**隔热检查计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 实验楼改造 |
| 工程地点 | 江西-九江 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2020年12月30日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 斯维尔节能设计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 | T18046684816 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc60252011)

[2 评价依据 3](#_Toc60252012)

[3 评价目标与方法 3](#_Toc60252013)

[3.1 评价目标 3](#_Toc60252014)

[3.2 评价方法 3](#_Toc60252015)

[4 边界条件参数设置 5](#_Toc60252016)

[4.1 基本设置 5](#_Toc60252017)

[4.2 室外空气温度 5](#_Toc60252018)

[4.3 室外太阳辐射照度 6](#_Toc60252019)

[4.4 室内空气温度 6](#_Toc60252020)

[5 工程材料 7](#_Toc60252021)

[6 工程构造 8](#_Toc60252022)

[6.1 屋顶构造 8](#_Toc60252023)

[6.1.1 屋顶构造一 8](#_Toc60252024)

[6.2 外墙构造 9](#_Toc60252025)

[6.2.1 外墙构造一 9](#_Toc60252026)

[6.3 热桥柱构造 11](#_Toc60252027)

[6.3.1 热桥柱构造一 11](#_Toc60252028)

[7 验算结论 14](#_Toc60252029)

[7.1 空调房间 14](#_Toc60252030)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 实验楼改造 | |
| 工程地点 | 江西-九江 | |
| 地理位置 | 北纬：29.71° | 东经：116.00° |
| 气候子区 | 夏热冬冷 | |
| 大气透明度等级 | 4 | |
| 建筑面积 | 地上10232㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上8 地下0 | |
| 建筑高度 | 29.9m | |
| 结构类型 | 框架结构 | |

# 评价依据

1. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

2. 《民用建筑热工设计规范》GB50176

3. 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378

4. 《绿色建筑评价技术细则（试行）》

5. 施工图、设计说明、节能计算书

# 评价目标与方法

## 评价目标

1. 依据《民用建筑热工设计规范》和《绿色建筑评价标准》的要求和规定，屋顶和外墙的隔热性能应满足要求。
2. 通过房间围护结构的内表面温度计算，判断是否不大于《民用建筑热工设计规范》给出的内表面最高温度。

## 评价方法

1. 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，外墙内表面最高温度应符合表3.2.1的要求：

**表3.2.1 外墙内表面最高温度的限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **房间类型** | **自然通风房间** | **空调房间** | |
| **重质围护结构**  **（D≥2.5）** | **轻质围护结构**  **（D＜2.5）** |
| **内表面最高温度** | ≤ te.max | ≤ti+2 | ≤ti+3 |

1. 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，屋面内表面最高温度应符合表3.2.2的要求：

**表3.2.2 屋顶内表面最高温度的限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **房间类型** | **自然通风房间** | **空调房间** | |
| **重质围护结构**  **（D≥2.5）** | **轻质围护结构**  **（D＜2.5）** |
| **内表面最高温度** | ≤ te.max | ≤ti+2.5 | ≤ti+3.5 |

表中：—围护结构内表面最高温度（），应按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016附录C.3 的规定计算；



—室内空气温度，（）。



te.max—累年日平均温度最高日的最高温度（）,应按《民用建筑热工设计规范》



GB50176-2016配套软件气象数据取用。

1. 外围护结构内表面最高温度按照规范《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)附录C.3 的规定计算：
2. 按式3.2.3-1建立常物性、无内热源的一维非稳态导热的内部微分方程，微分方程的求解可采用有限差分法：

