**建筑节能设计报告书**

公共建筑

乙类

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 食韵明堂 |
| 工程地点 | 山东-青岛 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 | 2024年12月29日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计Becs2024 |
| 软件版本 | 20240430(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T18264860970 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc768)

[2 设计依据 3](#_Toc4032)

[3 建筑大样 4](#_Toc24230)

[4 工程材料 6](#_Toc6195)

[5 围护结构作法简要说明 7](#_Toc10176)

[6 天窗 8](#_Toc30638)

[6.1 天窗类型 8](#_Toc12944)

[7 屋顶 9](#_Toc20121)

[7.1 屋顶相关构造 9](#_Toc28260)

[7.2 屋顶平均热工特性 9](#_Toc25983)

[8 外墙 10](#_Toc9771)

[8.1 外墙相关构造 10](#_Toc13792)

[8.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 11](#_Toc1671)

[8.3 外墙平均热工特性 11](#_Toc30319)

[9 挑空楼板 13](#_Toc7569)

[9.1 挑空楼板构造一 13](#_Toc11850)

[10 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的楼板 13](#_Toc27058)

[10.1 控温与非控温空间楼板构造一 13](#_Toc12019)

[11 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的隔墙 13](#_Toc30772)

[11.1 控温与非控温空间隔墙构造一 13](#_Toc4883)

[12 外窗热工 14](#_Toc22912)

[12.1 外窗 14](#_Toc4173)

[12.2 外遮阳类型 14](#_Toc8224)

[12.3 平均传热系数 14](#_Toc7335)

[12.4 综合太阳得热系数 16](#_Toc2303)

[12.5 总体热工性能 18](#_Toc11357)

[13 外门 18](#_Toc7808)

[14 控温周边地面 19](#_Toc13074)

[14.1 周边地面构造一 19](#_Toc30042)

[15 采暖地下室外墙 19](#_Toc11194)

[16 变形缝 19](#_Toc22884)

[17 凸窗板 19](#_Toc17592)

[18 有效通风换气面积 19](#_Toc12725)

[19 非中空窗面积比 20](#_Toc31233)

[20 规定性指标检查结论 21](#_Toc24257)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 食韵明堂 |
| 工程地点 | 山东-青岛 |
| 气候分区 | 寒冷A区 |
| 建筑面积 | 地上12076㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上3 地下0 |
| 建筑高度 | 14.4m |
| 建筑（节能计算）体积 | 60309.31 |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 12034.64 |
| 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 | 0.75 |

# 设计依据

1. 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019

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. 《建筑幕墙》GB/T 21086-2007

# 建筑大样



1层平面



2层平面



3层平面

# 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 | 数据来源 |
| 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 |  |
| 防水层(沥青油毡、油毡纸) | 0.170 | 3.302 | 600.0 | 1470.0 | 0.0000 | 安徽公共建筑节能设计标准 DB34 T753-2007 |
| 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 |  |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2100) | 1.280 | 13.570 | 2100.0 | 920.0 | 0.0173 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 加气混凝土砌块及板材 | 0.120 | 1.945 | 400.0 | 1000.4 | 0.0000 | 山东居住建筑节能设计标准 DB37-5026-2022 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 |  |
| 夯实粘土(ρ=1800) | 0.930 | 11.030 | 1800.0 | 1010.0 | 0.0000 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 0.024 | 0.247 | 35.0 | 998.7 | 0.0000 | 山东公共建筑节能设计标准 DB37-5155-2019 |
| 细石混凝土 | 1.740 | 17.398 | 2600.0 | 920.0 | 0.0158 |  |
| 地砖 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 |  |
| 真空绝热板 | 0.008 | 0.008 | 0.1 | 1100.1 | 0.0000 | 山东居住建筑节能设计标准 DB37-5026-2022 |
| 聚合物保温砂浆 | 0.110 | 3.500 | 650.0 | 2356.0 | 0.0000 | 安徽公共建筑节能设计标准 DB34 T753-2007 |
| 无机纤维喷涂（软质） | 0.040 | 0.591 | 120.0 | 1000.6 | 0.0000 | 山东居住建筑节能设计标准 DB37-5026-2022 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 0.032 | 0.226 | 22.0 | 997.6 | 0.0000 | 山东居住建筑节能设计标准 DB37-5026-2014 |

