**建筑节能设计报告书**

公共建筑

甲类  分散供暖空调

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 绿色乡居-碳减生态建筑 |
| 工程地点 | 辽宁-沈阳 |
| 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 | 2023年12月2日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计BECS2023 |
| 软件版本 | 20220923 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T16642602640 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc152442895)

[2 设计依据 4](#_Toc152442896)

[3 规定性指标检查 4](#_Toc152442897)

[3.1 工程材料 4](#_Toc152442898)

[3.2 围护结构作法简要说明 5](#_Toc152442899)

[3.3 体形系数 7](#_Toc152442900)

[3.4 窗墙比 7](#_Toc152442901)

[3.4.1 窗墙比 7](#_Toc152442902)

[3.4.2 外窗表 7](#_Toc152442903)

[3.5 可见光透射比 7](#_Toc152442904)

[3.6 天窗 8](#_Toc152442905)

[3.6.1 天窗屋顶比 8](#_Toc152442906)

[3.6.2 天窗类型 8](#_Toc152442907)

[3.7 屋顶构造 8](#_Toc152442908)

[3.7.1 屋顶相关构造 8](#_Toc152442909)

[3.7.2 屋顶平均热工特性 9](#_Toc152442910)

[3.8 外墙构造 9](#_Toc152442911)

[3.8.1 外墙相关构造 9](#_Toc152442912)

[3.8.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 10](#_Toc152442913)

[3.8.3 外墙平均热工特性 10](#_Toc152442914)

[3.9 挑空楼板构造 11](#_Toc152442915)

[3.9.1 挑空楼板构造一 11](#_Toc152442916)

[3.10 采暖与非采暖隔墙 12](#_Toc152442917)

[3.10.1 采暖与非采暖隔墙相关构造 12](#_Toc152442918)

[3.10.2 采暖与非采暖隔墙平均热工特性 12](#_Toc152442919)

[3.11 地下车库与供暖房间之间的楼板 12](#_Toc152442920)

[3.11.1 控温与非控温楼板构造一 12](#_Toc152442921)

[3.12 外窗热工 13](#_Toc152442922)

[3.12.1 外窗构造 13](#_Toc152442923)

[3.12.2 平均传热系数 13](#_Toc152442924)

[3.12.3 总体热工性能 14](#_Toc152442925)

[3.13 周边地面构造 14](#_Toc152442926)

[3.13.1 周边地面构造一 14](#_Toc152442927)

[3.14 采暖地下室外墙构造 15](#_Toc152442928)

[3.14.1 地下墙构造一 15](#_Toc152442929)

[3.15 变形缝 15](#_Toc152442930)

[3.16 有效通风换气面积 15](#_Toc152442931)

[3.17 非中空窗面积比 16](#_Toc152442932)

[3.18 外窗气密性 16](#_Toc152442933)

[3.19 外门气密性 16](#_Toc152442934)

[3.20 幕墙气密性 17](#_Toc152442935)

[3.21 规定性指标检查结论 17](#_Toc152442936)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 绿色乡居-碳减生态建筑 | |
| 工程地点 | 辽宁-沈阳 | |
| 地理位置 | 北纬：41.81° | 东经：123.43° |
| 气候分区 | 严寒C区 | |
| 建筑面积 | 地上3986㎡ 地下216㎡ | |
| 建筑层数 | 地上6 地下1 | |
| 建筑高度 | 21.9m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 14363.95 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 3629.38 | |
| 北向角度 | 44 | |
| 结构类型 |  | |
| 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. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)

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）

# 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 |  |
| 聚苯颗粒保温砂浆 | 0.060 | 0.950 | 230.0 | 900.0 | 0.0000 |  |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 0.033 | 0.280 | 20.0 | 1380.0 | 0.0162 |  |
| 石灰水泥砂浆 | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1050.0 | 0.0975 | GB50176-93 |
| 抗裂砂浆 | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0140 |  |
| TD泡沫混凝土保温板 | 0.045 | 1.050 | 120.0 | 1092.0 | 0.0158 | 内蒙古天达建材有限责任公司 |
| 专用抹面砂浆 | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0140 |  |
| 加气混凝土砌体 | 0.220 | 3.601 | 700.0 | 1158.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数没有给出 |
| 水泥砂浆（1） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0430 |  |
| 高分子凝能保温板 | 0.040 | 0.360 | 70.0 | 636.5 | 0.0000 | Q/JYH 01—2017 |
| 粘土实心砖 | 0.810 | 10.630 | 1800.0 | 1050.0 | 0.1050 | 吉J2009-116 |
| 细石混凝土 | 1.740 | 17.398 | 2600.0 | 920.0 | 0.0158 |  |
| 夯实粘土(ρ=2000) | 1.160 | 12.990 | 2000.0 | 1010.0 | 0.0000 |  |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 0.870 | 10.627 | 1700.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 立邦石墨聚苯板节能装饰一体板 | 0.033 | 0.360 | 20.0 | 2700.2 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆（2） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 加气混凝土砌块 | 0.220 | 3.601 | 700.0 | 1158.0 | 0.0000 |  |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶：**屋顶构造一：（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） 120mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋石灰水泥砂浆 20mm

