 | | | | | |

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 |
| 热桥柱构造一 | 热桥柱 | 4096.61 | 0.468 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 3293.12 | 0.376 | 0.66 | 4.23 | 0.50 |
| 热桥梁构造一 | 热桥梁 | 1049.85 | 0.120 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 热桥板构造一 | 热桥板 | 314.95 | 0.036 | 1.35 | 2.77 | 0.50 |
| 合计 |  | 8754.53 | 1.000 | 1.09 | 3.32 | 0.50 |
| 考虑热桥后D | 3.32 × 1.00 = 3.32 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K应满足表5.1.1-3的规定(K≤1.20) | | | | | |
| 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.20 | 0.449 | 0.485 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 160 | － | － | － | 0.523 | 1.732 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.49 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K应满足表5.1.1-3的规定(K≤1.20) | | | | | |
| 结论 | 不满足 | | | | | |

## 分户墙构造

### 户间隔墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 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 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 200 | 0.180 | 3.100 | 1.25 | 0.889 | 3.444 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 240 | － | － | － | 0.935 | 3.938 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.87 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.5 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 分户楼板构造

### 控温房间楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 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 |
| 细石混凝土（双向配筋） | 35 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.020 | 0.343 |
| 聚乙烯隔声保温复合卷材 | 10 | 0.034 | 0.500 | 1.10 | 0.267 | 0.147 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 165 | － | － | － | 0.356 | 1.676 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 1.74 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.8 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 供暖空调房间通外室外的门

本工程无此项内容

## 外窗热工

### 外窗构造

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构造名称 | 构造编号 | 传热系数 | 自遮阳系数 | 可见光透射比 | 备注 |
| 1 | 5透明+9A+5透明-隔热金属窗框 | 207 | 3.40 | 0.68 | 0.710 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019 |
| 2 | 5中透光Low-E+9A+5透明-多腔隔热金属窗框 | 75 | 2.20 | 0.40 | 0.490 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019 |
| 3 | 5中透光双银Low-E+12Ar+5透明-多腔隔热金属窗框 | 82 | 1.80 | 0.29 | 0.490 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019 |

### 传热系数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 房间功能 | 外窗K限值 | 朝向 | 外窗编号 | 外窗面积 | 构造编号 | 外窗K | 窗墙K结论 |
| 1 | 1001 | 空房间 | 3.50 | 北向 | C1527 | 4.13 | 75 | 2.20 | 满足 |
| C0727 | 2.06 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C2927 | 7.97 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C3027 | 8.25 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C0727 | 2.06 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C0727 | 2.06 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C1527 | 4.13 | 75 | 2.20 | 满足 |
| C1527 | 4.13 | 75 | 2.20 | 满足 |
| C0927 | 2.48 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C0827 | 2.20 | 207 | 3.40 | 满足 |
| C0827 | 2.20 | 207 | 3.40 | 满足 |
| 标准依据 | | | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.3条 | | | | | | |
| 标准要求 | | | 不同朝向外窗其传热系数应符合表5.1.3的规定 | | | | | | |
| 结论 | | | 满足 | | | | | | |

注：达标时只列出一个房间，不达标时列出全部不达标房间

### 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 | 平板遮阳1200 | 1.200 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 外遮阳2700 | 2.700 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 外遮阳1500 | 1.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 外遮阳800 | 0.800 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 外遮阳700 | 0.700 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

### 太阳得热系数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 朝向 | SHGC限值 | 外窗编号 | 外窗面积 | 构造编号 | 窗自身太阳得热系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合太阳得热系数 | 太阳得热系数结论 |
| 1 | 1001 | 北向 | 1.00 | C1527 | 4.13 | 75 | 0.35 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.28 | 满足 |
| C0727 | 2.06 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C2927 | 7.97 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C3027 | 8.25 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C0727 | 2.06 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C0727 | 2.06 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C1527 | 4.13 | 75 | 0.35 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.28 | 满足 |
| C1527 | 4.13 | 75 | 0.35 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.28 | 满足 |
| C0927 | 2.48 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C0827 | 2.20 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| C0827 | 2.20 | 207 | 0.59 | 平板遮阳1200 | 0.82 | 0.48 | 满足 |
| 标准依据 | | | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.3条 | | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 不同朝向外窗其太阳得热系数应符合表5.1.3的规定 | | | | | | | | |
| 结论 | | | 满足 | | | | | | | | |

注：达标时只列出一个房间，不达标时列出全部不达标房间

## 凸窗板

### 凸窗顶板

#### 凸窗顶板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.00 | 0.538 | 0.485 |
| 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 |
| 各层之和∑ | 160 | － | － | － | 0.623 | 1.778 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.29 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.5条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.5 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