# 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶：**屋顶构造一 (K=0.358,D=4.986)：（由上到下）

碎石、卵石混凝土(ρ=2300) 40mm＋水泥砂浆 20mm＋挤塑聚苯板（xps）不带表皮 60mm＋防水层(沥青油毡、油毡纸) 20mm＋加气混凝土砌块及板材 80mm＋钢筋混凝土 200mm＋石灰砂浆 20mm

**2. 屋顶防火隔离带：**屋顶防火隔离带构造一 (K=0.974,D=2.921)：（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋喷涂硬质聚氨酯 20mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm＋石灰砂浆 20mm

**3. 外墙（剪力墙）：**外墙构造一 (K=0.194,D=3.364)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋真空绝热板 20mm＋挤塑聚苯板（xps）不带表皮 60mm＋喷涂硬质聚氨酯 20mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm＋石灰砂浆 20mm

**4. 外墙防火隔离带：**外墙防火隔离带构造一 (K=0.974,D=2.921)：

水泥砂浆 20mm＋喷涂硬质聚氨酯 20mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm＋石灰砂浆 20mm

**5. 外墙（填充墙）：**外墙构造一 (K=0.177,D=4.383)：（由外到内）

水泥砂浆 5mm＋挤塑聚苯板（xps）不带表皮 60mm＋真空绝热板 20mm＋聚合物保温砂浆 20mm＋加气混凝土砌块及板材 200mm

**6. 挑空楼板：**挑空楼板构造一 (K=0.357,D=2.305)：（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋挤塑聚苯板（xps）不带表皮 60mm＋喷涂硬质聚氨酯 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋水泥砂浆 20mm

**7. 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的楼板：**控温与非控温空间楼板构造一 (K=0.372,D=2.839)：

水泥砂浆 20mm＋无机纤维喷涂（软质） 30mm＋喷涂硬质聚氨酯 20mm＋加气混凝土砌块及板材 120mm

**8. 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的隔墙：**控温与非控温空间隔墙构造一 (K=0.381,D=3.941)：

水泥砂浆 20mm＋喷涂硬质聚氨酯 20mm＋石灰砂浆 20mm＋加气混凝土砌块及板材 200mm

**9. 外窗：**75系列铝合金内平开窗(5mm透明玻璃(室外侧)+12Ar+5mm透明玻璃+12Ar+5mmLow-e玻璃(室内侧)) (K=1.700)：

传热系数1.700W/㎡.K，窗太阳得热系数0.487

**10. 幕墙：**75系列铝合金内平开窗(5mm透明玻璃(室外侧)+12Ar+5mm透明玻璃+12Ar+5mmLow-e玻璃(室内侧)) (K=1.700)：

传热系数1.700W/㎡.K，窗太阳得热系数0.487

**11. 外门：**保温门（多功能门） (K=1.972)：

传热系数1.972W/㎡.K

**12. 控温周边地面：**周边地面构造一 (K=0.287,D=3.600)：

地砖 10mm＋水泥砂浆 20mm＋细石混凝土 60mm＋挤塑聚苯板（xps）不带表皮 50mm＋水泥砂浆 20mm＋碎石、卵石混凝土(ρ=2100) 60mm＋夯实粘土(ρ=1800) 120mm

