**建筑节能设计报告书**

公共建筑

乙类

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 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 | 2022年1月5日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计BECS2020 |
| 软件版本 | 20210101 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T19520014405 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc92306364)

[2 设计依据 4](#_Toc92306365)

[3 工程材料 4](#_Toc92306366)

[4 体形系数 5](#_Toc92306367)

[5 窗墙比 6](#_Toc92306368)

[5.1 窗墙比 6](#_Toc92306369)

[5.2 外窗表 6](#_Toc92306370)

[6 可见光透射比 7](#_Toc92306371)

[7 天窗 7](#_Toc92306372)

[7.1 天窗屋顶比 7](#_Toc92306373)

[7.2 天窗类型 7](#_Toc92306374)

[8 屋顶构造 7](#_Toc92306375)

[8.1 屋顶构造一 7](#_Toc92306376)

[8.2 屋面主断面传热系数的修正系数ψ 8](#_Toc92306377)

[9 外墙构造 8](#_Toc92306378)

[9.1 外墙构造一 8](#_Toc92306379)

[9.2 热桥梁构造一 9](#_Toc92306380)

[9.3 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 9](#_Toc92306381)

[10 热桥主体热阻比 9](#_Toc92306382)

[10.1 最不利部位热桥构造：热桥板构造一 9](#_Toc92306383)

[10.2 最不利部位主断面构造：外墙构造一 10](#_Toc92306384)

[10.3 热桥主体热阻比 10](#_Toc92306385)

[11 挑空楼板构造 10](#_Toc92306386)

[11.1 挑空楼板构造一 10](#_Toc92306387)

[12 采暖与非采暖隔墙 11](#_Toc92306388)

[13 地下车库与供暖房间之间的楼板 11](#_Toc92306389)

[14 变形缝 11](#_Toc92306390)

[15 外门构造 11](#_Toc92306391)

[16 外窗热工 11](#_Toc92306392)

[16.1 外窗构造 11](#_Toc92306393)

[16.2 外遮阳类型 12](#_Toc92306394)

[16.3 平均传热系数 12](#_Toc92306395)

[16.4 综合太阳得热系数 13](#_Toc92306396)

[16.5 总体热工性能 14](#_Toc92306397)

[17 周边地面构造 15](#_Toc92306398)

[17.1 周边地面构造一 15](#_Toc92306399)

[18 采暖地下室外墙构造 15](#_Toc92306400)

[19 有效通风换气面积 15](#_Toc92306401)

[20 非中空窗面积比 16](#_Toc92306402)

[21 外窗气密性 16](#_Toc92306403)

[22 幕墙气密性 16](#_Toc92306404)

[23 规定性指标检查结论 16](#_Toc92306405)

# 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6335㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上2 地下0 | |
| 建筑高度 | 12.0m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 25340.59 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 5835.85 | |
| 北向角度 | 315 | |
| 结构类型 |  | |
| 外墙太阳辐射吸收系数 | 0.92 | |
| 屋顶太阳辐射吸收系数 | 0.92 | |

# 设计依据

1. 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)

2. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

3. 《建筑外窗气密性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）

4. 《建筑幕墙》（GB/T 21086-2007）

# 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 | 备注 |
| W/(m.K) | W/(㎡.K) | kg/m3 | J/(kg.K) |
| 水泥砂浆 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 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 | 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 | 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 | 来源：《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 |  |
| 石灰砂浆（1） | 0.810 | 10.070 | 1600.0 | 1075.9 | 依据来源：GB 50176-2016；注：导热系数修正系数（β）：1.0 |
| SBS改性沥青防水卷材 | 0.230 | 9.370 | 900.0 | 1620.0 |  |
| 防水层(沥青油毡、油毡纸) | 0.170 | 3.302 | 600.0 | 1470.0 |  |
| 无机轻集料砂浆 | 0.085 | 1.500 | 300.0 | 1213.3 | 依据来源：JGJ 253-2011GB/T 20473-2006；注：密度：300~400；导热系数修正系数（β）：1.05 |
| 聚氨酯硬泡沫塑料 | 0.024 | 0.290 | 35.0 | 1376.7 | 依据来源：GB 50176-2016，导热系数修正系数（β）：1.15 |
| 钢筋混凝土（1） | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 935.2 | 依据来源：GB 50176-2016，导热系数修正系数（β）：1.0 |
| 水泥砂浆（1） | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1061.9 | 依据来源：GB 50176-2016；注：导热系数修正系数（β）：1.0 |
| 挤塑聚苯板（不带表皮） | 0.032 | 0.340 | 35.0 | 1419.3 | 依据来源：GB 50176-2016，导热系数修正系数（β）：1.10 |
| 石灰水泥砂浆 | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1074.4 | 依据来源：GB 50176-2016；注：导热系数修正系数（β）：1.0 |
| 轻集料混凝土小型空心砌块 | 0.550 | 5.433 | 900.0 | 820.0 |  |
| 抗裂砂浆 | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 |  |
| 聚苯颗粒保温浆料 | 0.060 | 1.091 | 230.0 | 1186.1 |  |
| 聚苯板 | 0.042 | 0.392 | 20.0 | 2515.0 |  |
| 粘土多孔砖(承重型) | 0.580 | 7.874 | 1400.0 | 1050.0 |  |
| 水泥砂浆（2） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 |  |
| 混合砂浆（石灰水泥砂浆） | 0.870 | 10.627 | 1700.0 | 1050.0 |  |
| 挤塑聚苯板 | 0.030 | 0.365 | 30.0 | 2032.0 |  |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（白板） | 0.039 | 0.280 | 20.0 | 1380.0 |  |
| 夯实粘土(ρ=2000) | 1.160 | 12.990 | 2000.0 | 1010.0 |  |

# 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 5835.85 |
| 建筑体积 | 25340.59 |
| 体形系数 | 0.23 |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.1.6条 |
| 标准要求 | 建筑面积A<=800㎡，S≤0.50；建筑面积A>800㎡，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 | 0.75 | 无 |
| 北向 | 立面4 | 380.95 | 1316.76 | 0.29 | 0.75 | 满足 |
| 东向 | 立面1 | 75.35 | 303.00 | 0.25 | 0.75 | 满足 |
| 西向 | 立面2 | 278.28 | 1013.76 | 0.27 | 0.75 | 满足 |
| 平均 |  | 734.59 | 2633.52 | 0.28 | － | － |
| 标准依据 | | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.1.7条 | | | | |
| 标准要求 | | 乙类公共建筑单一立面窗墙面积比不应大于0.75 | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | |

## 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积 （㎡） | 合计面积 （㎡） |
| 北向 363.04 |  | 2.40×3.68 | 1 | 2 | 8.83 | 17.66 |
|  | 0.15×3.68 | 1 | 2 | 0.53 | 1.07 |
|  | 0.84×1.58 | 1 | 8 | 1.33 | 10.63 |
|  | 2.75×3.68 | 1 | 2 | 10.12 | 20.25 |
|  | 0.10×3.68 | 1 | 2 | 0.37 | 0.74 |
|  | 2.40×3.68 | 1 | 1 | 8.83 | 8.83 |
| C1023 | 1.05×2.30 | 1~2 | 20 | 2.42 | 48.30 |
| C1123 | 1.05×2.30 | 1~2 | 18 | 2.42 | 43.47 |
| C2223 | 2.16×2.30 | 1~2 | 18 | 4.97 | 89.42 |
| C24323 | 24.32×2.30 | 1~2 | 2 | 55.94 | 111.87 |
| C3615 | 3.60×1.50 | 1 | 2 | 5.40 | 10.80 |
| 东向 75.35 |  | 2.40×3.68 | 1 | 2 | 8.83 | 17.66 |
|  | 2.40×3.68 | 1 | 1 | 8.83 | 8.83 |
| C1023 | 1.05×2.30 | 1~2 | 4 | 2.42 | 9.66 |
| C1023 | 0.97×2.30 | 2 | 1 | 2.23 | 2.23 |
| C1123 | 1.05×2.30 | 1~2 | 3 | 2.42 | 7.25 |
| C2123 | 2.12×2.30 | 1 | 1 | 4.88 | 4.88 |
| C2223 | 2.16×2.30 | 1~2 | 5 | 4.97 | 24.84 |
| 西向 267.45 |  | 0.10×3.68 | 1 | 2 | 0.37 | 0.74 |
|  | 0.84×1.58 | 1 | 4 | 1.33 | 5.31 |
|  | 2.80×3.68 | 1 | 1 | 10.30 | 10.30 |
| C0923 | 0.90×2.30 | 1~2 | 12 | 2.07 | 24.84 |
| C1023 | 1.05×2.30 | 1~2 | 8 | 2.42 | 19.32 |
| C1023 | 1.01×2.30 | 1 | 1 | 2.32 | 2.32 |
| C1123 | 1.05×2.30 | 1~2 | 35 | 2.42 | 84.53 |
| C2223 | 2.16×2.30 | 1~2 | 20 | 4.97 | 99.36 |
| C2273 | 2.16×2.30 | 1~2 | 2 | 4.97 | 9.94 |
| C3615 | 3.60×1.50 | 1 | 2 | 5.40 | 10.80 |

