**建筑****节能设计报告书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 红雁池改造前住宅楼 |
| 工程地点 | 新疆-乌鲁木齐 |
| 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3日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 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 | T18419662859 |

 **目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc92130658)

[2 设计依据 3](#_Toc92130659)

[3 规定性指标检查 3](#_Toc92130660)

[3.1 工程材料 3](#_Toc92130661)

[3.2 体形系数 4](#_Toc92130662)

[3.3 开间窗墙比 4](#_Toc92130663)

[3.4 屋顶 5](#_Toc92130664)

[3.4.1 屋顶构造一 5](#_Toc92130665)

[3.5 外墙 5](#_Toc92130666)

[3.5.1 外墙构造一 5](#_Toc92130667)

[3.5.2 标准指定的外墙平均传热系数计算方法 6](#_Toc92130668)

[3.6 挑空楼板 6](#_Toc92130669)

[3.7 非采暖地下室顶板 6](#_Toc92130670)

[3.8 采暖与非采暖户墙 6](#_Toc92130671)

[3.8.1 楼梯间隔墙构造一 6](#_Toc92130672)

[3.9 不采暖楼梯间户门 7](#_Toc92130673)

[3.10 开敞阳台门 7](#_Toc92130674)

[3.11 外窗 7](#_Toc92130675)

[3.11.1 外窗构造 7](#_Toc92130676)

[3.11.2 总体热工性能 7](#_Toc92130677)

[3.11.3 外遮阳类型 9](#_Toc92130678)

[3.12 凸窗透明部分 9](#_Toc92130679)

[3.13 凸窗板 9](#_Toc92130680)

[3.14 周边地面 9](#_Toc92130681)

[3.14.1 周边地面构造一 9](#_Toc92130682)

[3.15 非周边地面 9](#_Toc92130683)

[3.15.1 非周边地面构造一 9](#_Toc92130684)

[3.16 地下墙 10](#_Toc92130685)

[3.17 变形缝构造 10](#_Toc92130686)

[3.18 封闭阳台 10](#_Toc92130687)

[3.19 外窗气密性 10](#_Toc92130688)

[3.20 规定性指标检查结论 10](#_Toc92130689)

[4 热工性能权衡判断 11](#_Toc92130690)

[4.1 说明 11](#_Toc92130691)

[4.2 强制窗墙比 11](#_Toc92130692)

[4.3 权衡计算 11](#_Toc92130693)

[4.4 结论 11](#_Toc92130694)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 红雁池改造前住宅楼 |
| 工程地点 | 新疆-乌鲁木齐 |
| 气候子区 | 严寒C区 |
| 建筑面积 | 地上148㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上5 地下0 |
| 建筑高度 | 14.9m |
| 北向角度 | 90 |
| 结构类型 |  |
| 采暖期天数（d） | 162 |
| 采暖期室外平均温度（C°） | -6.50 |
| 太阳总辐射平均强度（W/㎡） | 水平101 | 南113 | 北34 | 东59 | 西58 |

# 设计依据

1. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)

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）

# 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 |
| 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 |  |
| 防水层 | 0.170 | 0.111 | 1.0 | 1005.0 | 0.0100 |  |
| 抗裂砂浆 | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0140 |  |
| 胶粉聚苯颗粒保温层 | 0.060 | 1.126 | 230.0 | 1263.0 | 0.0023 |  |
| 水泥珍珠岩找坡层 | 0.160 | 3.037 | 400.0 | 1761.0 | 0.0140 |  |
| 钢筋混凝土屋面板 | 1.740 | 17.060 | 2500.0 | 920.0 | 0.0040 |  |
| 混合砂浆 | 0.870 | 10.627 | 1700.0 | 1050.0 | 0.0230 |  |
| 专用饰面沙浆与涂料 | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0430 |  |
| 聚苯板 | 0.050 | 0.392 | 20.0 | 2515.0 | 0.0140 |  |
| 实心粘土砖 | 0.760 | 10.551 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0080 |  |