# 天窗

## 天窗类型

本工程无此项内容

# 屋顶

## 屋顶相关构造

### 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 60 | 0.032 | 0.226 | 1.10 | 1.705 | 0.424 |
| 防水层(沥青油毡、油毡纸) | 20 | 0.170 | 3.302 | 1.00 | 0.118 | 0.388 |
| 加气混凝土砌块及板材 | 80 | 0.120 | 1.945 | 1.05 | 0.635 | 1.297 |
| 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∑ | 440 | － | － | － | 2.645 | 4.986 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.36 | | | | | |

### 屋顶防火隔离带构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 20 | 0.024 | 0.247 | 1.20 | 0.694 | 0.206 |
| 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 | － | － | － | 0.877 | 2.921 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.97 | | | | | |

## 屋顶平均热工特性

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 太阳辐射 吸收系数 |
| 屋顶构造一 | 5370.57 | 0.948 | 0.36 | 4.99 | 0.75 |
| 屋顶防火隔离带构造一 | 293.95 | 0.052 | 0.97 | 2.92 | 0.75 |
| 合计 | 5664.52 | 1.000 | 0.39 | 4.88 | 0.75 |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.2条 | | | | |
| 标准要求 | K≤0.55 | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | |

# 外墙

## 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 |
| 真空绝热板 | 20 | 0.008 | 0.008 | 1.10 | 2.273 | 0.020 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 60 | 0.032 | 0.226 | 1.10 | 1.705 | 0.424 |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 20 | 0.024 | 0.247 | 1.00 | 0.833 | 0.206 |
| 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∑ | 360 | － | － | － | 4.993 | 3.364 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.19 | | | | | |

### 外墙防火隔离带构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 20 | 0.024 | 0.247 | 1.20 | 0.694 | 0.206 |
| 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 | － | － | － | 0.877 | 2.921 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.97 | | | | | |

### 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 | 5 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 60 | 0.032 | 0.226 | 1.10 | 1.705 | 0.424 |
| 真空绝热板 | 20 | 0.008 | 0.008 | 1.10 | 2.273 | 0.020 |
| 聚合物保温砂浆 | 20 | 0.110 | 3.500 | 1.00 | 0.182 | 0.636 |
| 加气混凝土砌块及板材 | 200 | 0.120 | 1.945 | 1.25 | 1.333 | 3.242 |
| 各层之和∑ | 305 | － | － | － | 5.498 | 4.383 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.18 | | | | | |

### 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 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 60 | 0.032 | 0.226 | 1.10 | 1.705 | 0.424 |
| 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∑ | 320 | － | － | － | 1.887 | 3.138 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.49 | | | | | |

## 外墙主断面传热系数的修正系数ψ

**外墙主体部位传热系数的修正系数ψ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 气候分区 | 外保温 | 夹心保温 (自保温) | 内保温 |
| 严寒地区 | 1.30 | — | — |
| 寒冷地区 | 1.20 | 1.25 |  |
| 夏热冬冷地区 | 1.10 | 1.20 | 1.20 |
| 夏热冬暖地区 | 1.00 | 1.05 | 1.05 |

## 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 | 外墙（剪力墙） | 721.32 | 0.918 | 0.19 | 3.36 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 64.16 | 0.082 | 0.97 | 2.92 | 0.75 |
| 合计 |  | 785.48 | 1.000 | 0.26 | 3.33 | 0.75 |
| 平均传热系数K | 0.26 × 1.20 = 0.31 | | | | | |

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 | 外墙（剪力墙） | 739.50 | 0.896 | 0.19 | 3.36 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 63.56 | 0.077 | 0.97 | 2.92 | 0.75 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 22.35 | 0.027 | 0.18 | 4.38 | 0.75 |
| 合计 |  | 825.41 | 1.000 | 0.25 | 3.36 | 0.75 |
| 平均传热系数K | 0.25 × 1.20 = 0.30 | | | | | |

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 | 外墙（剪力墙） | 833.11 | 0.891 | 0.19 | 3.36 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 102.21 | 0.109 | 0.97 | 2.92 | 0.75 |
| 合计 |  | 935.33 | 1.000 | 0.28 | 3.32 | 0.75 |
| 平均传热系数K | 0.28 × 1.20 = 0.34 | | | | | |