**2. 屋顶防火隔离带：**屋顶防火隔离带构造一：（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） 120mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋石灰水泥砂浆 20mm

**3. 外墙：**外墙构造一：（由外到内）

石灰水泥砂浆（混合砂浆） 20mm＋立邦石墨聚苯板节能装饰一体板 120mm＋水泥砂浆（2） 20mm＋加气混凝土砌块 250mm＋石灰水泥砂浆（混合砂浆） 20mm

**4. 外墙防火隔离带：**外墙防火隔离带构造一：

高分子凝能保温板 100mm＋水泥砂浆 20mm＋粘土实心砖 370mm

**5. 挑空楼板构造：**挑空楼板构造一：（由上到下）

水泥砂浆（1） 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋TD泡沫混凝土保温板 100mm＋抗裂砂浆 10mm

**6. 控温与非控温隔墙：**控温与非控温隔墙构造一：

抗裂砂浆 5mm＋TD泡沫混凝土保温板 30mm＋专用抹面砂浆 5mm＋加气混凝土砌体 200mm＋水泥砂浆（1） 20mm

**7. 控温房间隔墙：**控温房间隔墙构造一：

水泥砂浆 20mm＋混凝土多孔砖(190六孔砖） 190mm＋石灰砂浆 20mm

**8. 地下车库与供暖房间之间的楼板：**控温与非控温楼板构造一：

细石混凝土 30mm＋水泥砂浆（1） 20mm＋钢筋混凝土 100mm＋TD泡沫混凝土保温板 60mm＋水泥砂浆（1） 20mm

**9. 外窗构造：**60系列（三腔） 空气 4+9A+4Low-E 暖边密封：

传热系数2.080W/m^2.K，自身遮阳系数0.890

**10. 周边地面构造：**周边地面构造一：

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 60mm＋聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） 80mm＋碎石、卵石混凝土(ρ=2300) 80mm＋夯实粘土(ρ=2000) 1670mm

**11. 采暖地下室外墙构造：**地下墙构造一：

聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） 90mm＋钢筋混凝土 300mm＋水泥砂浆 20mm

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 3629.38 |
| 建筑体积 | 14363.95 |
| 体形系数 | 0.25 |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.2.1条 |
| 标准要求 | 严寒和寒冷地区体形系数应符合表3.2.1的规定(s≤0.40) |
| 结论 | 满足 |

## 窗墙比

### 窗墙比

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 | 限值 | 结论 |
| 南向 | 立面3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 无 |
| 北向 | 立面4 | 702.85 | 1745.10 | 0.40 | 0.60 | 适宜 |
| 东向 | 立面1 | 0.00 | 563.50 | 0.00 | 0.60 | 适宜 |
| 西向 | 立面2 | 0.00 | 438.10 | 0.00 | 0.60 | 适宜 |
| 标准依据 | | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.2.2条 | | | | |
| 标准要求 | | 严寒地区甲类公共建筑各单一立面窗墙面积比 (包括透光幕墙 )均不宜大于0.60 | | | | |
| 结论 | | 适宜 | | | | |

### 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积 （㎡） | 合计面积 （㎡） |
| 北向 702.85 | C1019 | 1.00×1.90 | 2~5 | 4 | 1.90 | 7.60 |
| C1514 | 1.50×1.40 | 1 | 1 | 2.10 | 2.10 |
| C1530 | 1.45×3.00 | 1~5 | 19 | 4.35 | 82.65 |
| C1620 | 1.60×2.00 | 1~5 | 35 | 3.20 | 112.00 |
| C1620 | 1.60×2.00 | 1~5 | 42 | 3.20 | 134.40 |
| C1630 | 1.60×3.00 | 1~5 | 42 | 4.80 | 201.60 |
| C1630 | 1.60×3.00 | 1~5 | 10 | 4.80 | 48.00 |
| C2019 | 2.00×1.90 | 2~5 | 4 | 3.80 | 15.20 |
| C2030 | 2.00×3.00 | 1 | 1 | 6.00 | 6.00 |
| C2124 | 2.10×2.40 | 1~6 | 11 | 5.04 | 55.44 |
| C2124 | 2.10×2.40 | 1~5 | 5 | 5.04 | 25.20 |
| C3010 | 3.00×1.00 | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |
| 下窗C2123；上窗C2123 | 2.10×2.30 | 5~6 | 2 | 4.83 | 9.66 |