（3.2.3-1）



式中： —温度对于时间的导数，/s。



—材料的导温系数，，m2/s。



1. 按式3.2.3-2建立第三类边界条件隐式差分格式边界节点方程（边界节点1，节点n 可参照）：

（3.2.3-2）



式中：—材料的比热， J /(kg·K)；

—材料的密度，kg/m³；

—材料的导温系数，，m2/s；



—差分步长，m；

—材料的导热系数，［W/(m·K)］；



—对流换热温度，。



1. 按式3.2.3-3列出各内部节点和边界点的节点方程，并求解节点方程组得到外墙、屋顶内表面温度值。

,i=1,2,……n （3.2.3-3）



式中：—差分节点温度值，。

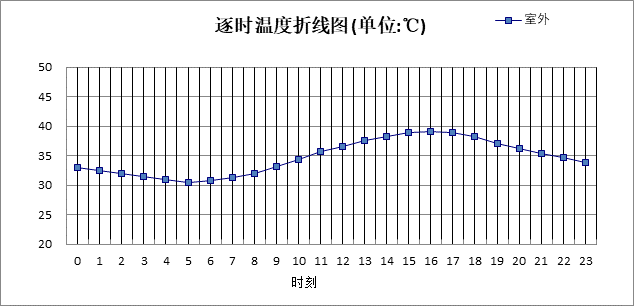


# 边界条件参数设置

## 基本设置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **公式及变量** | **变量名** | | **数值** | **说明** |
| **（一）内表面边界条件（第三类边界条件）** | | | | |
|  | | 夏季室内温度， |  | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016第3.3.2条的规定取值。 |
|  | | 室内侧对流换热系数，W/(m2·K) | 8.7 | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016附录B.4.1，表B.4.1-1取值。 |
| **（二）外表面边界条件（第三类边界条件）** | | | | |
|  | | 室外侧对流换热系数，(m2·K) | 19.0 | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016附录B.4.1，表B.4.1-2取值。 |
|  | | 室外空气逐时温度， |  | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016配套软件气象数据取用。 |
|  | | 表面法向太阳总辐射强度，包括直射和散射，W/m2 |  | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016配套软件气象参数取值。 |
|  | | 外表面太阳辐射吸收系数 |  | 根据工程构造取值。 |

## 室外空气温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 32.90 | 32.40 | 31.90 | 31.40 | 31.00 | 30.50 | 30.70 | 31.20 | 32.00 | 33.10 | 34.40 | 35.60 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 36.60 | 37.60 | 38.30 | 38.90 | 39.10 | 38.90 | 38.20 | 37.10 | 36.20 | 35.40 | 34.60 | 33.80 |

**注：气象数据参考 江西-南昌**

## 室外太阳辐射照度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **变量** | **变量名** | **公式来源** |
|  | 表面法向太阳总辐射强度，包括直射和散射，W/ m2 | 按《民用建筑热工设计规范GB  50176-2016》配套软件气象数据取用。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时刻\朝向 | 东 | 南 | 西 | 北 | 水平 |
| 0:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5:00 | 13.14 | 8.38 | 8.12 | 4.90 | 14.20 |
| 6:00 | 170.67 | 68.49 | 71.40 | 39.28 | 152.20 |
| 7:00 | 309.57 | 152.46 | 136.47 | 98.52 | 327.30 |
| 8:00 | 425.45 | 229.57 | 180.94 | 147.59 | 526.70 |
| 9:00 | 447.24 | 319.34 | 225.99 | 185.85 | 716.20 |
| 10:00 | 410.53 | 410.83 | 274.50 | 226.51 | 899.20 |
| 11:00 | 305.54 | 462.58 | 305.54 | 251.96 | 994.80 |
| 12:00 | 306.71 | 455.82 | 453.00 | 252.61 | 986.20 |
| 13:00 | 289.06 | 409.28 | 576.11 | 237.88 | 922.30 |
| 14:00 | 247.51 | 315.75 | 626.64 | 202.96 | 761.60 |
| 15:00 | 202.83 | 210.96 | 659.38 | 136.76 | 601.40 |
| 16:00 | 145.32 | 98.33 | 569.26 | 42.73 | 384.00 |
| 17:00 | 72.52 | 9.82 | 401.81 | 38.96 | 164.90 |
| 18:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 19:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 20:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 21:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 23:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**注：气象数据参考 江西-南昌**

## 室内空气温度

根据《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016第3.3.2条的规定取26摄氏度

# 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 |  |
| 抗裂砂浆（玻纤网） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 挤塑聚苯板（1） | 0.030 | 0.317 | 28.0 | 1647.0 | 0.0000 |  |
| 混凝土多孔砖 | 0.738 | 7.240 | 1450.0 | 673.6 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆（4） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数为测定值 |
| 混合砂浆 | 0.870 | 10.627 | 1700.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |
| 预制钢筋混凝土板 | 1.740 | 17.060 | 2500.0 | 920.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数为测定值 |
| 通风空气层 | 1.177 | 0.171 | 1.2 | 598.4 | 0.0000 | 选此材料时厚度设定为60mm |
| 细石混凝土（双向配筋） | 1.740 | 17.060 | 2500.0 | 920.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数为测定值 |
| 挤塑聚苯板（2） | 0.030 | 0.317 | 28.0 | 1647.0 | 0.0000 |  |
| 防水层 | 0.170 | 3.302 | 600.0 | 1470.0 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆（8） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数为测定值 |
| 现浇混凝土屋面板 | 1.740 | 17.060 | 2500.0 | 920.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数为测定值 |
| 胶粉聚苯颗粒浆料 | 0.060 | 1.020 | 230.0 | 1036.0 | 0.0000 | （蒸汽渗透系数未给出）墙体外保温、内保温a=1.15 |
| 陶粒混凝土砌块 | 0.410 | 4.366 | 1100.0 | 581.2 | 0.0000 |  |