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 | 外墙（剪力墙） | 1330.69 | 0.928 | 0.19 | 3.36 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 101.85 | 0.071 | 0.97 | 2.92 | 0.75 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 1.56 | 0.001 | 0.18 | 4.38 | 0.75 |
| 合计 |  | 1434.11 | 1.000 | 0.25 | 3.33 | 0.75 |
| 平均传热系数K | 0.25 × 1.20 = 0.30 | | | | | |

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 | 外墙（剪力墙） | 3624.63 | 0.911 | 0.19 | 3.36 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 331.77 | 0.083 | 0.97 | 2.92 | 0.75 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 23.91 | 0.006 | 0.18 | 4.38 | 0.75 |
| 合计 |  | 3980.31 | 1.000 | 0.26 | 3.33 | 0.75 |
| 平均传热系数K | 0.26 × 1.20 = 0.31 | | | | | |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.2条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤0.60 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 挑空楼板

## 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 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 60 | 0.032 | 0.226 | 1.10 | 1.705 | 0.424 |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 20 | 0.024 | 0.247 | 1.00 | 0.833 | 0.206 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 各层之和∑ | 240 | － | － | － | 2.650 | 2.305 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.36 | | | | | |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.2条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤0.60 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的楼板

## 控温与非控温空间楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 无机纤维喷涂（软质） | 30 | 0.040 | 0.591 | 1.00 | 0.750 | 0.443 |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 20 | 0.024 | 0.247 | 1.20 | 0.694 | 0.206 |
| 加气混凝土砌块及板材 | 120 | 0.120 | 1.945 | 1.00 | 1.000 | 1.945 |
| 各层之和∑ | 190 | － | － | － | 2.466 | 2.839 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.37 | | | | | |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.2条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.0 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的隔墙

## 控温与非控温空间隔墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 喷涂硬质聚氨酯 | 20 | 0.024 | 0.247 | 1.20 | 0.694 | 0.206 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 加气混凝土砌块及板材 | 200 | 0.120 | 1.945 | 1.00 | 1.667 | 3.242 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 2.407 | 3.941 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.38 | | | | | |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.2条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.2 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 外窗热工

## 外窗

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 数据来源 |
| 1 | 75系列铝合金内平开窗(5mm透明玻璃(室外侧)+12Ar+5mm透明玻璃+12Ar+5mmLow-e玻璃(室内侧)) | 18 | 1.70 | 0.49 | 0.470 | 近零能耗建筑技术标准 GBT51350-2019 |
| 窗编号 | | | | |
| C1445，C2427，C2745，C7545，C1206，C1209，C1209[0109]，C1209[1109]，C1833，C2118，C2142，C2733，C3018，C3527，C0906，C1242，C1542，C2133，C2433，C2439，C3642，C5039，C5642，C6836，C0912，C1809，C3039，C3042，C8036 | | | | |
| 2 | 75系列铝合金内平开窗(5mm透明玻璃(室外侧)+12Ar+5mm透明玻璃+12Ar+5mmLow-e玻璃(室内侧)) | 65 | 1.70 | 0.49 | 0.470 | 实测数据 |
| 窗编号 | | | | |
| 幕墙 | | | | |