### 凸窗侧板

#### 凸窗侧板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.00 | 0.538 | 0.485 |
| 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(ρ=700) | 100 | 0.180 | 3.100 | 1.00 | 0.556 | 1.722 |
| 各层之和∑ | 160 | － | － | － | 1.121 | 2.512 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.79 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.5条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.5 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

### 凸窗底板

#### 凸窗底板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆（网格布） | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）(燃烧性能为A2级) | 35 | 0.065 | 0.900 | 1.00 | 0.538 | 0.485 |
| 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 |
| 各层之和∑ | 160 | － | － | － | 0.623 | 1.778 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.29 | | | | | |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.5条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.5 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 地面构造

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数K W / (㎡K) | 热惰性指标D |
| 地面构造一 | 597.60 | 1.000 | 0.30 | 1.43 |

## 控温房间周边地面

本工程无此项内容

## 控温房间非周边地面

本工程无此项内容

## 封闭阳台

本工程无此项内容

## 外窗气密性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 层数 | 1～6层 | 7层以上 |
| 最不利气密性等级 | 6级 C0427 | 6级 C0514 |
| 外窗气密性措施 |  |  |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.7条，分级与检测方法《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008） | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.7条，分级与检测方法《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008） |
| 标准要求 | 外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）的4级 | 外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）的6级 |
| 结论 | 满足 | 满足 |

## 结论

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 | 可否性能权衡 |
| 1 | 体形系数 | 不满足 | 可 |
| 2 | 主要房间通风开口面积 | 满足 |  |
| 3 | 厨房通风开口面积 | 满足 |  |
| 4 | 卫生间通风开口面积 | 适宜 |  |
| 5 | 屋顶 | 满足 |  |
| 6 | 外墙 | 满足 |  |
| 7 | 挑空楼板构造 | 不满足 | 可 |
| 8 | 分户墙构造 | 满足 |  |
| 9 | 分户楼板构造 | 满足 |  |
| 10 | 传热系数 | 满足 |  |
| 11 | 太阳得热系数 | 满足 |  |
| 12 | 凸窗顶板 | 满足 |  |
| 13 | 凸窗侧板 | 满足 |  |
| 14 | 凸窗底板 | 满足 |  |
| 15 | 外窗气密性 | 满足 |  |
| 结论 | | 不满足 | 可 |

# 热工性能权衡判断

## 说明

本建筑按四川省居住建筑节能设计标准 DB51/5027-2019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。

## 综合权衡

### 计算条件

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 设计建筑 | | | 参照建筑 | | |
| 体形系数S | | 0.37 | | | 0.35 | | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | 0.44 | | | 0.80 | | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | 1.09 | | | 1.20 | | |
| 屋顶透明部分传热系数  K [W/(m2·K)] | | － | | | － | | |
| 屋顶透明部分遮阳系数 | | － | | | － | | |
| 底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数K [W/(m2·K)] | | 1.49 | | | 1.20 | | |
| 楼板K [W/(m2·K)] | | 1.74 | | | 1.80 | | |
| 分户墙K [W/(m2·K)] | | 0.87 | | | 1.50 | | |
| 非采暖空调地下室顶板K | | － | | | －－ | | |
| 采暖空调房通外室外的门K | | － | | | － | | |
| 外窗（包括透明幕墙） | 朝向 | 窗墙比 | 传热  系数 | 遮阳  系数(夏季) | 窗墙比 | 传热  系数 | 遮阳  系数(夏季) |
| 南向 | 0.42 | 2.06 | 0.28 | 0.42 | 2.07 | 0.28 |
| 北向 | 0.27 | 2.90 | 0.49 | 0.27 | 3.07 | 0.49 |
| 东向 | 0.09 | 3.20 | 0.63 | 0.09 | 3.34 | 0.63 |
| 西向 | 0.08 | 3.21 | 0.63 | 0.08 | 3.34 | 0.63 |

### 综合权衡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 参照建筑 |
| 采暖空调耗电量(kWh/㎡) | 18.59 | 18.69 |
| 空调耗电量(kWh/㎡) | 4.07 | 4.55 |
| 采暖耗电量(kWh/㎡) | 14.52 | 14.14 |
| 标准依据 | 《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019第5.1.6 | |
| 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 | |

## 综合判断结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 屋顶构造 | 满足 |
| 2 | 外墙构造 | 满足 |
| 3 | 分户楼板构造 | 满足 |
| 4 | 传热系数 | 满足 |
| 5 | 太阳得热系数 | 满足 |
| 6 | 凸窗顶板 | 满足 |
| 7 | 凸窗侧板 | 满足 |
| 8 | 凸窗底板 | 满足 |
| 9 | 外窗气密性 | 满足 |
| 10 | 综合权衡 | 满足 |
| 结论 | | 满足 |

■说明：本工程设计建筑的采暖、空调耗电量之和不大于参照建筑的采暖、空调耗电量之和。节能设计符合《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019的要求。