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 920.11 |
| 建筑体积 | 2136.49 |
| 体形系数 | 0.43 |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.1.3条 |
| 标准要求 | 体形系数应符合表4.1.3的规定(s≤0.30) |
| 结论 | 不满足 |

## 开间窗墙比

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝 向 | 房间编号 | 窗面积(㎡) | 立面面积(㎡) | 窗墙比 | 限 值 | 是否满足 |
| 南向 | 1006 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 1007 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 2005 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 2009 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 3004 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 3010 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 4003 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 4008 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 5002 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 5011 | 5.400 | 10.920 | 0.43 | 0.45 | 满足 |
| 北向 | 1048 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 1055 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 2050 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 2056 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 3049 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 3053 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 4052 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 4054 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 5047 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 5051 | 2.250 | 6.720 | 0.24 | 0.25 | 满足 |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.1.4条 |
| 标准要求 | 窗墙面积比不应超过表4.1.4的规定的数值 |
| 结论 | 满足 |

注：达标朝向只列出一个最大窗墙比的房间，不达标朝向列出全部不达标房间

## 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 |
| 防水层 | 4 | 0.170 | 0.111 | 1.00 | 0.024 | 0.003 |
| 抗裂砂浆 | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 胶粉聚苯颗粒保温层 | 315 | 0.060 | 1.126 | 1.50 | 3.500 | 5.912 |
| 水泥珍珠岩找坡层 | 80 | 0.160 | 3.037 | 1.50 | 0.333 | 1.519 |
| 钢筋混凝土屋面板 | 100 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.057 | 0.980 |
| 混合砂浆 | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 各层之和∑ | 524 | － | － | － | 3.943 | 8.718 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.24 |
| 修正后K, D | K = 0.18, D = 8.72 |
| 修正原因 |  |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.2条 |
| 标准要求 | K值应当符合表4.2.2-1~4.2.2-5的要求(K≤0.40) |
| 结论 | 满足 |

## 外墙

### 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 |
| 专用饰面沙浆与涂料 | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 聚苯板 | 80 | 0.050 | 0.392 | 1.00 | 1.600 | 0.627 |
| 实心粘土砖 | 370 | 0.760 | 10.551 | 1.00 | 0.487 | 5.137 |
| 混合砂浆 | 20 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.023 | 0.244 |
| 各层之和∑ | 490 | － | － | － | 2.131 | 6.251 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.44 |
| 修正后K, D | K = 0.37, D = 6.25 |
| 修正原因 |  |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.2条 |
| 标准要求 | K值应当符合表4.2.2-1~4.2.2-5的要求(K≤0.50) |
| 结论 | 满足 |

### 标准指定的外墙平均传热系数计算方法

采用基于二维传热计算的线性传热系数方法，一个单元墙体的平均传热系数用下式计算：

$K\_{m}=K+\frac{\sum\_{}^{}ψ\_{j}l\_{j}}{A}$ W/(m2K) （B.0.1）

式中 *Km* —— 单元墙体的平均传热系数，W/(m2K)；

*K* —— 单元墙体的主断面传热系数，W/(m2K)；

*ψj* —— 单元墙体上的第j个结构性热桥的线传热系数，W/(mK)；

 *lj ——* 单元墙体第j个结构性热桥的计算长度，m；

 *A* —— 单元墙体的面积， m2

## 挑空楼板

本工程无此项内容

## 非采暖地下室顶板

本工程无此项内容

## 采暖与非采暖户墙

### 楼梯间隔墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.1条 |
| 标准要求 | K值应符合表4.2.2-1~4.2.2-5的要求(K≤1.50) |
| 结论 | 满足 |

## 不采暖楼梯间户门

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 14.70 | 1.000 | 1.35 | 满足 |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.2条 |
| 标准要求 | K值应符合表4.2.2-1~4.2.2-5的要求(K≤1.50) |
| 结论 | 满足 |

