**建筑****节能设计报告书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 绿箭 |
| 工程地点 | 北京-北京 |
| 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25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 | T18871289793 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc8186)

[2 设计依据 3](#_Toc13283)

[3 建筑大样 3](#_Toc19353)

[4 工程材料 4](#_Toc9621)

[5 围护结构作法简要说明 4](#_Toc8690)

[6 体形系数 5](#_Toc1241)

[6.1 体形系数 5](#_Toc12126)

[6.2 楼层信息表 5](#_Toc25747)

[7 窗墙比 5](#_Toc23382)

[7.1 窗墙比 5](#_Toc21981)

[7.2 外窗表 6](#_Toc9220)

[8 天窗 6](#_Toc12744)

[8.1 天窗传热系数 6](#_Toc19334)

[9 屋顶 7](#_Toc29211)

[9.1 屋顶构造一 7](#_Toc11292)

[10 外墙 7](#_Toc6477)

[10.1 外墙相关构造 7](#_Toc21197)

[10.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 7](#_Toc27400)

[10.3 外墙平均热工特性 8](#_Toc15443)

[11 外窗 9](#_Toc496)

[11.1 外窗 9](#_Toc11852)

[11.2 总体热工性能 9](#_Toc29837)

[11.3 外遮阳类型 10](#_Toc14079)

[11.4 外窗太阳得热系数 10](#_Toc2685)

[12 规定性指标检查结论 10](#_Toc28724)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 绿箭 |
| 工程地点 | 北京-北京 |
| 气候子区 | 寒冷B区 |
| 建筑面积 | 地上2135㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上5 地下0 |
| 建筑高度 | 15.0m |
| 北向角度 | 90 |
| 结构类型 |  |
| 采暖期天数（d） | 114 |
| 采暖期室外平均温度（C°） | 0.10 |

# 设计依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

2. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2018

3. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

4. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

5. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015

# 建筑大样



1~5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 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 0.033 | 0.280 | 20.0 | 1380.0 | 0.0162 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 混合砂浆 | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1074.4 | 0.0975 | 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 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 岩棉板 | 0.040 | 0.470 | 60.0 | 1265.7 | 0.4880 | 北京居住建筑节能设计标准 DB11/891-2020 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 0.180 | 3.100 | 700.0 | 1050.0 | 0.0998 | 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 | 0.0010 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 岩棉板(ρ=60-160) | 0.041 | 0.615 | 110.0 | 1220.0 | 0.4880 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| c20细石混凝土(ρ=2300) | 1.510 | 15.243 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |
| 轻骨料混凝土(找坡层) | 0.300 | 5.000 | 1050.0 | 1091.3 | 0.0140 | 民用建筑热工设计规范 GB50176-2016 |

# 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶：**屋顶构造一 (K=0.250,D=29.905)：（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋c20细石混凝土(ρ=2300) 40mm＋混凝土多孔砖(190六孔砖） 150mm＋轻骨料混凝土(找坡层) 1579.5mm＋钢筋混凝土 120mm＋混合砂浆 20mm

**2. 外墙：**填充墙构造一 (K=0.300,D=5.459)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋岩棉板(ρ=60-160) 101.5mm＋加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) 200mm＋混合砂浆 20mm

**3. 外窗：**80系列铝合金平开窗：5单银Low-E+12（16）Ar+5+12（16）Ar+5单银Low-E (K=1.100)：

传热系数1.100W/㎡.K，窗太阳得热系数0.360

# 体形系数

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 2486.42 |
| 建筑体积 | 6403.80 |
| 体形系数 | 0.39 |

## 楼层信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 层高(m) | 建筑面积(㎡) | 外表面积(㎡) | 计算体积(m3) |
| 1~5 | 15.000 | 2134.60 | 2059.50 | 6403.80 |
| 屋顶 | － | － | 426.92 | － |
| 合计 | 15.00 | 2134.60 | 2486.42 | 6403.80 |