## 可见光透射比

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 窗墙比 | 最不利窗编号 | 最不利透射比 | 透射比限值 |
| 南向 | 立面3 | 0.00 |  | 无 | 0.60 |
| 北向 | 立面4 | 0.40 | C2124 | 0.80 | 0.40 |
| 东向 | 立面1 | 0.00 |  | 无 | 0.60 |
| 西向 | 立面2 | 0.00 |  | 无 | 0.60 |
| 标准依据 | | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.2.4条 | | | |
| 标准要求 | | 当窗墙面积比小于0.40时，玻璃的可见光透射比不应当小于0.6;当窗墙面积比大于等于0.40时，玻璃的可见光透射比不应当小于0.4; | | | |
| 结论 | | 满足 | | | |

## 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 120 | 0.033 | 0.280 | 1.05 | 3.463 | 1.018 |
| 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 |
| 石灰水泥砂浆 | 20 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.023 | 0.247 |
| 各层之和∑ | 300 | － | － | － | 3.598 | 2.941 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.27 | | | | | |

#### 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 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 120 | 0.033 | 0.280 | 1.05 | 3.463 | 1.018 |
| 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 |
| 石灰水泥砂浆 | 20 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.023 | 0.247 |
| 各层之和∑ | 300 | － | － | － | 3.598 | 2.941 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.27 | | | | | |

### 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 | 796.43 | 0.873 | 0.27 | 2.94 | 0.75 |
| 屋顶防火隔离带构造一 | 115.35 | 0.127 | 0.27 | 2.94 | 0.75 |
| 合计 | 911.78 | 1.000 | 0.27 | 2.94 | 0.75 |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | | |
| 标准要求 | K≤0.35,S≤0.3或K≤0.28,0.3<S≤0.50 | | | | |
| 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 |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 立邦石墨聚苯板节能装饰一体板 | 120 | 0.033 | 0.360 | 1.00 | 3.636 | 1.309 |
| 水泥砂浆（2） | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 加气混凝土砌块 | 250 | 0.220 | 3.601 | 1.00 | 1.136 | 4.092 |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 各层之和∑ | 430 | － | － | － | 4.840 | 6.133 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.20 | | | | | |

#### 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 |
| 高分子凝能保温板 | 100 | 0.040 | 0.360 | 1.20 | 2.083 | 0.900 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 粘土实心砖 | 370 | 0.810 | 10.630 | 1.00 | 0.457 | 4.856 |
| 各层之和∑ | 490 | － | － | － | 2.562 | 6.000 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.37 | | | | | |

#### 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[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 1.13 | | | | | |

### 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

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 | 897.92 | 0.862 | 0.20 | 6.13 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 144.33 | 0.138 | 0.37 | 6.00 | 0.75 |
| 合计 |  | 1042.25 | 1.000 | 0.22 | 6.11 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.22 × 1.30 = 0.29 | | | | | |

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 | 489.22 | 0.868 | 0.20 | 6.13 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 74.28 | 0.132 | 0.37 | 6.00 | 0.75 |
| 合计 |  | 563.50 | 1.000 | 0.22 | 6.12 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.22 × 1.30 = 0.29 | | | | | |

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 | 358.12 | 0.842 | 0.20 | 6.13 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 67.38 | 0.158 | 0.37 | 6.00 | 0.75 |
| 合计 |  | 425.50 | 1.000 | 0.23 | 6.11 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.23 × 1.30 = 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 | 主墙体 | 1745.26 | 0.859 | 0.20 | 6.13 | 0.75 |
| 外墙防火隔离带构造一 | 隔离带 | 285.99 | 0.141 | 0.37 | 6.00 | 0.75 |
| 合计 |  | 2031.25 | 1.000 | 0.22 | 6.11 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.22 × 1.30 = 0.29 | | | | | |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤0.43,S≤0.30或K≤0.38,0.30<S≤0.50 | | | | | |
| 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（1） | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| TD泡沫混凝土保温板 | 100 | 0.045 | 1.050 | 1.00 | 2.222 | 2.333 |
| 抗裂砂浆 | 10 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.011 | 0.122 |
| 各层之和∑ | 250 | － | － | － | 2.323 | 3.884 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.40 | | | | | |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤0.43,S≤0.30或K≤0.38,0.30<S≤0.50 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 采暖与非采暖隔墙

