**建筑节能设计报告书**

居住建筑－综合权衡

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 广东-广州 |
| 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 | 2021年1月5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 | T13246191331 |

**目 录**

1 建筑概况 3

2 设计依据 3

3 工程材料 3

4 户型窗墙比 4

4.1 外窗表 6

5 窗地面积比 6

6 可见光透射比 6

7 天窗 6

7.1 天窗屋顶比 6

7.2 天窗类型 7

8 屋顶构造 7

8.1 屋顶构造一 7

9 外墙构造 7

9.1 外墙相关构造 7

9.1.1 外墙构造一 7

9.2 外墙平均热工特性 8

10 外凸超过500mm的凸窗板 8

11 外窗热工 9

11.1 外窗构造 9

11.2 外遮阳类型 9

11.2.1 自定义遮阳 9

11.3 外遮阳 9

11.4 平均遮阳系数 9

12 主要房间通风开口面积 10

13 非主要房间通风开口面积 11

14 隔热检查 11

15 外窗气密性 11

16 综合权衡 12

16.1 计算条件 12

16.2 综合权衡 12

17 结论 13

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 广东-广州 |
| 地理位置 | 北纬：23.08° | 东经：113.14° |
| 建筑面积 | 地上564㎡ 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 | 1884.38 |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 914.39 |
| 北向角度 | 93.5 |
| 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. 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018

2. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012

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

# 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 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |
| 粉刷石膏抹灰压入网格布 | 0.230 | 3.748 | 800.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（白板） | 0.039 | 0.280 | 20.0 | 1382.2 | 0.0000 |  |
| 石灰水泥砂浆 | 0.870 | 10.750 | 1700.0 | 1074.4 | 0.0000 |  |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700)（1） | 0.180 | 3.100 | 700.0 | 1048.8 | 0.0000 |  |
| 硅酸铝保温涂层 | 0.021 | 0.562 | 230.0 | 900.0 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆（8） | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1061.9 | 0.0000 |  |
| 钢筋混凝土（7） | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 935.2 | 0.0000 |  |

# 户型窗墙比

1>，户型 1-A



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 户型 | 朝向 | 窗编号 | 是否凸窗 | 构造编号 | 窗面积(㎡) | 立面面积(㎡) | 窗墙比 |
| 1-A | 东向 | C2418 | 否 | 18 | 5.040 | 53.547 | 0.09 |
| 西向 | C2418 | 否 | 18 | 4.320 | 54.671 | 0.08 |

2>，户型 1-B



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 户型 | 朝向 | 窗编号 | 是否凸窗 | 构造编号 | 窗面积(㎡) | 立面面积(㎡) | 窗墙比 |
| 1-B | 南向 | C1815 | 否 | 18 | 8.100 | 33.302 | 0.24 |
| C1815 | 否 |
| C1815 | 否 |
| 东向 | C1815 | 否 | 18 | 2.700 | 72.914 | 0.04 |
| 西向 | C1815 | 否 | 18 | 2.700 | 81.314 | 0.03 |

## 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 合计面积（㎡） |
| 南向13.50 | C1815 | 1.80×1.50 | 1~2 | 5 | 2.70 | 13.50 |
| 北向5.40 | C0915 | 0.90×1.50 | 2 | 2 | 1.35 | 2.70 |
| C1815 | 1.80×1.50 | 1 | 1 | 2.70 | 2.70 |
| 东向7.74 | C1815 | 1.80×1.50 | 1 | 1 | 2.70 | 2.70 |
| C2418 | 2.40×2.10 | 2 | 1 | 5.04 | 5.04 |
| 西向7.02 | C1815 | 1.80×1.50 | 1 | 1 | 2.70 | 2.70 |
| C2418 | 2.40×1.80 | 2 | 1 | 4.32 | 4.32 |

# 窗地面积比

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 房间编号 | 房间面积 | 窗编号 | 窗面积 | 窗类型 | 窗地比 | 结论 |
| 1 | 1007(最不利房间) | 12.95 | C1815 | 2.70 | 外窗 | 0.2085 | 满足 |
| 标准依据 | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.4条 |
| 标准要求 | 建筑的卧室、书房、客厅等主要房间的房间窗地面积比不应小于0.18 |
| 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

# 可见光透射比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间编号 | 窗地比 | 最不利窗编号 | 最不利透射比 | 透射比限值 |
| 标准依据 | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.4条 |
| 标准要求 | 当房间窗地面积比小于0.2时，外窗玻璃的可见光透射比不应小于0.4 |
| 结论 | 不需要 |