# 窗墙比

## 窗墙比

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 户型 | 房间编号 | 朝向 | 窗墙比 |
| 户外房间 | 1001@1 | 南 | 0.28 |
| 1002@1 | 南 | 0.28 |
| 1003@1 | 南 | 0.28 |
| 1004@1 | 南 | 0.28 |
| 1006@1 | 南 | 0.26 |
| 1007@1 | 南 | 0.26 |
| 1008@1 | 北 | 0.22 |
| 1009@1 | 南 | 0.27 |
| 1010@1 | 南 | 0.27 |
| 1011@1 | 北 | 0.22 |
| 1013@1 | 南 | 0.27 |
| 1014@1 | 南 | 0.27 |
| 1016@1 | 北 | 0.24 |
| 1017@1 | 北 | 0.24 |
| 1019@1 | 北 | 0.22 |
| 1020@1 | 北 | 0.22 |
| 1021@1 | 北 | 0.15 |
| 1022@1 | 北 | 0.15 |
| 1024@1 | 东 | 0.32 |
| 1025@1 | 西 | 0.32 |
| 1026@1 | 东 | 0.17 |
| 1027@1 | 西 | 0.17 |
| 1028@1 | 东 | 0.18 |
| 1029@1 | 西 | 0.18 |
| 1030@1 | 北 | 0.15 |
| 1031@1 | 北 | 0.15 |
| 楼梯间 | 1005@1 | 北 | 0.08 |
| 1012@1 | 北 | 0.08 |

## 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积 （㎡） | 合计面积 （㎡） | 总面积 （㎡） |
| 南向 |  | 1.60×1.50 | 1~5 | 10 | 2.40 | 24.00 | 145.50 |
|  | 2.10×1.50 | 1~5 | 10 | 3.15 | 31.50 |
|  | 1.90×1.50 | 1~5 | 10 | 2.85 | 28.50 |
|  | 2.20×1.50 | 1~5 | 10 | 3.30 | 33.00 |
| TC1915 | 1.90×1.50 | 1~5 | 10 | 2.85 | 28.50 |
| 北向 |  | 0.70×1.50 | 1~5 | 10 | 1.05 | 10.50 | 100.50 |
|  | 1.20×1.50 | 1~5 | 20 | 1.80 | 36.00 |
|  | 0.60×1.50 | 1~5 | 10 | 0.90 | 9.00 |
|  | 1.50×1.50 | 1~5 | 20 | 2.25 | 45.00 |
| 东向 |  | 0.60×1.50 | 1~5 | 10 | 0.90 | 9.00 | 13.13 |
|  | 0.55×1.50 | 1~5 | 5 | 0.83 | 4.13 |
| 西向 |  | 0.55×1.50 | 1~5 | 5 | 0.83 | 4.13 | 13.13 |
|  | 0.60×1.50 | 1~5 | 10 | 0.90 | 9.00 |

# 天窗

## 天窗传热系数

本工程无此项内容

# 屋顶

## 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 |
| c20细石混凝土(ρ=2300) | 40 | 1.510 | 15.243 | 1.00 | 0.026 | 0.404 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 150 | 0.750 | 7.490 | 1.00 | 0.200 | 1.498 |
| 轻骨料混凝土(找坡层) | 1579.5 | 0.300 | 5.000 | 1.50 | 3.510 | 26.325 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 混合砂浆 | 20 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.023 | 0.247 |
| 各层之和∑ | 1929.5 | － | － | － | 3.850 | 29.905 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.86[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.25 | | | | | |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第7.2.4条、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.8条 | | | | | |
| 标准要求 | 屋顶传热系数比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021表3.1.8-1~3.1.8-5的要求提高10%(K≤0.27) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 外墙

## 外墙相关构造

### 填充墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 岩棉板(ρ=60-160) | 101.5 | 0.041 | 0.615 | 1.10 | 2.251 | 1.523 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 200 | 0.180 | 3.100 | 1.25 | 0.889 | 3.444 |
| 混合砂浆 | 20 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.023 | 0.247 |
| 各层之和∑ | 341.5 | － | － | － | 3.184 | 5.459 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.50[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

**外墙平壁传热系数的修正系数φ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 外墙传热系数限值Km  [W/(m2·K)] | 外 保 温 | |
| 普通窗 | 凸 窗 |
| 0.60 | 1.1 | 1.3 |
| 0.55 | 1.2 | 1.3 |
| 0.50 | 1.2 | 1.3 |
| 0.45 | 1.2 | 1.3 |
| 0.40 | 1.2 | 1.3 |
| 0.35 | 1.3 | 1.4 |
| 0.30 | 1.3 | 1.4 |
| 0.25 | 1.4 | 1.5 |