## 外遮阳类型

本工程无此项内容

## 平均传热系数

1. 南向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C0906 | 1 | 1 | 0.540 | 0.540 | 18 | 1.700 |
| 2 | C1242 | 1 | 1 | 5.040 | 5.040 | 18 | 1.700 |
| 3 | C1542 | 1 | 1 | 6.300 | 6.300 | 18 | 1.700 |
| 4 | C1833 | 1~2 | 3 | 5.940 | 17.820 | 18 | 1.700 |
| 5 | C2133 | 2 | 1 | 6.930 | 6.930 | 18 | 1.700 |
| 6 | C2427 | 3 | 3 | 6.480 | 19.440 | 18 | 1.700 |
| 7 | C2433 | 2 | 1 | 7.920 | 7.920 | 18 | 1.700 |
| 8 | C2439 | 1 | 1 | 9.360 | 9.360 | 18 | 1.700 |
| 9 | C2733 | 2 | 1 | 8.910 | 8.910 | 18 | 1.700 |
| 10 | C2745 | 2 | 3 | 12.150 | 36.450 | 18 | 1.700 |
| 11 | C3527 | 3 | 4 | 9.450 | 37.800 | 18 | 1.700 |
| 12 | C3642 | 1 | 1 | 15.120 | 15.120 | 18 | 1.700 |
| 13 | C5039 | 1 | 2 | 19.500 | 39.000 | 18 | 1.700 |
| 14 | C5642 | 1 | 1 | 23.520 | 23.520 | 18 | 1.700 |
| 15 | C6836 | 2 | 1 | 24.480 | 24.480 | 18 | 1.700 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 258.630 | 朝向平均传热系数 | | | 1.700 |

2. 北向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C0906 | 3 | 2 | 0.540 | 1.080 | 18 | 1.700 |
| 2 | C0912 | 3 | 2 | 1.080 | 2.160 | 18 | 1.700 |
| 3 | C1206 | 1~2 | 6 | 0.720 | 4.320 | 18 | 1.700 |
| 4 | C1809 | 1 | 2 | 1.620 | 3.240 | 18 | 1.700 |
| 5 | C2427 | 3 | 5 | 6.480 | 32.400 | 18 | 1.700 |
| 6 | C2745 | 2 | 2 | 12.150 | 24.300 | 18 | 1.700 |
| 7 | C3039 | 1 | 1 | 11.700 | 11.700 | 18 | 1.700 |
| 8 | C3042 | 1~2 | 8 | 12.600 | 100.800 | 18 | 1.700 |
| 9 | C8036 | 1~2 | 2 | 28.800 | 57.600 | 18 | 1.700 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 237.600 | 朝向平均传热系数 | | | 1.700 |

3. 东向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C1445 | 1~2 | 37 | 6.075 | 224.775 | 18 | 1.700 |
| 2 | C2427 | 3 | 12 | 6.480 | 77.760 | 18 | 1.700 |
| 3 | C2745 | 1~2 | 17 | 12.150 | 206.550 | 18 | 1.700 |
| 4 | C7545 | 1~2 | 10 | 33.750 | 337.500 | 18 | 1.700 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 846.585 | 朝向平均传热系数 | | | 1.700 |

4. 西向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | (玻璃幕墙) | 2 |  |  | 42.840 | 65 | 1.700 |
| 2 | C1206 | 1~2 | 4 | 0.720 | 2.880 | 18 | 1.700 |
| 3 | C1209 | 1~2 | 11 | 1.080 | 11.880 | 18 | 1.700 |
| 4 | C1209[0109] | 2 | 1 | 0.107 | 0.107 | 18 | 1.700 |
| 5 | C1209[1109] | 2 | 1 | 0.973 | 0.973 | 18 | 1.700 |
| 6 | C1445 | 1 | 1 | 6.075 | 6.075 | 18 | 1.700 |
| 7 | C1833 | 1~2 | 7 | 5.940 | 41.580 | 18 | 1.700 |
| 8 | C2118 | 1~2 | 10 | 3.780 | 37.800 | 18 | 1.700 |
| 9 | C2142 | 1 | 1 | 8.820 | 8.820 | 18 | 1.700 |
| 10 | C2427 | 3 | 3 | 6.480 | 19.440 | 18 | 1.700 |
| 11 | C2733 | 2 | 5 | 8.910 | 44.550 | 18 | 1.700 |
| 12 | C2745 | 1 | 4 | 12.150 | 48.600 | 18 | 1.700 |
| 13 | C3018 | 1 | 1 | 5.400 | 5.400 | 18 | 1.700 |
| 14 | C3527 | 3 | 5 | 9.450 | 47.250 | 18 | 1.700 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 318.195 | 朝向平均传热系数 | | | 1.700 |