# 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 | 0.29 | C1023 | 0.80 | 0.60 |
| 东向 | 立面1 | 0.25 | C1023 | 0.80 | 0.60 |
| 西向 | 立面2 | 0.27 | C1023 | 0.80 | 0.60 |
| 标准依据 | | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.1.9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 |
| 石灰砂浆（1） | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| SBS改性沥青防水卷材 | 1 | 0.230 | 9.370 | 1.00 | 0.004 | 0.041 |
| 防水层(沥青油毡、油毡纸) | 10 | 0.170 | 3.302 | 1.00 | 0.059 | 0.194 |
| 无机轻集料砂浆 | 50 | 0.085 | 1.500 | 1.00 | 0.588 | 0.882 |
| 聚氨酯硬泡沫塑料 | 140 | 0.024 | 0.290 | 1.15 | 5.072 | 1.692 |
| 钢筋混凝土（1） | 180 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.103 | 1.779 |
| 各层之和∑ | 401 | － | － | － | 5.852 | 4.837 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.92[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.17 | | | | | |
| 考虑热桥后K | 0.17 \* 1.10 = 0.18 | | | | | |
| 面密度 | 508.80(重质结构) | | | | | |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.2条 | | | | | |
| 标准要求 | 屋顶热工应当符合表3.2.2-1的要求(K≤0.40且ZK≤0.33) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 屋面主断面传热系数的修正系数ψ

**表A.2.2-2 屋面主断面传热系数Kzd与平均传热系数K的关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| K[W/(㎡·k)] | 一般屋面 | | 轻质屋面或有天窗屋面 | |
| ψ | Kzd[W/(㎡·k)] | ψ | Kzd[W/(㎡·k)] |
| 0.35 | 1.10 | 0.32 | 1.20 | 0.29 |
| 0.40 | 1.10 | 0.36 | 1.20 | 0.33 |
| 0.45 | 1.10 | 0.41 | 1.20 | 0.38 |
| 0.55 | 1.10 | 0.50 | 1.20 | 0.46 |

# 外墙构造

## 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（1） | 6 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.006 | 0.073 |
| 挤塑聚苯板（不带表皮） | 110 | 0.032 | 0.340 | 1.10 | 3.125 | 1.169 |
| 石灰水泥砂浆 | 10 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.011 | 0.124 |
| 轻集料混凝土小型空心砌块 | 200 | 0.550 | 5.433 | 1.00 | 0.364 | 1.976 |
| 各层之和∑ | 326 | － | － | － | 3.507 | 3.341 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.92[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.27 | | | | | |
| 考虑热桥后K | 0.27 \* 1.30 = 0.35 | | | | | |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.2条 | | | | | |
| 标准要求 | 外墙热工应当符合表3.2.2-1的要求(K≤0.45且ZK≤0.35) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 热桥梁构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆 | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 聚苯颗粒保温浆料 | 45 | 0.060 | 1.091 | 1.20 | 0.625 | 0.818 |
| 聚苯板 | 90 | 0.042 | 0.392 | 1.20 | 1.786 | 0.840 |
| 粘土多孔砖(承重型) | 110 | 0.580 | 7.874 | 1.00 | 0.190 | 1.493 |
| 水泥砂浆（2） | 10 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.011 | 0.122 |
| 钢筋混凝土 | 150 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.086 | 1.483 |
| 混合砂浆（石灰水泥砂浆） | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 各层之和∑ | 430 | － | － | － | 2.726 | 5.061 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.92[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.35 | | | | | |
| 考虑热桥后K | 0.35 \* 1.30 = 0.45 | | | | | |
| 数据来源 | 内蒙节能推荐图集NMT2006-01 | | | | | |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.2条 | | | | | |
| 标准要求 | 外墙热工应当符合表3.2.2-1的要求(K≤0.45且ZK≤0.35) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 外墙主断面传热系数的修正系数ψ

