**建筑节能设计报告书**

公共建筑

甲类

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 榕树·荣宿（广工沙河校区教学楼B改造设计） |
| 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 | 2022年3月2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 | T13610009564 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc97143648)

[2 设计依据 3](#_Toc97143649)

[3 工程材料 3](#_Toc97143650)

[4 围护结构作法简要说明 4](#_Toc97143651)

[5 体形系数 4](#_Toc97143652)

[6 窗墙比 4](#_Toc97143653)

[6.1 窗墙比 4](#_Toc97143654)

[6.2 外窗表 5](#_Toc97143655)

[7 天窗 5](#_Toc97143656)

[7.1 天窗屋顶比 5](#_Toc97143657)

[7.2 天窗类型 5](#_Toc97143658)

[8 外窗热工 6](#_Toc97143659)

[8.1 外窗构造 6](#_Toc97143660)

[8.2 外遮阳类型 6](#_Toc97143661)

[8.2.1 平板遮阳 6](#_Toc97143662)

[8.3 平均传热系数 6](#_Toc97143663)

[8.4 综合太阳得热系数 7](#_Toc97143664)

[8.5 总体热工性能 9](#_Toc97143665)

[9 规定性指标检查结论 9](#_Toc97143666)

# 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4189㎡ 地下668㎡ | |
| 建筑层数 | 地上8 地下1 | |
| 建筑高度 | 32.4m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 17539.69 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 3808.87 | |
| 北向角度 | 126.1 | |
| 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. 《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

# 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 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 | 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 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 0.180 | 3.100 | 700.0 | 1050.0 | 0.0998 | 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 |  |

# 围护结构作法简要说明

**1. 幕墙：**断热铝合金窗+Low-E中空玻璃：

传热系数2.000W/m^2.K，自身遮阳系数0.250

**2. 外窗：**断热铝合金窗+Low-E中空玻璃：

传热系数2.000W/m^2.K，自身遮阳系数0.250

# 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 3808.87 |
| 建筑体积 | 17539.69 |
| 体形系数 | 0.22 |

# 窗墙比

## 窗墙比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 立面 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 |
| 南向 | 立面3 | 0.00 | 87.63 | 0.00 |
| 北向 | 立面4 | 542.99 | 1490.33 | 0.36 |
| 东向 | 立面1 | 1.80 | 614.57 | 0.00 |
| 西向 | 立面2 | 512.58 | 966.12 | 0.53 |

## 外窗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 编号 | 尺寸 | 楼层 | 数量 | 单个面积 （㎡） | 合计面积 （㎡） |
| 北向 542.99 |  | 6.10×3.60 | 1 | 1 | 21.96 | 21.96 |
|  | 2.70×3.60 | 2~5 | 4 | 9.72 | 38.88 |
|  | 3.40×3.60 | 2~5 | 4 | 12.24 | 48.96 |
|  | 1.60×3.60 | 2~5 | 20 | 5.77 | 115.35 |
|  | 1.95×3.60 | 2~5 | 20 | 7.01 | 140.30 |
|  | 3.90×3.60 | 6 | 5 | 14.04 | 70.20 |
|  | 2.90×3.60 | 6 | 1 | 10.44 | 10.44 |
|  | 3.20×3.60 | 6 | 1 | 11.52 | 11.52 |
|  | 3.70×3.60 | 6 | 1 | 13.32 | 13.32 |
|  | 6.10×3.60 | 7 | 1 | 21.96 | 21.96 |
| C0915 | 0.90×1.50 | 6~7 | 16 | 1.35 | 21.60 |
| C1015 | 1.00×1.50 | 1 | 2 | 1.50 | 3.00 |
| C1015 | 1.00×1.50 | 2~5 | 8 | 1.50 | 12.00 |
| C1515 | 1.50×1.50 | 1 | 6 | 2.25 | 13.50 |
| 东向 1.80 | C1215 | 1.20×1.50 | 8 | 1 | 1.80 | 1.80 |
| 西向 512.58 |  | 21.10×3.60 | 1~5 | 5 | 75.95 | 379.77 |
|  | 3.40×3.60 | 6 | 1 | 12.24 | 12.24 |
|  | 4.50×3.60 | 6 | 3 | 16.20 | 48.60 |
|  | 4.20×3.60 | 6 | 1 | 15.12 | 15.12 |
| C0915 | 0.90×1.50 | 7 | 11 | 1.35 | 14.85 |
| C1015 | 1.00×1.50 | 1~7 | 28 | 1.50 | 42.00 |

# 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

# 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 | 断热铝合金窗+Low-E中空玻璃 | 18 | 2.00 | 0.22 | 0.800 |  |
| 2 | 断热铝合金窗+Low-E中空玻璃 | 65 | 2.00 | 0.22 | 1.000 |  |

## 外遮阳类型

### 平板遮阳



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 编号 | 水平挑出Ah (m) | 距离上沿Eh (m) | 垂直挑出Av (m) | 距离边沿Ev (m) | 挡板高Dh (m) | 挡板透射η\* |
| 1 | 平板遮阳0 | 0.400 | 0.000 | 0.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