## 综合太阳得热系数

1. 南向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C0906 | 1 | 1 | 0.540 | 0.540 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 2 | C1242 | 1 | 1 | 5.040 | 5.040 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 3 | C1542 | 1 | 1 | 6.300 | 6.300 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 4 | C1833 | 1~2 | 3 | 5.940 | 17.820 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 5 | C2133 | 2 | 1 | 6.930 | 6.930 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 6 | C2427 | 3 | 3 | 6.480 | 19.440 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 7 | C2433 | 2 | 1 | 7.920 | 7.920 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 8 | C2439 | 1 | 1 | 9.360 | 9.360 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 9 | C2733 | 2 | 1 | 8.910 | 8.910 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 10 | C2745 | 2 | 3 | 12.150 | 36.450 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 11 | C3527 | 3 | 4 | 9.450 | 37.800 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 12 | C3642 | 1 | 1 | 15.120 | 15.120 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 13 | C5039 | 1 | 2 | 19.500 | 39.000 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 14 | C5642 | 1 | 1 | 23.520 | 23.520 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 15 | C6836 | 2 | 1 | 24.480 | 24.480 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 258.630 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.487 |

2. 北向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C0906 | 3 | 2 | 0.540 | 1.080 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 2 | C0912 | 3 | 2 | 1.080 | 2.160 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 3 | C1206 | 1~2 | 6 | 0.720 | 4.320 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 4 | C1809 | 1 | 2 | 1.620 | 3.240 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 5 | C2427 | 3 | 5 | 6.480 | 32.400 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 6 | C2745 | 2 | 2 | 12.150 | 24.300 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 7 | C3039 | 1 | 1 | 11.700 | 11.700 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 8 | C3042 | 1~2 | 8 | 12.600 | 100.800 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 9 | C8036 | 1~2 | 2 | 28.800 | 57.600 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 237.600 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.487 |

3. 东向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C1445 | 1~2 | 37 | 6.075 | 224.775 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 2 | C2427 | 3 | 12 | 6.480 | 77.760 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 3 | C2745 | 1~2 | 17 | 12.150 | 206.550 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 4 | C7545 | 1~2 | 10 | 33.750 | 337.500 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 846.585 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.487 |

4. 西向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | (玻璃幕墙) | 2 |  |  | 42.840 | 65 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 2 | C1206 | 1~2 | 4 | 0.720 | 2.880 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 3 | C1209 | 1~2 | 11 | 1.080 | 11.880 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 4 | C1209[0109] | 2 | 1 | 0.107 | 0.107 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 5 | C1209[1109] | 2 | 1 | 0.973 | 0.973 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 6 | C1445 | 1 | 1 | 6.075 | 6.075 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 7 | C1833 | 1~2 | 7 | 5.940 | 41.580 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 8 | C2118 | 1~2 | 10 | 3.780 | 37.800 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 9 | C2142 | 1 | 1 | 8.820 | 8.820 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 10 | C2427 | 3 | 3 | 6.480 | 19.440 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 11 | C2733 | 2 | 5 | 8.910 | 44.550 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 12 | C2745 | 1 | 4 | 12.150 | 48.600 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 13 | C3018 | 1 | 1 | 5.400 | 5.400 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 14 | C3527 | 3 | 5 | 9.450 | 47.250 | 18 | 0.487 |  | 1.000 | 0.487 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 318.195 | 综合太阳得热系数 | | | | 0.487 |

