**建筑节能设计报告书**

公共建筑－综合权衡

甲类  分散供暖空调

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 辽宁-本溪 |
| 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17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 | T18642545881 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc153701945)

[2 设计依据 3](#_Toc153701946)

[3 工程材料 3](#_Toc153701947)

[4 体形系数 4](#_Toc153701948)

[5 窗墙比 4](#_Toc153701949)

[5.1 窗墙比 4](#_Toc153701950)

[5.2 外窗表 4](#_Toc153701951)

[6 天窗 5](#_Toc153701952)

[6.1 天窗屋顶比 5](#_Toc153701953)

[6.2 天窗类型 5](#_Toc153701954)

[7 屋顶构造 5](#_Toc153701955)

[7.1 屋顶构造一 5](#_Toc153701956)

[8 外墙构造 5](#_Toc153701957)

[8.1 外墙相关构造 5](#_Toc153701958)

[8.1.1 外墙构造一 5](#_Toc153701959)

[8.2 外墙平均热工特性 6](#_Toc153701960)

[9 挑空楼板构造 6](#_Toc153701961)

[10 采暖与非采暖隔墙 6](#_Toc153701962)

[11 采暖与非采暖楼板 7](#_Toc153701963)

[12 外窗热工 7](#_Toc153701964)

[12.1 外窗构造 7](#_Toc153701965)

[12.2 外遮阳类型 7](#_Toc153701966)

[12.3 平均遮阳系数 7](#_Toc153701967)

[12.4 平均传热系数 8](#_Toc153701968)

[12.5 总体热工性能 8](#_Toc153701969)

[13 外门构造 8](#_Toc153701970)

[14 周边地面-控温 8](#_Toc153701971)

[14.1 周边地面构造一 8](#_Toc153701972)

[15 非周边地面-控温 9](#_Toc153701973)

[15.1 非周边地面构造一 9](#_Toc153701974)

[16 采暖地下室外墙 9](#_Toc153701975)

[17 可开启面积 9](#_Toc153701976)

[18 外窗气密性 10](#_Toc153701977)

[19 幕墙气密性 10](#_Toc153701978)

[20 综合权衡 10](#_Toc153701979)

[21 结论 11](#_Toc153701980)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 | |
| 工程地点 | 辽宁-本溪 | |
| 地理位置 | 北纬：41.00° | 东经：123.78° |
| 气候分区 | 严寒C区 | |
| 建筑面积 | 地上1243㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上2 地下0 | |
| 建筑高度 | 9.0m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 4642.41 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 1535.68 | |
| 北向角度 | 90 | |
| 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. 《辽宁省公共建筑节能设计标准》(DB21/T 1899-2011)

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. 《建筑幕墙物理性能分级》(GB/T21086)

# 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 |
| 蒸压加气混凝土B04 | 0.160 | 10.000 | 400.0 | 1000.0 | 0.0000 | 燃烧性能等级：A级； |
| 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 |
| 岩棉保温板（ρ≥140） | 0.040 | 0.428 | 140.0 | 2515.0 | 0.0000 | K≤0.04 W/（m·k）；燃烧性能等级：A1级；同上； |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆L | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0080 |  |
| 混凝土L | 1.740 | 17.060 | 2500.0 | 920.0 | 0.0040 |  |
| 聚苯板2L | 0.063 | 0.480 | 20.0 | 2515.0 | 0.0000 |  |
| 土壤层L | 6.121 | 0.671 | 1.0 | 1010.0 | 0.0120 |  |

# 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 1535.68 |
| 建筑体积 | 4642.41 |
| 体形系数 | 0.33 |

# 窗墙比

## 窗墙比

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 |
| 南向 | 55.44 | 342.00 | 0.16 |
| 北向 | 36.00 | 342.00 | 0.11 |
| 东向 | 0.00 | 63.30 | 0.00 |
| 西向 | 0.00 | 63.30 | 0.00 |
| 平均 | 91.44 | 810.60 | 0.11 |

## 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积 （㎡） | 合计面积 （㎡） |
| 南向 55.44 | C2112 | 2.10×1.20 | 1~2 | 22 | 2.52 | 55.44 |
| 北向 36.00 | C1512 | 1.50×1.20 | 1~2 | 20 | 1.80 | 36.00 |

# 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) | 20 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.013 | 0.203 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 岩棉保温板（ρ≥140） | 130 | 0.040 | 0.428 | 1.20 | 2.708 | 1.391 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 310 | － | － | － | 2.837 | 3.274 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.34 | | | | | |

# 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 岩棉保温板（ρ≥140） | 100 | 0.040 | 0.428 | 1.00 | 2.500 | 1.070 |
| 蒸压加气混凝土B04 | 200 | 0.160 | 10.000 | 1.00 | 1.250 | 12.500 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 340 | － | － | － | 3.796 | 14.063 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.25 | | | | | |

## 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 | 286.56 | 1.000 | 0.25 | 14.06 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.25 × 1.20 = 0.30 | | | | | |

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 | 298.80 | 1.000 | 0.25 | 14.06 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后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 | 主墙体 | 59.70 | 1.000 | 0.25 | 14.06 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.25 × 1.20 = 0.30 | | | | | |