## 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 | C1215 | 8 | 1 | 1.800 | 1.800 | 18 | 2.000 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 1.800 | 朝向平均传热系数 | | | 2.000 |

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 |  | 1~5 | 5 | 75.955 | 379.774 | 65 | 2.000 |
| 2 |  | 6 | 1 | 12.240 | 12.240 | 65 | 2.000 |
| 3 |  | 6 | 3 | 16.200 | 48.600 | 65 | 2.000 |
| 4 |  | 6 | 1 | 15.120 | 15.120 | 65 | 2.000 |
| 5 | C0915 | 7 | 11 | 1.350 | 14.850 | 18 | 2.000 |
| 6 | C1015 | 1~7 | 28 | 1.500 | 42.000 | 18 | 2.000 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 512.584 | 朝向平均传热系数 | | | 2.000 |

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 | 1 | 21.960 | 21.960 | 65 | 2.000 |
| 2 |  | 2~5 | 4 | 9.720 | 38.880 | 65 | 2.000 |
| 3 |  | 2~5 | 4 | 12.240 | 48.960 | 65 | 2.000 |
| 4 |  | 2~5 | 20 | 5.768 | 115.355 | 65 | 2.000 |
| 5 |  | 2~5 | 20 | 7.015 | 140.296 | 65 | 2.000 |
| 6 |  | 6 | 5 | 14.040 | 70.200 | 65 | 2.000 |
| 7 |  | 6 | 1 | 10.440 | 10.440 | 65 | 2.000 |
| 8 |  | 6 | 1 | 11.520 | 11.520 | 65 | 2.000 |
| 9 |  | 6 | 1 | 13.320 | 13.320 | 65 | 2.000 |
| 10 |  | 7 | 1 | 21.960 | 21.960 | 65 | 2.000 |
| 11 | C0915 | 6~7 | 16 | 1.350 | 21.600 | 18 | 2.000 |
| 12 | C1015 | 1 | 2 | 1.500 | 3.000 | 18 | 2.000 |
| 13 | C1015 | 2~5 | 8 | 1.500 | 12.000 | 18 | 2.000 |
| 14 | C1515 | 1 | 6 | 2.250 | 13.500 | 18 | 2.000 |
| 朝向总面积(㎡) | | | 542.991 | 朝向平均传热系数 | | | 2.000 |

## 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 | 1 | 21.960 | 21.960 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.869 | 0.189 |
| 2 |  | 2~5 | 4 | 9.720 | 38.880 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.801 | 0.174 |
| 3 |  | 2~5 | 4 | 12.240 | 48.960 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.825 | 0.180 |
| 4 |  | 2~5 | 20 | 5.768 | 115.355 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 5 |  | 2~5 | 20 | 7.015 | 140.296 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 6 |  | 6 | 5 | 14.040 | 70.200 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 7 |  | 6 | 1 | 10.440 | 10.440 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 8 |  | 6 | 1 | 11.520 | 11.520 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 9 |  | 6 | 1 | 13.320 | 13.320 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 10 |  | 7 | 1 | 21.960 | 21.960 | 65 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 11 | C0915 | 6~7 | 16 | 1.350 | 21.600 | 18 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 12 | C1015 | 1 | 2 | 1.500 | 3.000 | 18 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 13 | C1015 | 2~5 | 8 | 1.500 | 12.000 | 18 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.570 | 0.124 |
| 14 | C1515 | 1 | 6 | 2.250 | 13.500 | 18 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 542.991 | 综合太阳得热系数 | | | 0.955 | 0.208 |

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 | C1215 | 8 | 1 | 1.800 | 1.800 | 18 | 0.218 |  | 1.000 | 0.218 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 1.800 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.218 |

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 |  | 1~5 | 5 | 75.955 | 379.774 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.912 | 0.198 |
| 2 |  | 6 | 1 | 12.240 | 12.240 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.826 | 0.180 |
| 3 |  | 6 | 3 | 16.200 | 48.600 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.850 | 0.185 |
| 4 |  | 6 | 1 | 15.120 | 15.120 | 65 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.845 | 0.184 |
| 5 | C0915 | 7 | 11 | 1.350 | 14.850 | 18 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.568 | 0.124 |
| 6 | C1015 | 1~7 | 28 | 1.500 | 42.000 | 18 | 0.218 | 平板遮阳0 | 0.587 | 0.128 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 512.584 | 综合太阳得热系数 | | | 0.866 | 0.188 |

## 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 | 542.99 | 2.00 | 0.21 | 0.36 | K≤3.00, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 东向 | 立面1 | 1.80 | 2.00 | 0.22 | 0.00 | K≤5.20, SHGC≤0.40 | 满足 |
| 西向 | 立面2 | 512.58 | 2.00 | 0.19 | 0.53 | K≤2.50, SHGC≤0.23 | 满足 |
| 综合平均 |  | 1057.37 | 2.00 | 0.20 | 0.33 |  |  |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第7.2.4条、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015第3.3.1条 | | | | | | |
| 标准要求 | 外窗太阳得热系数比《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015表3.3.1-5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 | 无屋顶透光部分 |
| 2 | 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10%的要求，得10分。