# 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 |
| 水泥砂浆（8） | 30 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.032 | 0.367 |
| 硅酸铝保温涂层 | 40 | 0.021 | 0.562 | 1.20 | 1.587 | 1.070 |
| 钢筋混凝土（7） | 100 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.057 | 0.989 |
| 各层之和∑ | 170 | － | － | － | 1.677 | 2.426 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.54 |
| 修正后K, D | K = 0.55, D = 3.17 |
| 修正原因 |  |
| 标准依据 | 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第5.0.1条 |
| 标准要求 | ...综合评价的建筑...屋顶传热系数仍然要满足第4.0.7条的要求。即K≤0.9,D≥2.5 或 K≤0.4 |
| 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 |
| 粉刷石膏抹灰压入网格布 | 4 | 0.230 | 3.748 | 1.00 | 0.017 | 0.065 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（白板） | 10 | 0.039 | 0.280 | 1.20 | 0.214 | 0.072 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700)（1） | 190 | 0.180 | 3.100 | 1.00 | 1.056 | 3.272 |
| 石灰水泥砂浆 | 25 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.029 | 0.309 |
| 各层之和∑ | 229 | － | － | － | 1.315 | 3.718 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.68 |
| 修正后K, D | K = 0.80, D = 3.57 |
| 修正原因 |  |

## 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 | 88.28 | 1.000 | 0.80 | 3.57 | 0.75 |

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 | 80.76 | 1.000 | 0.80 | 3.57 | 0.75 |

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 | 203.32 | 1.000 | 0.80 | 3.57 | 0.75 |
| 标准依据 | 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第5.0.1条 |
| 标准要求 | ...综合评价的建筑...东、西向外墙传热系数仍然要满足第4.0.7条的要求。即K≤2.5,D≥3.0 或 K≤2.0,D≥2.8 或 K≤1.5,D≥2.5 或 K≤0.7 |
| 结论 | 满足 |

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 | 213.61 | 1.000 | 0.80 | 3.57 | 0.75 |
| 标准依据 | 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第5.0.1条 |
| 标准要求 | ...综合评价的建筑...东、西向外墙传热系数仍然要满足第4.0.7条的要求。即K≤2.5,D≥3.0 或 K≤2.0,D≥2.8 或 K≤1.5,D≥2.5 或 K≤0.7 |
| 结论 | 满足 |

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 | 585.98 | 1.000 | 0.80 | 3.57 | 0.75 |

# 外凸超过500mm的凸窗板

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 | 6＋12A＋6高透低辐射玻璃 | 18 | 1.70 | 0.64 | 0.800 | 摘自《上海住宅建筑围护结构节能应用技术规程》DG/TJ08-206-2002 |

## 外遮阳类型

### 自定义遮阳

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 编号 | 夏季遮阳系数 | 冬季遮阳系数 | 平均遮阳系数 | 备注 |
| 1 | 活动遮阳0 | 1.000 | 0.500 | 0.750 |  |

## 外遮阳

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗编号 | 外遮阳系数 | 标准要求 | 结论 |
| 东向 | C2418(最不利窗) | 0.75 | SD≤0.80 | 满足 |
| 西向 | C2418(最不利窗) | 0.75 | SD≤0.80 | 满足 |
| 标准依据 | 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第4.0.10条 |
| 标准要求 | 东、西向外窗必须采取建筑外遮阳措施，建筑外遮阳系数不应大于0.8 |
| 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

## 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 | C1815 | 1~2 | 5 | 2.700 | 13.500 | 18 | 0.64 |  | 1.00 | 0.64 |
| 朝向总面积(㎡) | 13.500 | 朝向综合遮阳系数 | 1.00 | 0.64 |

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 | C0915 | 2 | 2 | 1.350 | 2.700 | 18 | 0.64 |  | 1.00 | 0.64 |
| 2 | C1815 | 1 | 1 | 2.700 | 2.700 | 18 | 0.64 |  | 1.00 | 0.64 |
| 朝向总面积(㎡) | 5.400 | 朝向综合遮阳系数 | 1.00 | 0.64 |

3. 东向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C1815 | 1 | 1 | 2.700 | 2.700 | 18 | 0.64 | 活动遮阳0 | 0.75 | 0.48 |
| 2 | C2418 | 2 | 1 | 5.040 | 5.040 | 18 | 0.64 | 活动遮阳0 | 0.75 | 0.48 |
| 朝向总面积(㎡) | 7.740 | 朝向综合遮阳系数 | 0.75 | 0.48 |

4. 西向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | C1815 | 1 | 1 | 2.700 | 2.700 | 18 | 0.64 | 活动遮阳0 | 0.75 | 0.48 |
| 2 | C2418 | 2 | 1 | 4.320 | 4.320 | 18 | 0.64 | 活动遮阳0 | 0.75 | 0.48 |
| 朝向总面积(㎡) | 7.020 | 朝向综合遮阳系数 | 0.75 | 0.48 |