**表A.2.2-1外墙主断面传热系数Kzd与平均传热系数K的关系**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K[W/(㎡·k)] | 构造1 | | 构造2 | | 构造3 | |
| ψ | Kzd[W/(㎡·k)] | ψ | Kzd[W/(㎡·k)] | ψ | Kzd[W/(㎡·k)] |
| 0.40 | 1.10 | 0.36 | 1.20 | 0.33 | 1.30 | 0.31 |
| 0.45 | 1.10 | 0.41 | 1.20 | 0.38 | 1.30 | 0.35 |
| 0.50 | 1.10 | 0.45 | 1.20 | 0.42 | 1.30 | 0.38 |
| 0.60 | 1.10 | 0.55 | 1.20 | 0.50 | 1.30 | 0.46 |

# 热桥主体热阻比

## 最不利部位热桥构造：热桥板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 抗裂砂浆 | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 聚苯颗粒保温浆料 | 30 | 0.060 | 1.091 | 1.20 | 0.417 | 0.546 |
| 聚苯板 | 70 | 0.042 | 0.392 | 1.20 | 1.389 | 0.653 |
| 粘土多孔砖(承重型) | 120 | 0.580 | 7.874 | 1.00 | 0.207 | 1.629 |
| 水泥砂浆（2） | 10 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.011 | 0.122 |
| 钢筋混凝土 | 240 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.138 | 2.372 |
| 混合砂浆（石灰水泥砂浆） | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 各层之和∑ | 495 | － | － | － | 2.190 | 5.627 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.92[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.43 | | | | | |
| 考虑热桥后K | 0.43 \* 1.30 = 0.55 | | | | | |
| 数据来源 | 内蒙节能推荐图集NMT2006-01 | | | | | |

## 最不利部位主断面构造：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（1） | 6 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.006 | 0.073 |
| 挤塑聚苯板（不带表皮） | 110 | 0.032 | 0.340 | 1.10 | 3.125 | 1.169 |
| 石灰水泥砂浆 | 10 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.011 | 0.124 |
| 轻集料混凝土小型空心砌块 | 200 | 0.550 | 5.433 | 1.00 | 0.364 | 1.976 |
| 各层之和∑ | 326 | － | － | － | 3.507 | 3.341 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.92[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.27 | | | | | |
| 考虑热桥后K | 0.27 \* 1.30 = 0.35 | | | | | |

## 热桥主体热阻比

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 热桥主体热阻比 | 限值 | 结论 |
| 0.62 | 0.50 | 满足 |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.8条 | |
| 标准要求 | 热桥部位热阻与主断面热阻的比值不应小于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（2） | 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 |
| 挤塑聚苯板 | 70 | 0.030 | 0.365 | 1.10 | 2.121 | 0.852 |
| 抗裂砂浆 | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 各层之和∑ | 195 | － | － | － | 2.206 | 2.144 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.42 | | | | | |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.2条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤0.45,S≤0.30或K≤0.40,0.30<S≤0.50 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 采暖与非采暖隔墙

本工程无此项内容

# 地下车库与供暖房间之间的楼板

本工程无此项内容

# 变形缝

本工程无此项内容

# 外门构造

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 面积(㎡) | 面积所占比例 | 传热系数K [W/(㎡.K)] | 是否满足 |
| 金属三防门(微孔硅酸盐制品-高温型) | 7.56 | 1.000 | 1.35 | 满足 |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.2条 | | | |
| 标准要求 | K≤3.00 | | | |
| 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 | 隔热金属框+中空玻(6mm低透光热反射+12mm空气+6mm透明) | 65 | 3.10 | 0.16 | 1.000 | 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇》 |
| 2 | 上限-90系列铝合金平开窗：5双银Low-E+12（16）A+5 +12（16）A+5双银Low-E | 18 | 1.10 | 0.26 | 0.800 | 附录C 表C.3.7 铝合金窗参考配置；（注：K≤1.1【W/㎡·K】；SHGC：0.25~0.26；同上） |