## 总体热工性能

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 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 | 258.63 | 1.70 | 0.49 | 0.24 | K≤2.50 | 满足 |
| 北向 | 237.60 | 1.70 | 0.49 | 0.22 | K≤2.50 | 满足 |
| 东向 | 846.59 | 1.70 | 0.49 | 0.48 | K≤2.50 | 满足 |
| 西向 | 318.20 | 1.70 | 0.49 | 0.18 | K≤2.50 | 满足 |
| 综合平均 | 1661.01 | 1.70 | 0.49 | 0.29 |  |  |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.2条 | | | | | |
| 标准要求 | 外窗传热系数应满足表3.3.2的要求 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

# 外门

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 面积(㎡) | 面积 所占比例 | 传热系数K [W/(㎡.K)] | 是否满足 |
| 保温门（多功能门） | 95.76 | 1.000 | 1.97 | 满足 |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019 第3.3.2条 | | | |
| 标准要求 | K≤3.0 | | | |
| 结论 | 满足 | | | |

# 控温周边地面

## 周边地面构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 地砖 | 10 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.006 | 0.099 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 细石混凝土 | 60 | 1.740 | 17.398 | 1.00 | 0.034 | 0.600 |
| 挤塑聚苯板（xps）不带表皮 | 50 | 0.032 | 0.226 | 1.00 | 1.563 | 0.353 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2100) | 60 | 1.280 | 13.570 | 1.00 | 0.047 | 0.636 |
| 夯实粘土(ρ=1800) | 120 | 0.930 | 11.030 | 1.00 | 0.129 | 1.423 |
| 各层之和∑ | 340 | － | － | － | 1.822 | 3.600 |
| 保温材料层R | 1.56 | | | | | |
| 标准依据 | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.3条 | | | | | |
| 标准要求 | R≥1.20 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

# 采暖地下室外墙

本工程无此项内容

# 变形缝

本工程无此项内容

# 凸窗板

本工程无此项内容

# 有效通风换气面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间 编号 | 房间面积(㎡) | | 立面面积(㎡) | 门窗 编号 | 门窗面积(㎡) | 有效通风面积比 | 门窗 类型 | 有效通风面积/外窗面积 | 有效通风面积/立面面积 | 结论 |
| 1 | 1001(最不利房间) | 2014.32 | | 750.72 | C7545 | 33.75 | 0.30 | 外窗 | 0.30 | 0.14 | 适宜 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C5642 | 23.52 | 0.30 | 外窗 |
| C1833 | 5.94 | 0.30 | 外窗 |
| C3042 | 12.60 | 0.30 | 外窗 |
| C3042 | 12.60 | 0.30 | 外窗 |
| C3042 | 12.60 | 0.30 | 外窗 |
| C3042 | 12.60 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C7545 | 33.75 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C7545 | 33.75 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C7545 | 33.75 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C7545 | 33.75 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| C1445 | 6.08 | 0.30 | 外窗 |
| 标准依据 | | | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.2.7条 | | | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 乙类建筑外窗有效通风换气面积不宜小于窗面积的30% | | | | | | | | | |
| 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

# 非中空窗面积比

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 非中空玻璃面积(㎡) | 透光面积(㎡) | 非中空面积比 | 限值 | 结论 |
| 南向 | 0.00 | 258.63 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 北向 | 0.00 | 237.60 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 东向 | 0.00 | 846.59 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 西向 | 0.00 | 318.20 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 标准依据 | | 《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019第3.3.7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 | | | |

# 规定性指标检查结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 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 | 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的楼板 | 满足 |
| 6 | 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的隔墙 | 满足 |
| 7 | 外窗热工 | 满足 |
| 8 | 外门 | 满足 |
| 9 | 控温周边地面 | 满足 |
| 10 | 有效通风换气面积 | 适宜 |
| 11 | 非中空窗面积比 | 满足 |
| 结论 | | 满足 |

□说明：本工程所有规定性指标**满足**《山东省公共建筑节能设计标准》DB37/5155-2019乙类建筑的节能设计要求。