**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

2 设计依据 3

3 建筑大样 4

4 工程材料 6

5 围护结构作法简要说明 7

6 天窗 8

6.1 天窗类型 8

7 屋顶 9

7.1 屋顶相关构造 9

7.2 屋顶平均热工特性 9

8 外墙 10

8.1 外墙相关构造 10

8.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 11

8.3 外墙平均热工特性 11

9 挑空楼板 13

9.1 挑空楼板构造一 13

10 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的楼板 13

10.1 控温与非控温空间楼板构造一 13

11 供暖空调房间与非供暖空调空间之间的隔墙 13

11.1 控温与非控温空间隔墙构造一 13

12 外窗热工 14

12.1 外窗 14

12.2 外遮阳类型 14

12.3 平均传热系数 14

12.4 综合太阳得热系数 16

12.5 总体热工性能 18

13 外门 18

14 控温周边地面 19

14.1 周边地面构造一 19

15 采暖地下室外墙 19

16 变形缝 19

17 凸窗板 19

18 有效通风换气面积 19

19 非中空窗面积比 20

20 规定性指标检查结论 21

# 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KW / (㎡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KW / (㎡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KW / (㎡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KW / (㎡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KW / (㎡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KW / (㎡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。