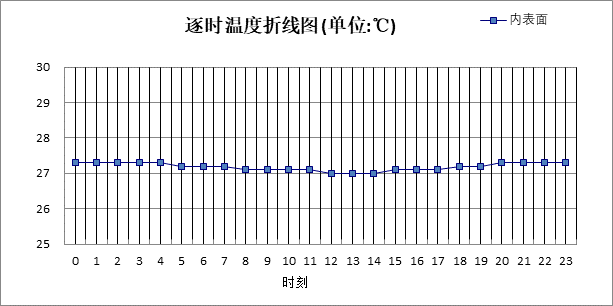
# 工程构造

## 屋顶构造

### 屋顶构造一

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 由外到内 | 厚度 | 差分 步长 | 导热 系数 | 蓄热 系数 | 修正 系数 | 热阻 | 热惰性 指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 预制钢筋混凝土板 | 60 | 12.0 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.034 | 0.588 |
| 通风空气层 | 200 | 200.0 | 1.177 | 0.171 | 1.00 | 0.170 | 0.029 |
| 细石混凝土（双向配筋） | 40 | 10.0 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.023 | 0.392 |
| 挤塑聚苯板（2） | 50 | 10.0 | 0.030 | 0.317 | 1.10 | 1.515 | 0.528 |
| 防水层 | 2 | 2.0 | 0.170 | 3.302 | 1.10 | 0.011 | 0.039 |
| 水泥砂浆（8） | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 现浇混凝土屋面板 | 120 | 12.0 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.069 | 1.177 |
| 混合砂浆 | 15 | 7.5 | 0.870 | 10.627 | 1.00 | 0.017 | 0.183 |
| 各层之和∑ | 507 | － | － | － | － | 1.861 | 3.180 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 | | | | | | |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.50 | | | | | | |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 | | | | | | |

#### 空调房间：逐时温度



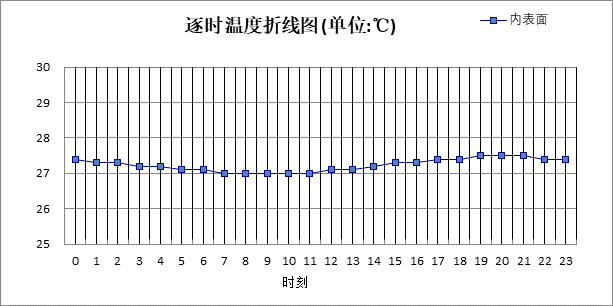
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.32 | 27.32 | 27.30 | 27.29 | 27.26 | 27.24 | 27.21 | 27.17 | 27.14 | 27.10 | 27.07 | 27.05 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.04 | 27.03 | 27.04 | 27.06 | 27.10 | 27.13 | 27.18 | 27.22 | 27.26 | 27.29 | 27.31 | 27.32 |

## 外墙构造

### 外墙构造一

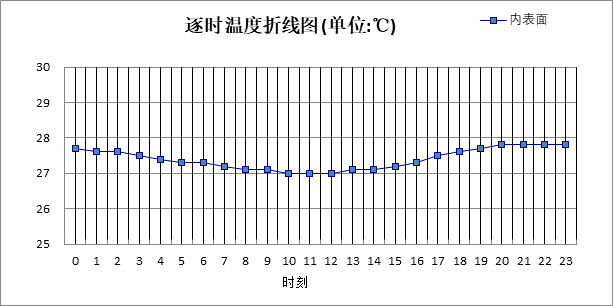
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 由外到内 | 厚度 | 差分 步长 | 导热 系数 | 蓄热 系数 | 修正 系数 | 热阻 | 热惰性 指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 抗裂砂浆（玻纤网） | 5 | 5.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 胶粉聚苯颗粒浆料 | 20 | 6.7 | 0.060 | 1.020 | 1.20 | 0.278 | 0.340 |
| 陶粒混凝土砌块 | 240 | 12.0 | 0.410 | 4.366 | 1.00 | 0.585 | 2.556 |
| 胶粉聚苯颗粒浆料 | 20 | 6.7 | 0.060 | 1.020 | 1.20 | 0.278 | 0.340 |
| 抗裂砂浆（玻纤网） | 5 | 5.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 各层之和∑ | 290 | － | － | － | － | 1.152 | 3.357 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 | | | | | | |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.76 | | | | | | |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 | | | | | | |

