**建筑节能设计报告书**

公共建筑

甲类

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 自然共生 |
| 工程地点 | 北京-北京 |
| 设计编号 | GX30078 |
| 建设单位 | 北京建筑大学 |
| 设计单位 |  |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 |  |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计BECS2020 |
| 软件版本 | 20200505(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T13641166930 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc60649125)

[2 设计依据 3](#_Toc60649126)

[3 建筑大样 4](#_Toc60649127)

[4 工程材料 8](#_Toc60649128)

[5 围护结构作法简要说明 9](#_Toc60649129)

[6](#_Toc60649130) [窗墙比 9](#_Toc60649131)

[6.1 窗墙比 9](#_Toc60649132)

[6.2 外窗表 9](#_Toc60649133)

[7 天窗 10](#_Toc60649134)

[7.1 天窗屋顶比 10](#_Toc60649135)

[7.2 天窗类型 10](#_Toc60649136)

[8 屋顶构造 10](#_Toc60649137)

[8.1 屋顶构造一 10](#_Toc60649138)

[9 外墙构造 10](#_Toc60649139)

[9.1 外墙相关构造 10](#_Toc60649140)

[9.1.1 外墙构造一 10](#_Toc60649141)

[9.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 11](#_Toc60649142)

[9.3 外墙平均热工特性 11](#_Toc60649143)

[10 外窗热工 12](#_Toc60649144)

[10.1 外窗构造 12](#_Toc60649145)

[10.2 外遮阳类型 12](#_Toc60649146)

[10.3 平均传热系数 12](#_Toc60649147)

[10.4 综合太阳得热系数 13](#_Toc60649148)

[10.5 总体热工性能 14](#_Toc60649149)

[11 规定性指标检查结论 14](#_Toc60649150)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 北京-北京 |
| 地理位置 | 北纬：39.80° | 东经：116.47° |
| 建筑面积 | 地上2461㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上2 地下0 |
| 建筑高度 | 11.4m |
| 建筑（节能计算）体积 | 0.00 |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 0.00 |
| 北向角度 | 95.6 |
| 结构类型 | 剪力墙结构 |
| 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. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

2. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

3. 《民用建筑热工设计规范》GB50176

4. 《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

5. 《建筑幕墙》GB/T 21086-2007

# 建筑大样



立面图例



1层平面



2层平面



左视图



右视图



西南轴侧图



东南轴侧图



西北轴侧图



东北轴侧图

# 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 |
| 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 |  |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32) | 0.030 | 0.320 | 28.5 | 1647.0 | 0.0000 |  |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1050.0 | 0.0975 | 蒸汽渗透系数为测定值 |

# 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**屋顶构造一：（由上到下）

挤塑聚苯板(ρ=25-32)75mm＋水泥砂浆20mm＋钢筋混凝土120mm＋石灰水泥砂浆（混合砂浆）20mm

**2. 外墙构造：**外墙构造一：（由外到内）

水泥砂浆20mm＋挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮）108mm＋水泥砂浆20mm＋钢筋混凝土200mm＋石灰砂浆20mm

**3. 外窗构造：**12A钢铝单框双玻窗（平均）：

传热系数1.800W/m^2.K，自身遮阳系数0.391

# 窗墙比

## 窗墙比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 |
| 南向 | 南-默认立面 | 196.00 | 481.84 | 0.41 |
| 北向 | 北-默认立面 | 209.00 | 530.48 | 0.39 |
| 东向 | 东-默认立面 | 22.00 | 130.19 | 0.17 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.00 | 130.19 | 0.00 |

## 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 合计面积（㎡） |
| 南向 | 南-默认立面196.00 | C2025 | 2.00×2.50 | 1~2 | 4 | 5.00 | 20.00 |
| C2225 | 2.20×2.50 | 1~2 | 32 | 5.50 | 176.00 |
| 北向 | 北-默认立面209.00 | C2225 | 2.20×2.50 | 1~2 | 38 | 5.50 | 209.00 |
| 东向 | 东-默认立面22.00 | C2225 | 2.20×2.50 | 1~2 | 4 | 5.50 | 22.00 |

# 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 |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32) | 75 | 0.030 | 0.320 | 1.00 | 2.500 | 0.800 |
| 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（混合砂浆） | 20 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.023 | 0.247 |
| 各层之和∑ | 235 | － | － | － | 2.613 | 2.478 |
| 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 |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第3.2.8条、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015第3.3.1条 |
| 标准要求 | K≤0.36,S≤0.30或K≤0.32,0.30<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 |
| 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） | 108 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 3.000 | 1.224 |
| 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∑ | 368 | － | － | － | 3.183 | 3.939 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.30 |