5. 平均遮阳系数：

|  |  |
| --- | --- |
|  | =0.57 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 面积（㎡） | 权重系数b | 遮阳系数 |
| 南向 | 13.500 | 1.00 | 0.64 |
| 北向 | 5.400 | 0.80 | 0.64 |
| 东向 | 7.740 | 1.00 | 0.48 |
| 西向 | 7.020 | 1.25 | 0.48 |
| 整个建筑平均遮阳系数 | 0.57 |

# 主要房间通风开口面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 通风开口面积/房间面积 | 通风开口面积/外窗面积 | 结论 |
| 2 | 2005(最不利房间) | 13.35 | C2418 | 4.32 | 0.30 | 外窗 | 0.10 | 0.30 | 满足 |
| 标准依据 | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.12条、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第4.0.13条 |
| 标准要求 | 主要房间外窗（包括阳台门）的通风开口面积不应小于房间地面面积的10％ |
| 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

# 非主要房间通风开口面积

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 通风开口面积/房间面积 | 通风开口面积/外窗面积 | 结论 |
| 1 | 1018(最不利房间) | 6.12 | M0821 | 1.68 | 1.00 | 外门 | 0.41 | 0.30 | 满足 |
| C1815 | 2.70 | 0.30 | 外窗 |
| 标准依据 | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.12条、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第4.0.13条 |
| 标准要求 | 非主要房间外窗（包括阳台门）的通风开口面积不应小于外窗面积的45％ |
| 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

# 隔热检查

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 构造名称 | 构造类型 | 朝向 | 传热系数 | 热惰性指标 | 面密度 | 面积(㎡) | 内表最高温度(℃) | 温度限值(℃) | 结论 |
| 外墙构造一 | 外墙 | 东 | 0.80 | 3.57 | 179 | 203.32 | 36.57 | 37.60 | 满足 |
| 外墙构造一 | 外墙 | 西 | 0.80 | 3.57 | 179 | 213.61 | 36.41 | 37.60 | 满足 |
| 屋顶构造一 | 屋顶 | 上 | 0.55 | 3.17 | 313 | 185.52 | 36.43 | 37.60 | 满足 |
| 标准依据 | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.6条、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第4.0.7条和《民用建筑热工设计规范》(GB50176) |
| 标准要求 | 内表面温度不超过限值 |
| 结论 | 满足 |

# 外窗气密性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 层数 | 1～9层 | 10层以上 |
| 最不利气密性等级 | 4级 C1815 | － |
| 外窗气密性措施 |  |  |
| 标准依据 | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.16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） | 《广东省居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018第4.2.16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 | 1～9层外窗气密性不应低于4级 | 10层以及10层以上外窗气密性不应低于6级 |
| 结论 | 满足 | － |

# 综合权衡

## 计算条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 参照建筑 |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | 0.55 | 0.90 |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | 0.80 | 1.50 |
| 天窗传热系数K [W/(m2·K)] | － | － |
| 天窗遮阳系数 | － | － |
| 外墙表面辐射吸收系数[ρ] | 0.75 | 0.70 |
| 屋顶外表面辐射吸收系数[ρ] | 0.75 | 0.70 |
| 窗墙比 | 南向 | 0.12 | 0.12 |
| 北向 | 0.06 | 0.06 |
| 东向 | 0.04 | 0.04 |
| 西向 | 0.03 | 0.03 |
| 平均 | 0.05 | 0.05 |
| 窗地比 | 0.04 | 窗面积:22.86 | 0.04 | 窗面积:22.86 |
| 地面面积:564.00 | 地面面积:564.00 |
| 外窗传热系数K | 1.70 | 1.70 |
| 外窗综合遮阳系数Sw | 0.57 | 0.80 |
| 其他计算条件 | 夏季室内计算温度26度，换气次数1.0，空调能效比3.0;采暖能效比1.7 |

## 综合权衡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 参照建筑 |
| 空调耗电指数(建筑) | 32.14 | 40.53 |
| 标准依据 | 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ75-2012)第5.0.1条 |
| 标准要求 | 设计建筑的能耗不得超过参照建筑的能耗 |
| 结论 | 满足 |

# 结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 |
| 1 | 窗地面积比 | 满足 |
| 2 | 可见光透射比 | 不需要 |
| 3 | 天窗类型 | 无屋顶透光部分 |
| 4 | 屋顶构造 | 满足 |
| 5 | 外墙构造 | 满足 |
| 6 | 外窗热工 | 满足 |
| 7 | 主要房间通风开口面积 | 满足 |
| 8 | 非主要房间通风开口面积 | 满足 |
| 9 | 隔热检查 | 满足 |
| 10 | 外窗气密性 | 满足 |
| 11 | 综合权衡 | 满足 |
| 结论 | 满足 |