**建筑节能设计报告书**

公共建筑－规定性指标

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 手可摘星辰 ——基于暗夜星空保护的观星空间绿色更新 |
| 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 | 2023年12月21日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计BECS2023 |
| 软件版本 | 20220923 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T19924687103 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc21578)

[2 设计依据 3](#_Toc20102)

[3 建筑大样 4](#_Toc2771)

[4 工程材料 8](#_Toc6365)

[5 围护结构作法简要说明 8](#_Toc6689)

[6 体形系数 9](#_Toc30621)

[7 窗墙比 9](#_Toc20732)

[7.1 窗墙比 9](#_Toc28246)

[8 可见光透射比 9](#_Toc23827)

[9 天窗 9](#_Toc13037)

[9.1 天窗屋顶比 9](#_Toc10209)

[9.2 天窗类型 10](#_Toc3951)

[10 屋顶构造 10](#_Toc18356)

[10.1 屋顶构造一 10](#_Toc19335)

[11 外墙构造 11](#_Toc3545)

[11.1 外墙相关构造 11](#_Toc8815)

[11.1.1 外墙构造一 11](#_Toc17213)

[11.1.2 热桥柱构造一 11](#_Toc12691)

[11.2 外墙主断面传热系数的修正系数ψ 11](#_Toc28418)

[11.3 外墙平均热工特性 12](#_Toc27979)

[12 挑空楼板构造 12](#_Toc7902)

[13 外窗热工 13](#_Toc21581)

[14 有效通风换气面积 13](#_Toc10038)

[15 非中空窗面积比 13](#_Toc8137)

[16 隔热检查 13](#_Toc16726)

[17 外窗气密性 13](#_Toc23886)

[18 幕墙气密性 14](#_Toc24635)

[19 规定性指标检查结论 14](#_Toc2277)

# 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° |
| 气候分区 | 夏热冬暖南区 | |
| 建筑面积 | 地上898㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上6 地下0 | |
| 建筑高度 | 38.4m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 2861.80 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 1899.60 | |
| 北向角度 | 101.6 | |
| 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. 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020

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

5. 《建筑幕墙》GB/T 21086-2007

# 建筑大样



立面图例



1层平面



2层平面



3层平面



4层平面



5层平面



6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 | 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 |  |
| 浮石、凝灰岩 | 0.230 | 3.050 | 600.0 | 926.9 | 0.0000 |  |
| 钢筋混凝土（1） | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 935.2 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆（1） | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1061.9 | 0.0000 |  |
| 粘土陶粒混凝土(ρ=1200) | 0.530 | 7.250 | 1200.0 | 1136.5 | 0.0000 |  |
| 挤塑聚苯板 | 0.033 | 0.347 | 28.0 | 1790.0 | 0.0000 |  |

# 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**屋顶构造一：（由上到下）

浮石、凝灰岩 100mm＋钢筋混凝土（1） 40mm＋水泥砂浆（1） 10mm＋水泥砂浆（1） 20mm＋粘土陶粒混凝土(ρ=1200) 80mm＋挤塑聚苯板 25mm＋钢筋混凝土（1） 100mm

**2. 外墙构造：**外墙构造一：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） 20mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm＋石灰砂浆 20mm

**3. 外窗构造：**塑钢+6mm透明+12mm空气+6透明(内置百叶垂直关闭）：

传热系数2.775W/m^2.K，太阳得热系数0.104

# 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 1899.60 |
| 建筑体积 | 2861.80 |
| 体形系数 | 0.66 |

# 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 | 南-默认立面 | 0.00 | 29.90 | 0.00 | 0.50 | 不需要 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.00 | 29.90 | 0.00 | 0.50 | 不需要 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.00 | 18.70 | 0.00 | 0.50 | 不需要 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.00 | 18.70 | 0.00 | 0.50 | 不需要 |
| 标准依据 | | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.2.1条 | | | | |
| 标准要求 | | 甲类公共建筑各单一立面窗墙面积比 (包括透光幕墙 )均不宜大于0.50 | | | | |
| 结论 | | 适宜 | | | | |

# 可见光透射比

本工程无此项内容

# 天窗

## 天窗屋顶比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间 | 天窗编号 | 天窗面积（㎡） | 屋顶面积（㎡） | 面积比 |
| 4001 |  | 56.91 | 528.63 | 0.11 |
| 整栋建筑 | | 56.91 | 560.13 | 0.10 |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.2.6条 | | | |
| 标准要求 | 天窗面积不应大于屋顶总面积的10% | | | |
| 结论 | 满足 | | | |

## 天窗类型

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构造名称 | 构造编号 | 传热系数 | 综合太阳得热系数 | 备注 |
| 1 | 塑钢+6mm透明+12mm空气+6透明(内置百叶垂直关闭） | 66 | 2.78 | 0.10 |  |
| 平均 | |  | 2.78 | 0.10 |  |
| 标准依据 | | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.1条 | | | |
| 标准要求 | | K≤3.0,SHGC≤0.3 | | | |
| 结论 | | 满足 | | | |