## 外遮阳类型

本工程无此内容

## 平均传热系数

1. 立面1(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 |  | 1 | 2 | 8.832 | 17.664 | 65 | 3.100 |
| 2 |  | 1 | 1 | 8.833 | 8.833 | 65 | 3.100 |
| 3 | C1023 | 1~2 | 4 | 2.415 | 9.660 | 18 | 1.100 |
| 4 | C1023 | 2 | 1 | 2.231 | 2.231 | 18 | 1.100 |
| 5 | C1123 | 1~2 | 3 | 2.415 | 7.245 | 18 | 1.100 |
| 6 | C2123 | 1 | 1 | 4.876 | 4.876 | 18 | 1.100 |
| 7 | C2223 | 1~2 | 5 | 4.968 | 24.840 | 18 | 1.100 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 75.349 | 朝向平均传热系数 | | | 1.803 |

2. 立面2(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 |  | 1 | 2 | 0.368 | 0.736 | 65 | 3.100 |
| 2 |  | 1 | 4 | 1.327 | 5.309 | 65 | 3.100 |
| 3 |  | 1 | 1 | 10.304 | 10.304 | 65 | 3.100 |
| 4 | C0923 | 1~2 | 12 | 2.070 | 24.840 | 18 | 1.100 |
| 5 | C1023 | 1~2 | 8 | 2.415 | 19.320 | 18 | 1.100 |
| 6 | C1023 | 1 | 1 | 2.323 | 2.323 | 18 | 1.100 |
| 7 | C1123 | 1~2 | 35 | 2.415 | 84.525 | 18 | 1.100 |
| 8 | C2223 | 1~2 | 20 | 4.968 | 99.360 | 18 | 1.100 |
| 9 | C2273 | 1~2 | 2 | 4.968 | 9.936 | 18 | 1.100 |
| 10 | C3615 | 1 | 2 | 5.400 | 10.800 | 18 | 1.100 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 267.453 | 朝向平均传热系数 | | | 1.222 |

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 |  | 1 | 2 | 8.832 | 17.664 | 65 | 3.100 |
| 2 |  | 1 | 2 | 0.534 | 1.067 | 65 | 3.100 |
| 3 |  | 1 | 8 | 1.329 | 10.630 | 65 | 3.100 |
| 4 |  | 1 | 2 | 10.124 | 20.247 | 65 | 3.100 |
| 5 |  | 1 | 2 | 0.368 | 0.736 | 65 | 3.100 |
| 6 |  | 1 | 1 | 8.833 | 8.833 | 65 | 3.100 |
| 7 | C1023 | 1~2 | 20 | 2.415 | 48.300 | 18 | 1.100 |
| 8 | C1123 | 1~2 | 18 | 2.415 | 43.470 | 18 | 1.100 |
| 9 | C2223 | 1~2 | 18 | 4.968 | 89.424 | 18 | 1.100 |
| 10 | C24323 | 1~2 | 2 | 55.936 | 111.872 | 18 | 1.100 |
| 11 | C3615 | 1 | 2 | 5.400 | 10.800 | 18 | 1.100 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 363.044 | 朝向平均传热系数 | | | 1.426 |

## 综合太阳得热系数

1. 南向：

无外窗

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 |  | 1 | 2 | 8.832 | 17.664 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 2 |  | 1 | 2 | 0.534 | 1.067 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 3 |  | 1 | 8 | 1.329 | 10.630 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 4 |  | 1 | 2 | 10.124 | 20.247 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 5 |  | 1 | 2 | 0.368 | 0.736 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 6 |  | 1 | 1 | 8.833 | 8.833 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 7 | C1023 | 1~2 | 20 | 2.415 | 48.300 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 8 | C1123 | 1~2 | 18 | 2.415 | 43.470 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 9 | C2223 | 1~2 | 18 | 4.968 | 89.424 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 10 | C24323 | 1~2 | 2 | 55.936 | 111.872 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 11 | C3615 | 1 | 2 | 5.400 | 10.800 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 363.044 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.243 |

