**建筑节能设计报告书**

工业建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 韶关市食用菌产业“补改投”试点食药用菌产业发展项目（一期）-维修车间 |
| 工程地点 | 广东-韶关 |
| 设计编号 | HYGZ25-GZ-02 |
| 建设单位 | 韶关市曲江区国有资产投资经营有限公司 |
| 设计单位 | 皓粤建筑科技集团有限公司 |
| 设 计 人 | 梁闯梁 闯 |
| 校 对 人 | 郑杰郑 杰 |
| 审 核 人 | 许海峰许海峰 |
| 设计日期 | 2025年11月 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 节能设计Becs2023 |
| 软件版本 | 20220401 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | S00CF0C46 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc214553524)

[2 设计依据 3](#_Toc214553525)

[3 规定性指标检查 3](#_Toc214553526)

[3.1 工程材料 3](#_Toc214553527)

[3.2 围护结构作法简要说明 4](#_Toc214553528)

[3.3 体形系数 4](#_Toc214553529)

[3.4 窗墙比 4](#_Toc214553530)

[3.4.1 窗墙比 4](#_Toc214553531)

[3.4.2 外窗表 5](#_Toc214553532)

[3.5 屋顶透光部分 5](#_Toc214553533)

[3.5.1 屋顶透光部分面积与屋顶总面积比 5](#_Toc214553534)

[3.5.2 屋顶透光部分类型 5](#_Toc214553535)

[3.6 屋顶构造 5](#_Toc214553536)

[3.6.1 屋顶构造 5](#_Toc214553537)

[3.7 外墙构造 5](#_Toc214553538)

[3.7.1 外墙相关构造 5](#_Toc214553539)

[3.7.2 外墙线性热桥 6](#_Toc214553540)

[3.7.3 外墙平均热工特性 6](#_Toc214553541)

[3.8 外窗热工 7](#_Toc214553542)

[3.8.1 外窗构造 7](#_Toc214553543)

[3.8.2 外窗热工性能 7](#_Toc214553544)

[3.8.3 外遮阳类型 8](#_Toc214553545)

[3.8.4 综合太阳得热系数 8](#_Toc214553546)

[3.8.5 外窗太阳得热系数 8](#_Toc214553547)

[3.9 规定性指标检查结论 9](#_Toc214553548)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 韶关市食用菌产业“补改投”试点食药用菌产业发展项目（一期）-维修车间 | |
| 工程地点 | 广东-韶关 | |
| 地理位置 | 北纬：25.00° | 东经：113.58° |
| 气候分区 | 夏热冬冷B区 | |
| 建筑面积 | 地上1046㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上1 地下0 | |
| 建筑高度 | 8.2m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 8061.67 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 2009.26 | |
| 北向角度 | 119 | |
| 结构类型 | 钢结构 | |
| 外墙太阳辐射吸收系数 | 0.60 | |
| 屋顶太阳辐射吸收系数 | 0.74 | |

# 设计依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

2. 《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017

3. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

4. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015

# 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 |
| 建筑钢材 | 58.200 | 126.000 | 7850.0 | 477.8 | 0.0000 |  |
| 岩棉板 | 0.045 | 0.750 | 150.0 | 1145.9 | 0.0140 | 05系列建筑标准设计图集DBJT03-22-2005 |
| 煤矸石页岩多孔砖砌体 | 0.390 | 10.000 | 1200.0 | 2938.2 | 0.0000 | 蓄热系数附录H没有给出 |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**屋顶构造：（由上到下）