注：凸窗所占外窗总面积的比例≥30%时，外墙主断面传热系数的修正系数按外窗为凸窗取值。

## 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 |
| 填充墙构造一 | 主墙体 | 453.45 | 1.000 | 0.30 | 5.46 | 0.50 |
| 凸窗外窗比（%） | 10% | | | | | |
| 平均传热系数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K W / (㎡K) | 热惰性 指标D | 太阳辐射 吸收系数 |
| 填充墙构造一 | 主墙体 | 520.50 | 1.000 | 0.30 | 5.46 | 0.50 |
| 凸窗外窗比（%） | 10% | | | | | |
| 平均传热系数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K W / (㎡K) | 热惰性 指标D | 太阳辐射 吸收系数 |
| 填充墙构造一 | 主墙体 | 378.52 | 1.000 | 0.30 | 5.46 | 0.50 |
| 凸窗外窗比（%） | 10% | | | | | |
| 平均传热系数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K W / (㎡K) | 热惰性 指标D | 太阳辐射 吸收系数 |
| 填充墙构造一 | 主墙体 | 378.52 | 1.000 | 0.30 | 5.46 | 0.50 |
| 凸窗外窗比（%） | 10% | | | | | |
| 平均传热系数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K W / (㎡K) | 热惰性 指标D | 太阳辐射 吸收系数 |
| 填充墙构造一 | 主墙体 | 1731.00 | 1.000 | 0.30 | 5.46 | 0.50 |
| 凸窗外窗比（%） | 10% | | | | | |
| 平均传热系数K | 0.30 × 1.20 = 0.36 | | | | | |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第7.2.4条、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.8条 | | | | | |
| 标准要求 | 外墙传热系数比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021表3.1.8-1~3.1.8-5的要求提高10%(K≤0.41) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 外窗

## 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 | 80系列铝合金平开窗：5单银Low-E+12（16）Ar+5+12（16）Ar+5单银Low-E | 18 | 1.10 | 0.36 | 0.620 | 北京居住建筑节能设计标准 DB11/891-2020 |
| 窗编号 | | | | |
| ，TC1915 | | | | |

## 总体热工性能

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 房间编号 | 窗构造 编号 | 窗墙比 | 传热系数 | 传热系数限值 | 是否满足 |
| 南向 | 1001@1 | 18 | 0.28 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1002@1 | 18 | 0.28 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1003@1 | 18 | 0.28 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1004@1 | 18 | 0.28 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1006@1 | 18 | 0.26 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1007@1 | 18 | 0.26 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1009@1 | 18 | 0.27 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1010@1 | 18 | 0.27 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1013@1 | 18 | 0.27 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1014@1 | 18 | 0.27 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 北向 | 1005@1 | 18 | 0.08 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1008@1 | 18 | 0.22 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1011@1 | 18 | 0.22 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1012@1 | 18 | 0.08 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1016@1 | 18 | 0.24 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1017@1 | 18 | 0.24 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1019@1 | 18 | 0.22 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1020@1 | 18 | 0.22 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1021@1 | 18 | 0.15 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1022@1 | 18 | 0.15 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1030@1 | 18 | 0.15 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1031@1 | 18 | 0.15 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 东向 | 1024@1 | 18 | 0.32 | 1.10 | 1.80 | 满足 |
| 1026@1 | 18 | 0.17 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1028@1 | 18 | 0.18 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 西向 | 1025@1 | 18 | 0.32 | 1.10 | 1.80 | 满足 |
| 1027@1 | 18 | 0.17 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 1029@1 | 18 | 0.18 | 1.10 | 2.00 | 满足 |
| 标准依据 | | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第7.2.4条、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.9条 | | | | |
| 标准要求 | | 外窗K值比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中表3.1.9-1~3.1.9-5的要求提高10% | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | |

## 外遮阳类型

本工程无此项内容

## 外窗太阳得热系数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 房间编号 | 窗构造 编号 | 外遮阳 编号 | 外遮阳 系数 | 窗墙比 | 夏季综合 太阳得热系数 | 标准要求 | 是否 满足 |
| 东向 | 1024@1 | 18 |  |  | 0.32 | 0.36 | 0.50 | 满足 |
| 西向 | 1025@1 | 18 |  |  | 0.32 | 0.36 | 0.50 | 满足 |
| 标准依据 | | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第7.2.4条、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.9条 | | | | | | |
| 标准要求 | | 寒冷（B）区夏季外窗太阳得热系数比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021表3.1.9-1、3.1.9-2的要求提高10% | | | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | | | |

注：达标朝向只列出一项，不达标朝向列出全部不达标项

# 规定性指标检查结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 天窗传热系数 | 无屋顶透光部分 |
| 2 | 屋顶 | 满足 |
| 3 | 外墙 | 满足 |
| 4 | 外窗 | 满足 |
| 结论 | | 满足 |

□说明：本工程围护结构热工性能**满足**比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021的规定提高10%的要求，得10分。