#### 空调房间：东向逐时温度



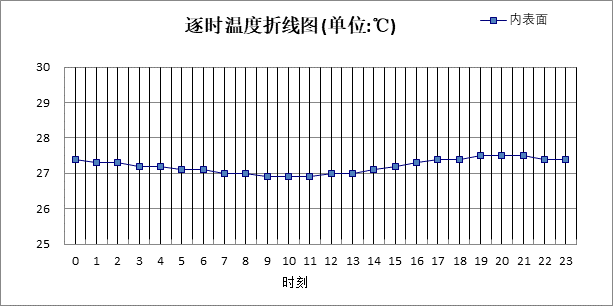
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.37 | 27.32 | 27.27 | 27.22 | 27.17 | 27.11 | 27.06 | 27.01 | 26.97 | 26.95 | 26.96 | 27.01 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.07 | 27.14 | 27.22 | 27.28 | 27.35 | 27.40 | 27.44 | 27.47 | 27.48 | 27.47 | 27.45 | 27.41 |

#### 空调房间：西向逐时温度



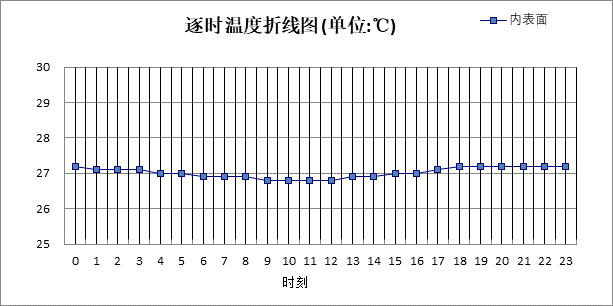
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.70 | 27.63 | 27.56 | 27.48 | 27.41 | 27.33 | 27.26 | 27.19 | 27.12 | 27.07 | 27.04 | 27.03 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.04 | 27.07 | 27.13 | 27.21 | 27.32 | 27.45 | 27.59 | 27.71 | 27.79 | 27.82 | 27.81 | 27.76 |

#### 空调房间：南向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.37 | 27.32 | 27.27 | 27.22 | 27.16 | 27.11 | 27.06 | 27.00 | 26.96 | 26.93 | 26.91 | 26.92 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.96 | 27.03 | 27.11 | 27.21 | 27.30 | 27.39 | 27.44 | 27.48 | 27.48 | 27.47 | 27.44 | 27.41 |

#### 空调房间：北向逐时温度



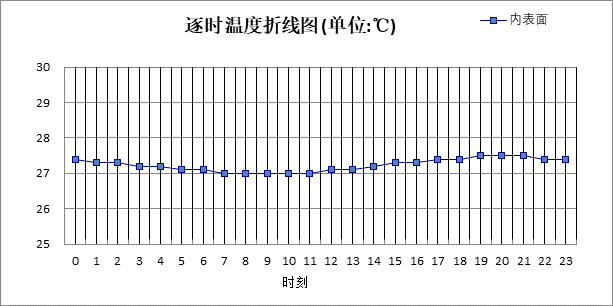
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.16 | 27.13 | 27.10 | 27.06 | 27.02 | 26.98 | 26.94 | 26.90 | 26.86 | 26.83 | 26.82 | 26.82 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.84 | 26.87 | 26.92 | 26.98 | 27.04 | 27.10 | 27.15 | 27.18 | 27.20 | 27.21 | 27.20 | 27.18 |

## 热桥柱构造

### 热桥柱构造一

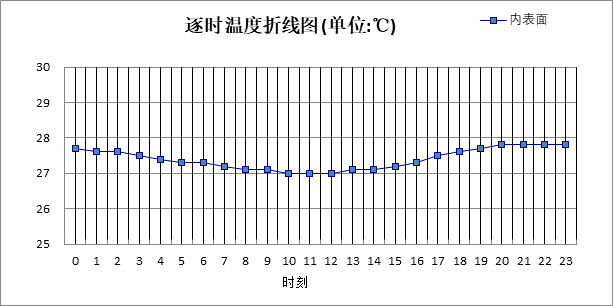
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 由外到内 | 厚度 | 差分 步长 | 导热 系数 | 蓄热 系数 | 修正 系数 | 热阻 | 热惰性 指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 抗裂砂浆（玻纤网） | 5 | 5.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 胶粉聚苯颗粒浆料 | 20 | 6.7 | 0.060 | 1.020 | 1.20 | 0.278 | 0.340 |
| 陶粒混凝土砌块 | 240 | 12.0 | 0.410 | 4.366 | 1.00 | 0.585 | 2.556 |
| 胶粉聚苯颗粒浆料 | 20 | 6.7 | 0.060 | 1.020 | 1.20 | 0.278 | 0.340 |
| 抗裂砂浆（玻纤网） | 5 | 5.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 各层之和∑ | 290 | － | － | － | － | 1.152 | 3.357 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 | | | | | | |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 | | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.76 | | | | | | |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 | | | | | | |