建筑钢材 0.6mm＋岩棉板 75mm＋建筑钢材 0.5mm

**2. 外墙构造：**

（1） 外墙构造二：（由外到内）

建筑钢材 0.5mm＋岩棉板 100mm＋建筑钢材 0.5mm

（2） 外墙构造一：（由外到内）

建筑钢材 0.5mm＋岩棉板 80mm＋建筑钢材 0.5mm

**3. 外窗构造：**普通铝合金窗框+6mm高透光Low-E+12mm空气+6透明：

传热系数3.235W/m^2.K，太阳得热系数0.479

## 体形系数

|  |  |
| --- | --- |
| 外表面积 | 2009.26 |
| 建筑体积 | 8061.67 |
| 体形系数 | 0.25 |

## 窗墙比

### 窗墙比

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗面积(㎡) | 墙面积(㎡) | 窗墙比 | 限值 | 结论 |
| 总窗墙比 | 172.80 | 954.00 | 0.18 | 0.50 | 满足 |
| 标准依据 | | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.7条 | | | |
| 标准要求 | | 设置供暖空调系统的工业建筑总窗墙面积比不应大于0.50 | | | |
| 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 （㎡） |
| 南向 51.84 | FC甲1 | 1.80×4.80 | 1 | 3 | 8.64 | 25.92 |
| FC甲1-1 | 1.80×4.80 | 1 | 3 | 8.64 | 25.92 |
| 北向 77.76 | C1 | 1.80×4.80 | 1 | 6 | 8.64 | 51.84 |
| C1-1 | 1.80×4.80 | 1 | 3 | 8.64 | 25.92 |
| 东向 43.20 | C1 | 1.80×4.80 | 1 | 3 | 8.64 | 25.92 |
| C1-1 | 1.80×4.80 | 1 | 2 | 8.64 | 17.28 |

## 屋顶透光部分

### 屋顶透光部分面积与屋顶总面积比

本工程无此项内容

### 屋顶透光部分类型

本工程无此项内容

## 屋顶构造

### 屋顶构造

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 建筑钢材 | 0.6 | 58.200 | 126.000 | 1.00 | 0.000 | 0.001 |
| 岩棉板 | 75 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 1.389 | 1.250 |
| 建筑钢材 | － | － | － | － | － | － |
| 各层之和∑ | 75.6 | － | － | － | 1.389 | 1.252 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.74[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.65 | | | | | |
| 标准依据 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.12条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤0.70 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 外墙构造

### 外墙相关构造

#### 外墙构造二

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 建筑钢材 | － | － | － | － | － | － |
| 岩棉板 | 100 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 1.852 | 1.667 |
| 建筑钢材 | － | － | － | － | － | － |
| 各层之和∑ | 100 | － | － | － | 1.852 | 1.669 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.60[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.50 | | | | | |

#### 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 |
| 建筑钢材 | － | － | － | － | － | － |
| 岩棉板 | 80 | 0.045 | 0.750 | 1.20 | 1.481 | 1.333 |
| 建筑钢材 | － | － | － | － | － | － |
| 各层之和∑ | 80 | － | － | － | 1.481 | 1.335 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.60[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.61 | | | | | |

### 外墙线性热桥

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 热桥部位 | 朝向 | 索引号 | 线传热系数Ψ [W/(m.K)] | 热桥长度L (m) | L\*Ψ (W/K) |
| 外墙－窗左右口 | 南 | OW-WR4 | 0.100 | 57.60 | 5.76 |
| 北 | OW-WR4 | 0.100 | 86.40 | 8.64 |
| 东 | OW-WR4 | 0.100 | 48.00 | 4.80 |
| 外墙－窗上口 | 南 | OW-WU4 | 0.100 | 10.80 | 1.08 |
| 北 | OW-WU4 | 0.100 | 16.20 | 1.62 |
| 东 | OW-WU4 | 0.100 | 9.00 | 0.90 |
| 外墙－窗下口 | 南 | OW-WB8 | 0.100 | 10.80 | 1.08 |
| 北 | OW-WB8 | 0.100 | 16.20 | 1.62 |
| 东 | OW-WB8 | 0.100 | 9.00 | 0.90 |
| 合计 | － | － | － | － | 26.40 |

### 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 |
| 外墙构造二 | 主墙体 | 244.44 | 1.000 | 0.50 | 1.67 | 0.60 |
| 考虑线性热桥后K | 0.50 + 7.92/244.44 = 0.53 | | | | | |

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 | 218.52 | 1.000 | 0.61 | 1.34 | 0.60 |
| 考虑线性热桥后K | 0.61 + 11.88/218.52 = 0.67 | | | | | |

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 | 137.52 | 1.000 | 0.61 | 1.34 | 0.60 |
| 考虑线性热桥后K | 0.61 + 6.60/137.52 = 0.66 | | | | | |