### 采暖与非采暖隔墙相关构造

#### 控温与非控温隔墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆 | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| TD泡沫混凝土保温板 | 30 | 0.045 | 1.050 | 1.05 | 0.635 | 0.700 |
| 专用抹面砂浆 | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 加气混凝土砌体 | 200 | 0.220 | 3.601 | 1.00 | 0.909 | 3.274 |
| 水泥砂浆（1） | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 各层之和∑ | 260 | － | － | － | 1.576 | 4.338 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.56 | | | | | |
| 数据来源 | 天达-A级防火泡沫混凝土保温板外墙外保温系统技术规程 | | | | | |

#### 控温房间隔墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 190 | 0.750 | 7.490 | 1.00 | 0.253 | 1.897 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 230 | － | － | － | 0.300 | 2.391 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 1.93 | | | | | |

### 采暖与非采暖隔墙平均热工特性

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 控温与非控温隔墙构造一 | 352.98 | 0.841 | 0.56 | 4.34 |
| 控温房间隔墙构造一 | 66.72 | 0.159 | 1.93 | 2.39 |
| 合计 | 419.70 | 1.000 | 0.77 | 4.03 |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | |
| 标准要求 | K≤1.5 | | | |
| 结论 | 满足 | | | |

## 地下车库与供暖房间之间的楼板

### 控温与非控温楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 30 | 1.740 | 17.398 | 1.00 | 0.017 | 0.300 |
| 水泥砂浆（1） | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 钢筋混凝土 | 100 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.057 | 0.989 |
| TD泡沫混凝土保温板 | 60 | 0.045 | 1.050 | 1.05 | 1.270 | 1.400 |
| 水泥砂浆（1） | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 各层之和∑ | 230 | － | － | － | 1.388 | 3.175 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.62 | | | | | |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1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 | 60系列（三腔） 空气 4+9A+4Low-E 暖边密封 | 18 | 2.08 | 0.77 | 0.800 | 选自《吉J2011-772》，仅作为设计参考，实际选用时应以生产企业的实测数据为准。 |

### 平均传热系数

1. 立面1(东向)：

无外窗

2. 立面2(西向)：

无外窗

3. 立面3(南向)：

无外窗

4. 立面4(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 | C1019 | 2~5 | 4 | 1.900 | 7.600 | 18 | 2.080 |
| 2 | C1514 | 1 | 1 | 2.100 | 2.100 | 18 | 2.080 |
| 3 | C1530 | 1~5 | 19 | 4.350 | 82.650 | 18 | 2.080 |
| 4 | C1620 | 1~5 | 35 | 3.200 | 112.000 | 18 | 2.080 |
| 5 | C1620 | 1~5 | 42 | 3.200 | 134.400 | 18 | 2.080 |
| 6 | C1630 | 1~5 | 42 | 4.800 | 201.600 | 18 | 2.080 |
| 7 | C1630 | 1~5 | 10 | 4.800 | 48.000 | 18 | 2.080 |
| 8 | C2019 | 2~5 | 4 | 3.800 | 15.200 | 18 | 2.080 |
| 9 | C2030 | 1 | 1 | 6.000 | 6.000 | 18 | 2.080 |
| 10 | C2124 | 1~6 | 11 | 5.040 | 55.440 | 18 | 2.080 |
| 11 | C2124 | 1~5 | 5 | 5.040 | 25.200 | 18 | 2.080 |
| 12 | C3010 | 1 | 1 | 3.000 | 3.000 | 18 | 2.080 |
| 13 | 下窗C2123；上窗C2123 | 5~6 | 2 | 4.830 | 9.660 | 18 | 2.080 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 702.850 | 朝向平均传热系数 | | | 2.080 |

### 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3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |  |  |
| 北向 | 立面4 | 702.85 | 2.08 | 0.77 | 0.40 | K≤2.30 | 满足 |
| 东向 | 立面1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |  |  |
| 西向 | 立面2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |  |  |
| 综合平均 |  | 702.85 | 2.08 | 0.77 | 0.26 |  |  |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | | | | |
| 标准要求 | 外窗传热系数应满足表3.3.1-2的要求 | | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | | |

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

## 周边地面构造

### 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 60 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.034 | 0.593 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 80 | 0.033 | 0.280 | 1.05 | 2.309 | 0.679 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 80 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.053 | 0.814 |
| 夯实粘土(ρ=2000) | 1670 | 1.160 | 12.990 | 1.00 | 1.440 | 18.701 |
| 各层之和∑ | 1910 | － | － | － | 3.857 | 21.031 |
| 保温材料层R | 2.31 | | | | | |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | | | |
| 标准要求 | R≥1.1 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

## 采暖地下室外墙构造

### 地下墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 90 | 0.033 | 0.280 | 1.05 | 2.597 | 0.764 |
| 钢筋混凝土 | 300 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.172 | 2.966 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 各层之和∑ | 410 | － | － | － | 2.791 | 3.974 |
| 保温材料层R | 2.60 | | | | | |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.1条 | | | | | |
| 标准要求 | R≥1.1 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

## 变形缝

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 |
| 2 | 2001 | 103.55 | | 77.20 | C2019 | 3.80 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.05 | 不适宜 |
| 2002 | 84.20 | | 92.72 | C2124 | 5.04 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.05 | 不适宜 |
| 3 | 3001 | 103.55 | | 77.20 | C2019 | 3.80 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.05 | 不适宜 |
| 3002 | 84.20 | | 92.72 | C2124 | 5.04 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.05 | 不适宜 |
| 5 | 5001 | 84.20 | | 92.72 | C2124 | 5.04 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.05 | 不适宜 |
| 5003 | 21.84 | | 54.60 | 下窗C2123；上窗C2123 | 4.83 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.09 | 不适宜 |
| 6 | 6001 | 21.84 | | 54.60 | 下窗C2123；上窗C2123 | 4.83 | 1.00 | 外窗 | 1.00 | 0.09 | 不适宜 |
| 通风换气装置 | | | 有 | | | | | | | | |
| 标准依据 | | | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.2.8条 | | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 甲类建筑外窗有效通风换气面积不宜小于所在房间立面面积的10% | | | | | | | | |
| 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

## 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 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 北向 | 0.00 | 702.85 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 东向 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 西向 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 标准依据 | | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)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 | | | |

## 外窗气密性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 层数 | 1～9层 | 10层以上 |
| 最不利气密性等级 | 6级 C1019 | － |
| 外窗气密性措施 |  |  |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.5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） | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.5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 | 10层以下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 | 10层及以上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7级 |
| 结论 | 满足 | － |

## 外门气密性

|  |  |
| --- | --- |
| 最不利气密性等级 | 4级 M1521 |
| 外门气密性措施 |  |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.5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 | 外门气密性不应低于《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 |
| 结论 | 满足 |

## 幕墙气密性

|  |  |
| --- | --- |
| 最不利气密性等级 | － |
| 幕墙气密性措施 |  |
| 通风换气装置 | 有 |
| 标准依据 | 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第3.3.6条，《建筑幕墙》（GB/T 21086-2007） |
| 标准要求 | 幕墙气密性不应低于《建筑幕墙》（GB/T 21086-2007）的3级，即《建筑幕墙物理性能分级》(GB/T15225-94)的3级 |
| 结论 | － |

## 规定性指标检查结论

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 | 可否性能权衡 |
| 1 | 体形系数 | 满足 |  |
| 2 | 窗墙比 | 适宜 |  |
| 3 | 可见光透射比 | 满足 |  |
| 4 | 天窗类型 | 无屋顶透光部分 |  |
| 5 | 屋顶构造 | 满足 |  |
| 6 | 外墙构造 | 满足 |  |
| 7 | 挑空楼板构造 | 满足 |  |
| 8 | 采暖与非采暖隔墙 | 满足 |  |
| 9 | 地下车库与供暖房间之间的楼板 | 满足 |  |
| 10 | 外窗热工 | 满足 |  |
| 11 | 周边地面构造 | 满足 |  |
| 12 | 采暖地下室外墙构造 | 满足 |  |
| 13 | 有效通风换气面积 | 满足 |  |
| 14 | 非中空窗面积比 | 满足 |  |
| 15 | 外窗气密性 | 满足 |  |
| 16 | 外门气密性 | 满足 |  |
| 17 | 幕墙气密性 | 满足 |  |
| 结论 | | 满足 |  |

□说明：本工程所有规定性设计指标**满足**《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)的要求。