#### 空调房间：东向逐时温度



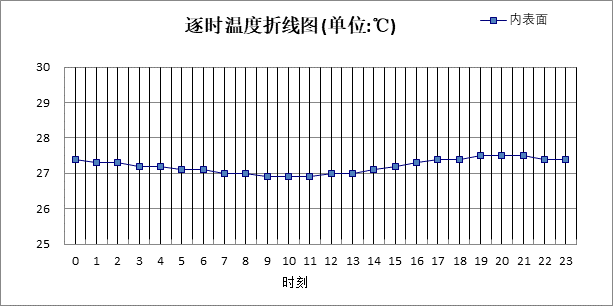
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.37 | 27.32 | 27.27 | 27.22 | 27.17 | 27.11 | 27.06 | 27.01 | 26.97 | 26.95 | 26.96 | 27.01 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.07 | 27.14 | 27.22 | 27.28 | 27.35 | 27.40 | 27.44 | 27.47 | 27.48 | 27.47 | 27.45 | 27.41 |

#### 空调房间：西向逐时温度



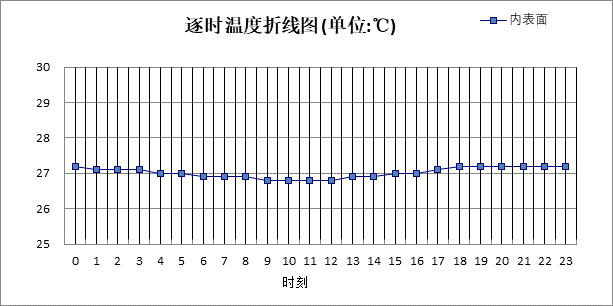
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.70 | 27.63 | 27.56 | 27.48 | 27.41 | 27.33 | 27.26 | 27.19 | 27.12 | 27.07 | 27.04 | 27.03 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.04 | 27.07 | 27.13 | 27.21 | 27.32 | 27.45 | 27.59 | 27.71 | 27.79 | 27.82 | 27.81 | 27.76 |

#### 空调房间：南向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.37 | 27.32 | 27.27 | 27.22 | 27.16 | 27.11 | 27.06 | 27.00 | 26.96 | 26.93 | 26.91 | 26.92 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.96 | 27.03 | 27.11 | 27.21 | 27.30 | 27.39 | 27.44 | 27.48 | 27.48 | 27.47 | 27.44 | 27.41 |

#### 空调房间：北向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.16 | 27.13 | 27.10 | 27.06 | 27.02 | 26.98 | 26.94 | 26.90 | 26.86 | 26.83 | 26.82 | 26.82 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.84 | 26.87 | 26.92 | 26.98 | 27.04 | 27.10 | 27.15 | 27.18 | 27.20 | 27.21 | 27.20 | 27.18 |

# 验算结论

## 空调房间

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 构造 | 时刻 | 最高温度(℃) | 限值(℃) | 结论 |
| 屋顶 | 上:屋顶构造一 | 23:50 | 27.32 | 28.50 | 满足 |
| 外墙 | 东:外墙构造一 | 20:00 | 27.48 | 28.00 | 满足 |
| 西:外墙构造一 | 21:05 | 27.82 | 28.00 | 满足 |
| 南:外墙构造一 | 19:50 | 27.48 | 28.00 | 满足 |
| 北:外墙构造一 | 20:55 | 27.21 | 28.00 | 满足 |
| 热桥柱 | 东:热桥柱构造一 | 20:00 | 27.48 | 28.00 | 满足 |
| 西:热桥柱构造一 | 21:05 | 27.82 | 28.00 | 满足 |
| 南:热桥柱构造一 | 19:50 | 27.48 | 28.00 | 满足 |
| 北:热桥柱构造一 | 20:55 | 27.21 | 28.00 | 满足 |