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 | 59.70 | 1.000 | 0.25 | 14.06 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后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 | 主墙体 | 704.76 | 1.000 | 0.25 | 14.06 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 0.25 × 1.20 = 0.30 | | | | | |

# 挑空楼板构造

本工程无此项内容

# 采暖与非采暖隔墙

本工程无此项内容

# 采暖与非采暖楼板

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 | 塑料+6Low-E+12A+6mm白透中空玻璃 | 18 | 1.90 | 0.31 | 0.800 |  |

## 外遮阳类型

本工程无此内容

## 平均遮阳系数

1. 南向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 自遮阳系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合遮阳系数 |
| 1 | C2112 | 1~2 | 22 | 2.520 | 55.440 | 18 | 0.310 |  | 1.000 | 0.310 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 55.440 | 朝向综合遮阳系数 | | | 1.000 | 0.310 |

2. 北向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 自遮阳系数 | 外遮阳编号 | 外遮阳系数 | 综合遮阳系数 |
| 1 | C1512 | 1~2 | 20 | 1.800 | 36.000 | 18 | 0.310 |  | 1.000 | 0.310 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 36.000 | 朝向综合遮阳系数 | | | 1.000 | 0.310 |

3. 东向：

无外窗

4. 西向：

无外窗

5. 平均遮阳系数：

|  |  |
| --- | --- |
|  | =0.310 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 面积（㎡） | 权重系数b | 遮阳系数 |
| 南向 | 55.440 | 1.00 | 0.310 |
| 北向 | 36.000 | 1.00 | 0.310 |
| 东向 | 0.000 | 1.00 | 0.000 |
| 西向 | 0.000 | 1.00 | 0.000 |
| 整个建筑平均遮阳系数 | | 0.310 | |

## 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 | C2112 | 1~2 | 22 | 2.520 | 55.440 | 18 | 1.900 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 55.440 | 朝向平均传热系数 | | | 1.900 |

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 | C1512 | 1~2 | 20 | 1.800 | 36.000 | 18 | 1.900 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 36.000 | 朝向平均传热系数 | | | 1.900 |

3. 东向：

无外窗

4. 西向：

无外窗

## 总体热工性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 面积 | 传热系数 | 遮阳系数 | 窗墙比 |
| 综合平均 | 91.44 | 1.90 | 0.31 | 0.11 |

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

# 外门构造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数K [W/(㎡.K)] |
| 保温门（多功能门） | 14.40 | 1.000 | 1.97 |
| 综合平均 | 14.40 | 1.000 | 1.97 |

# 周边地面-控温

## 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L | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 混凝土L | 60 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.034 | 0.588 |
| 聚苯板2L | 90 | 0.063 | 0.480 | 1.00 | 1.429 | 0.686 |
| 土壤层L | 1000 | 6.121 | 0.671 | 1.00 | 0.163 | 0.110 |
| 各层之和∑ | 1170 | － | － | － | 1.648 | 1.627 |
| 导热阻R | 1.648 | | | | | |

# 非周边地面-控温

## 非周边地面构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 140 | － | － | － | 0.090 | 1.431 |
| 导热阻R | 0.090 | | | | | |

# 采暖地下室外墙

本工程无此项内容

# 可开启面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 房间面积（㎡） | | 门窗编号 | 门窗面积（㎡） | 开启比例 | 门窗类型 | 透光面积/房间面积 | 开启面积/房间面积 | 外窗开启比 | 幕墙开启比 | 结论 |
| 1 | 1001(最不利房间) | 122.36 | | C2112 | 2.52 | 0.30 | 外窗 | 0.17 | 0.11 | 0.30 | － | 满足 |
| M0920 | 1.80 | 1.00 | 外门 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| C1512 | 1.80 | 0.30 | 外窗 |
| M0920 | 1.80 | 1.00 | 外门 |
| M0920 | 1.80 | 1.00 | 外门 |
| M0920 | 1.80 | 1.00 | 外门 |
| 标准依据 | | | 《辽宁省公共建筑节能设计标准》(DB21/T 1899-2011)第4.2.6条 | | | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 外窗开启比≥12% | | | | | | | | | |
| 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

# 外窗气密性

|  |  |
| --- | --- |
| 最不利气密性等级 | － |
| 外窗气密性措施 |  |
| 标准依据 | 《辽宁省公共建筑节能设计标准》(DB21/T 1899-2011)第4.3.4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6级 |
| 结论 | － |

# 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 | 无 |
| 标准依据 | 《辽宁省公共建筑节能设计标准》(DB21/T 1899-2011)第4.3.4条，分级与检测方法《建筑幕墙物理性能分级》(GB/T21086) |
| 标准要求 | 幕墙气密性不应低于《建筑幕墙物理性能分级》(GB/T21086)的3级 |
| 结论 | － |

# 综合权衡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 参照建筑 |
| 瓦度值(W/K) | 627.37 | 830.06 |
| 标准依据 | 《辽宁省公共建筑节能设计标准》(DB21/T 1899-2011)附录B | |
| 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 | |

# 结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 可开启面积 | 满足 |
| 2 | 外窗气密性 | 满足 |
| 3 | 幕墙气密性 | 满足 |
| 4 | 综合权衡 | 满足 |
| 结论 | | 满足 |