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 |  | 1 | 2 | 8.832 | 17.664 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 2 |  | 1 | 1 | 8.833 | 8.833 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 3 | C1023 | 1~2 | 4 | 2.415 | 9.660 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 4 | C1023 | 2 | 1 | 2.231 | 2.231 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 5 | C1123 | 1~2 | 3 | 2.415 | 7.245 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 6 | C2123 | 1 | 1 | 4.876 | 4.876 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 7 | C2223 | 1~2 | 5 | 4.968 | 24.840 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 75.349 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.224 |

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 |  | 1 | 2 | 0.368 | 0.736 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 2 |  | 1 | 4 | 1.327 | 5.309 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 3 |  | 1 | 1 | 10.304 | 10.304 | 65 | 0.157 |  | 1.000 | 0.157 |
| 4 | C0923 | 1~2 | 12 | 2.070 | 24.840 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 5 | C1023 | 1~2 | 8 | 2.415 | 19.320 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 6 | C1023 | 1 | 1 | 2.323 | 2.323 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 7 | C1123 | 1~2 | 35 | 2.415 | 84.525 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 8 | C2223 | 1~2 | 20 | 4.968 | 99.360 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 9 | C2273 | 1~2 | 2 | 4.968 | 9.936 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 10 | C3615 | 1 | 2 | 5.400 | 10.800 | 18 | 0.260 |  | 1.000 | 0.260 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 267.453 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.254 |

## 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 | 363.04 | 1.43 | 0.24 | 0.29 | K≤2.40, SHGC(不要求) | 满足 |
| 东向 | 立面1 | 75.35 | 1.80 | 0.22 | 0.25 | K≤2.40, SHGC≤0.48 | 满足 |
| 西向 | 立面2 | 267.45 | 1.22 | 0.25 | 0.27 | K≤2.40, SHGC≤0.48 | 满足 |
| 综合平均 |  | 705.85 | 1.39 | 0.25 | 0.28 |  |  |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.2条 | | | | | | |
| 标准要求 | 外窗传热系数和太阳得热系数满足表3.2.2-2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（白板） | 80 | 0.039 | 0.280 | 1.05 | 1.954 | 0.574 |
| 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 | － | － | － | 3.502 | 20.927 |
| 保温材料层R | 1.95 | | | | | |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.4条 | | | | | |
| 标准要求 | R≥0.60 | | | | | |
| 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

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 | 2005(最不利房间) | 109.80 | | 86.40 | C2223 | 4.97 | 0.30 | 外窗 | 0.30 | 0.05 | 满足 |
| C1023 | 2.42 | 0.30 | 外窗 |
| C2223 | 4.97 | 0.30 | 外窗 |
| C1123 | 2.42 | 0.30 | 外窗 |
| 通风换气装置 | | | 无 | | | | | | | | |
| 标准依据 | | | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.1.10条 | | | | | | | | |
| 标准要求 | | | 乙类建筑外窗有效通风换气面积不宜小于所在立面面积的5% | | | | | | | | |
| 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 | 380.95 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 东向 | 0.00 | 75.35 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 西向 | 0.00 | 278.28 | 0.00 | 0.15 | 满足 |
| 标准依据 | | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.11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 | 50米以下 | 50米以上 |
| 最不利气密性等级 | 6级 C0923 | － |
| 外窗气密性措施 |  |  |
| 标准依据 |  | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.6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 | 50米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 | 50米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 | － |

# 幕墙气密性

|  |  |
| --- | --- |
| 最不利气密性等级 | 4级 |
| 幕墙气密性措施 |  |
| 通风换气装置 | 无 |
| 标准依据 | 《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)第3.2.6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 |
| 结论 | 满足 |

# 规定性指标检查结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 体形系数 | 满足 |
| 2 | 窗墙比 | 满足 |
| 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 | 热桥主体热阻比 | 满足 |
| 8 | 挑空楼板构造 | 满足 |
| 9 | 外门构造 | 满足 |
| 10 | 外窗热工 | 满足 |
| 11 | 周边地面构造 | 满足 |
| 12 | 有效通风换气面积 | 满足 |
| 13 | 非中空窗面积比 | 满足 |
| 14 | 外窗气密性 | 满足 |
| 15 | 幕墙气密性 | 满足 |
| 结论 | | 满足 |

□说明：本工程所有规定性指标**满足**《北京市公共建筑节能设计标准》(DB/11 687—2015)规定的各项指标，节能符合要求。