## 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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 主墙体 | 272.24 | 1.000 | 0.30 | 3.94 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.30 × 1.20 = 0.36 |

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 | 主墙体 | 321.48 | 1.000 | 0.30 | 3.94 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.30 × 1.20 = 0.36 |

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 | 主墙体 | 108.19 | 1.000 | 0.30 | 3.94 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.30 × 1.20 = 0.36 |

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 | 主墙体 | 118.28 | 1.000 | 0.30 | 3.94 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.30 × 1.20 = 0.36 |

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 | 主墙体 | 820.19 | 1.000 | 0.30 | 3.94 | 0.75 |
| 考虑线性热桥后K | 0.30 × 1.20 = 0.36 |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第3.2.8条、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015第3.3.1条 |
| 标准要求 | K≤0.40,S≤0.30或K≤0.36,0.30<S≤0.50 |
| 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 | 12A钢铝单框双玻窗（平均） | 18 | 1.80 | 0.34 | 0.800 | 来源《民用建筑热工设计规范》 |

## 外遮阳类型

已启用环境遮阳

## 平均传热系数

1. 南向：

南-默认立面

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C2025 | 1~2 | 4 | 5.000 | 20.000 | 18 | 1.800 |
| 2 | C2225 | 1~2 | 32 | 5.500 | 176.000 | 18 | 1.800 |
| 立面总面积(㎡) | 196.000 | 立面平均传热系数 | 1.800 |

2. 北向：

北-默认立面

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C2225 | 1~2 | 38 | 5.500 | 209.000 | 18 | 1.800 |
| 立面总面积(㎡) | 209.000 | 立面平均传热系数 | 1.800 |

3. 东向：

东-默认立面

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C2225 | 1~2 | 4 | 5.500 | 22.000 | 18 | 1.800 |
| 立面总面积(㎡) | 22.000 | 立面平均传热系数 | 1.800 |

4. 西向：

## 综合太阳得热系数

1. 南向：

南-默认立面

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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(含环境遮阳) | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C2025 | 1~2 | 4 | 5.000 | 20.000 | 18 | 0.340 |  | 1.000 | 0.340 |
| 2 | C2225 | 1~2 | 32 | 5.500 | 176.000 | 18 | 0.340 |  | 1.000 | 0.340 |
| 立面总面积(㎡) | 196.000 | 综合太阳得热系数 | 1.000 | 0.340 |

2. 北向：

北-默认立面

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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(含环境遮阳) | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C2225 | 1~2 | 38 | 5.500 | 209.000 | 18 | 0.340 |  | 1.000 | 0.340 |
| 立面总面积(㎡) | 209.000 | 综合太阳得热系数 | 1.000 | 0.340 |

3. 东向：

东-默认立面

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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(含环境遮阳) | 综合太阳得热系数 |
| 1 | C2225 | 1~2 | 4 | 5.500 | 22.000 | 18 | 0.340 |  | 1.000 | 0.340 |
| 立面总面积(㎡) | 22.000 | 综合太阳得热系数 | 1.000 | 0.340 |

4. 西向：

## 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 | 南-默认立面 | 196.00 | 1.80 | 0.34 | 0.41 | K≤1.80, SHGC≤0.34 | 满足 |
| 北向 | 北-默认立面 | 209.00 | 1.80 | 0.34 | 0.39 | K≤1.90, SHGC(不要求) | 满足 |
| 东向 | 东-默认立面 | 22.00 | 1.80 | 0.34 | 0.17 | K≤2.30, SHGC(不要求) | 满足 |
| 综合平均 |  | 427.00 | 1.80 | 0.34 | 0.34 |  |  |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第3.2.8条、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015第3.3.1条 |
| 标准要求 | 外窗传热系数比《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015表3.3.1-3的要求提升10% |
| 结论 | 满足 |

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

# 规定性指标检查结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 天窗类型 | 满足 |
| 2 | 屋顶构造 | 满足 |
| 3 | 外墙构造 | 满足 |
| 4 | 外窗热工 | 满足 |
| 结论 | 满足 |

□说明：本工程围护结构热工性能**满足**比《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015的规定提高20%的要求。