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 |
| 外墙构造二 | 主墙体 | 180.72 | 1.000 | 0.50 | 1.67 | 0.60 |
| 考虑线性热桥后K | 0.50 + 0.00/180.72 = 0.50 | | | | | |

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 |
| 外墙构造二 | 主墙体 | 425.16 | 0.544 | 0.50 | 1.67 | 0.60 |
| 外墙构造一 | 主墙体 | 356.04 | 0.456 | 0.61 | 1.34 | 0.60 |
| 合计 |  | 781.20 | 1.000 | 0.55 | 1.52 | 0.60 |
| 考虑线性热桥后K | 0.55 + 26.40/781.20 = 0.59 | | | | | |
| 标准依据 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.12条 | | | | | |
| 标准要求 | K≤1.10 | | | | | |
| 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 | 普通铝合金窗框+6mm高透光Low-E+12mm空气+6透明 | 18 | 3.24 | 0.48 | 0.720 | 来源《民用建筑热工设计规范》 |

### 外窗热工性能

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗编号 | 窗构造 编号 | K值 | K限值 | 窗墙比 | 是否满足 |
| 南向 | FC甲1 | 18 | 3.23 | 3.60 | 0.18 | 满足 |
| FC甲1-1 | 18 | 3.23 | 3.60 | 满足 |
| 北向 | C1 | 18 | 3.23 | 3.60 | 满足 |
| C1-1 | 18 | 3.23 | 3.60 | 满足 |
| 东向 | C1 | 18 | 3.23 | 3.60 | 满足 |
| C1-1 | 18 | 3.23 | 3.60 | 满足 |
| 标准依据 | | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.12条 | | | | |
| 标准要求 | | 外窗传热系数满足表3.1.12-1~3.1.12-8的要求 | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | |

### 外遮阳类型

本工程无此项内容

### 综合太阳得热系数

1. 南向：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门窗编号 | 楼层 | 数量 | 单个面积（㎡） | 总面积（㎡） | 构造编号 | 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 | FC甲1 | 1 | 3 | 8.640 | 25.920 | 18 | 0.479 |  | 1.000 | 0.479 |
| 2 | FC甲1-1 | 1 | 3 | 8.640 | 25.920 | 18 | 0.479 |  | 1.000 | 0.479 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 51.840 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.479 |

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 | C1 | 1 | 6 | 8.640 | 51.840 | 18 | 0.479 |  | 1.000 | 0.479 |
| 2 | C1-1 | 1 | 3 | 8.640 | 25.920 | 18 | 0.479 |  | 1.000 | 0.479 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 77.760 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.479 |

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 | C1 | 1 | 3 | 8.640 | 25.920 | 18 | 0.479 |  | 1.000 | 0.479 |
| 2 | C1-1 | 1 | 2 | 8.640 | 17.280 | 18 | 0.479 |  | 1.000 | 0.479 |
| 朝向总面积(㎡) | | | | | 43.200 | 综合太阳得热系数 | | | 1.000 | 0.479 |

4. 西向：

无外窗

### 外窗太阳得热系数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗编号 | 窗构造 编号 | 太阳得热系数 | 太阳得热系数限值 | 窗墙比 | 是否满足 |
| 南向 | FC甲1 | 18 | 0.48 | 1.00 | 0.18 | 满足 |
| FC甲1-1 | 18 | 0.48 | 1.00 | 满足 |
| 北向 | C1 | 18 | 0.48 | 1.00 | 满足 |
| C1-1 | 18 | 0.48 | 1.00 | 满足 |
| 东向 | C1 | 18 | 0.48 | 1.00 | 满足 |
| C1-1 | 18 | 0.48 | 1.00 | 满足 |
| 标准依据 | | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.1.12条 | | | | |
| 标准要求 | | 外窗热工应满足表3.1.12-1~3.1.12-8的要求 | | | | |
| 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 | 窗墙比 | 满足 |  |
| 2 | 屋顶透光部分类型 | 无屋顶透光部分 |  |
| 3 | 屋顶构造 | 满足 |  |
| 4 | 外墙构造 | 满足 |  |
| 5 | 外窗热工 | 满足 |  |
| 结论 | | 满足 |  |

□说明：本工程规定性指标**满足**《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021工业建筑节能设计要求。