## 开敞阳台门

本工程无此项内容

## 外窗

### 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 | 下限+PA断桥铝合金窗框+中空玻璃窗+空气层厚12mm | 18 | 0.80 | 0.70 | 0.800 |  |

### 总体热工性能

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 房间编号 | 窗构造编号 | K值 | K限值 | 窗墙比 | 是否满足 |
| 南向 | 1006 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 1007 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 1020 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 1026 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 2005 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 2009 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 2015 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 2019 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 2024 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 3004 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 3010 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 3014 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 3017 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 3023 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 4003 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 4008 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 4013 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 4018 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 4025 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 5002 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 5011 | 18 | 0.80 | 无对应限值 | 0.49 | 满足 |
| 5012 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 5021 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 5022 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 北向 | 1027 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 1028 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 1045 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 1046 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 1048 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 1055 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 2029 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 2033 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 2040 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 2044 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 2050 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 2056 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 3030 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 3034 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 3039 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 3043 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 3049 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 3053 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 4031 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 4035 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 4038 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 4042 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 4052 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 4054 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 5032 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 5036 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 5037 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 5041 | 18 | 0.80 | 2.20 | 0.24 | 满足 |
| 5047 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 5051 | 18 | 0.80 | 2.00 | 0.33 | 满足 |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.2条 |
| 标准要求 | K值应满足表4.2.2-1~4.2.2-5的要求 |
| 结论 | 满足 |

### 外遮阳类型

本工程无此内容

## 凸窗透明部分

本工程无此项内容

## 凸窗板

本工程无此项内容

## 周边地面

### 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 |
| 保温材料层R | 0.00 |
| 传热系数K | 0.34 |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.2条 |
| 标准要求 | R值不应超过表4.2.2-1~4.2.2-5的限值(R≥0.83) |
| 结论 | 满足 |

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

## 非周边地面

### 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 |
| 保温材料层R | 0.000 |
| 传热系数K | 0.17 |

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

## 地下墙

本工程无此项内容

## 变形缝构造

本工程无此项内容

## 封闭阳台

本工程无此项内容

## 外窗气密性

|  |  |
| --- | --- |
| 最不利气密性等级 | 6级  |
| 外窗气密性措施 |  |
| 标准依据 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)第4.2.6条，分级与检测方法《标准3》 |
| 标准要求 | 严寒地区不应低于6级寒冷地区1~6层不应低于4级，7层以上不应低于6级 |
| 结论 | 满足 |

## 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 | 不满足 | 可 |
| 2 | 开间窗墙比 | 满足 |  |
| 3 | 屋顶 | 满足 |  |
| 4 | 外墙 | 满足 |  |
| 5 | 采暖与非采暖户墙 | 满足 |  |
| 6 | 不采暖楼梯间户门 | 满足 |  |
| 7 | 外窗 | 满足 |  |
| 8 | 周边地面 | 满足 |  |
| 9 | 外窗气密性 | 满足 |  |
| 结论 | 满足 | 满足 |

# 热工性能权衡判断

## 说明

本建筑按《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)之规定进行强制性条文和必须满足条款的规定性指标检查，结果未能达标，按标准规定继续进行热工性能权衡判断。

## 强制窗墙比

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝 向 | 房间编号 | 窗面积(㎡) | 立面面积(㎡) | 窗墙比 | 限 值 | 是否满足 |
| 南向 | 3004 | 5.400 | 10.920 | 0.49 | 0.55 | 满足 |
| 北向 | 3053 | 2.250 | 6.720 | 0.33 | 0.35 | 满足 |
| 标准依据 | 《标准1》第4.1.4条 |
| 标准要求 | 在进行权衡判断时，各朝向窗墙面积比不应比表4.1.4中的对应值大0.1 |
| 结论 | 满足 |

注：达标朝向只列出一个最大窗墙比的房间，不达标朝向列出全部不达标房间

## 权衡计算

注：计算过程见【能耗计算】耗热量计算表.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 限值 |
| 耗热量指标(W/㎡) | 71.01 | 18.70 |
| 耗煤量指标(kg/㎡) | 50.97 | 13.42 |
| 标准依据 | 《标准1》4.3.2 |
| 标准要求 | 采暖耗热量指标应符合表A.0.1-2规定的数值 |
| 结论 | 满足 |

## 结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 强制窗墙比 | 满足 |
| 2 | 权衡计算 | 满足 |
| 结论 | 满足 |