# 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 |
| 浮石、凝灰岩 | 100 | 0.230 | 3.050 | 1.00 | 0.435 | 1.326 |
| 钢筋混凝土（1） | 40 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.023 | 0.395 |
| 水泥砂浆（1） | 10 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.011 | 0.122 |
| 水泥砂浆（1） | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 粘土陶粒混凝土(ρ=1200) | 80 | 0.530 | 7.250 | 1.00 | 0.151 | 1.094 |
| 挤塑聚苯板 | 25 | 0.033 | 0.347 | 1.00 | 0.758 | 0.263 |
| 钢筋混凝土（1） | 100 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.057 | 0.989 |
| 各层之和∑ | 375 | － | － | － | 1.456 | 4.434 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.62 | | | | | |
| 修正后K, D | K = 0.63, D = 4.43 | | | | | |
| 修正原因 |  | | | | | |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K应满足表4.3.1-2的规定(K≤0.70) | | | | | |
| 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 20 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.556 | 0.227 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 200 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.115 | 1.977 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 280 | － | － | － | 0.738 | 2.941 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 1.11 | | | | | |

### 热桥柱构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 20 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.556 | 0.227 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 200 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.115 | 1.977 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 280 | － | － | － | 0.738 | 2.941 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 1.11 | | | | | |

## 外墙主断面传热系数的修正系数ψ

外墙主体部位传热系数的修正系数φ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 气候分区 | 外保温 | 夹心保温  （自保温） | 内保温 |
| 夏热冬冷地区 | 1.20 | 1.40 | 1.30 |
| 夏热冬暖地区 | 1.20 | 1.40 | 1.30 |

## 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 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 29.90 | 1.000 | 1.11 | 2.94 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 1.11 × 1.20 = 1.33 | | | | | |

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 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 29.90 | 1.000 | 1.11 | 2.94 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 1.11 × 1.20 = 1.33 | | | | | |

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 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 18.70 | 1.000 | 1.11 | 2.94 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 1.11 × 1.20 = 1.33 | | | | | |

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 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 18.70 | 1.000 | 1.11 | 2.94 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 1.11 × 1.20 = 1.33 | | | | | |

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 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 97.20 | 1.000 | 1.11 | 2.94 | 0.75 |
| 凸窗外窗比（%） | 0% | | | | | |
| 考虑线性热桥后K | 1.11 × 1.20 = 1.33 | | | | | |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.1条 | | | | | |
| 标准要求 | K应满足表4.3.1-2的规定(K≤1.50) | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

# 挑空楼板构造

本工程无此项内容

# 外窗热工

本工程无此项内容

# 有效通风换气面积

|  |  |
| --- | --- |
| 通风换气装置 | 无 |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.2.7条 |
| 标准要求 | 甲类建筑外窗有效通风换气面积不宜小于所在房间立面面积的10% |
| 结论 | 不需要 |

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 | 立面 | 非中空玻璃面积(㎡) | 透光面积(㎡) | 非中空面积比 | 限值 | 结论 |
| 南向 | 南-默认立面 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 无 |
| 标准依据 | | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.9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 | | | | |

# 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 | 1.11 | 2.94 | 605 | 18.70 | 27.73 | 28.00 | 满足 |
| 外墙构造一 | 外墙 | 西 | 1.11 | 2.94 | 605 | 18.70 | 27.86 | 28.00 | 满足 |
| 屋顶构造一 | 屋顶 | 上 | 0.63 | 4.43 | 561 | 503.22 | 27.33 | 28.50 | 满足 |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.1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 | － | － |
| 外窗气密性措施 |  |  |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.7条 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.7条 |
| 标准要求 | 10层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的6级 | 10层及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的7级 |
| 结论 | － | － |

# 幕墙气密性

|  |  |
| --- | --- |
| 最不利气密性等级 | － |
| 幕墙气密性措施 |  |
| 通风换气装置 | 无 |
| 标准依据 | 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020第4.3.8条 |
| 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 | － |

# 规定性指标检查结论

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检查项 | 结论 | 可否性能权衡 |
| 1 | 窗墙比 | 适宜 |  |
| 2 | 可见光透射比 | 不需要 |  |
| 3 | 天窗屋顶比 | 满足 |  |
| 4 | 天窗类型 | 满足 |  |
| 5 | 屋顶构造 | 满足 |  |
| 6 | 外墙构造 | 满足 |  |
| 7 | 有效通风换气面积 | 不需要 |  |
| 8 | 非中空窗面积比 | 满足 |  |
| 9 | 隔热检查 | 满足 |  |
| 10 | 外窗气密性 | 满足 |  |
| 11 | 幕墙气密性 | 满足 |  |
| 结论 | | 满足 |  |

□说明：本工程所有规定性设计指标**满足**《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020的要求。