**隔热检查计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 空间再造，筑绿新生——基于绿建技术下的广厦大学图书馆更新 |
| 工程地点 | 浙江-金华 |
| 设计编号 | BK2A60154 |
| 建设单位 | 浙江广厦建设职业技术大学 |
| 设计单位 | 浙江广厦建设职业技术大学 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审核人 |  |
| 计算日期 | 2024年3月8日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 斯维尔节能设计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 | T15067523972 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc160823237)

[2 评价依据 3](#_Toc160823238)

[3 评价目标与方法 3](#_Toc160823239)

[3.1 评价目标 3](#_Toc160823240)

[3.2 评价方法 3](#_Toc160823241)

[4 边界条件参数设置 4](#_Toc160823242)

[4.1 基本设置 4](#_Toc160823243)

[4.2 室外空气温度 5](#_Toc160823244)

[4.3 室外太阳辐射照度 5](#_Toc160823245)

[4.4 室内空气温度 6](#_Toc160823246)

[5 工程材料 6](#_Toc160823247)

[6 工程构造 7](#_Toc160823248)

[6.1 屋顶构造 7](#_Toc160823249)

[6.1.1 屋顶构造二 7](#_Toc160823250)

[6.2 外墙构造 8](#_Toc160823251)

[6.2.1 外墙构造一 8](#_Toc160823252)

[6.3 热桥柱构造 11](#_Toc160823253)

[6.3.1 热桥柱构造一 11](#_Toc160823254)

[7 验算结论 13](#_Toc160823255)

[7.1 空调房间 13](#_Toc160823256)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 空间再造，筑绿新生——基于绿建技术下的广厦大学图书馆更新 |
| 工程地点 | 浙江-金华 |
| 地理位置 | 北纬：29.12° | 东经：119.65° |
| 气候子区 | 夏热冬冷 |
| 大气透明度等级 | 4 |
| 建筑面积 | 地上12801㎡地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上5地下0 |
| 建筑高度 | 19.8m |
| 结构类型 |  |

# 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 50378-2019

4. 《绿色建筑评价技术细则》

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》GB/T 50378-2019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；

$t\_{i}$—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：$C\_{p}$—材料的比热， J /(kg·K)；

$ρ$—材料的密度，kg/m³；

—材料的导温系数，，m2/s；

$Δx$—差分步长，m；

—材料的导热系数，［W/(m·K)］；

$t\_{f}^{k}$—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：$t\_{i}$—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 |
| 31.00 | 30.80 | 30.60 | 30.20 | 29.70 | 29.30 | 30.10 | 31.00 | 32.10 | 33.10 | 34.50 | 35.90 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 37.70 | 39.00 | 39.80 | 39.20 | 38.40 | 37.40 | 37.00 | 36.50 | 36.00 | 35.00 | 33.90 | 32.90 |

**注：气象数据参考 浙江-丽水**

## 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GB50176-2016》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 | 72.89 | 24.23 | 31.10 | 11.07 | 57.90 |
| 6:00 | 260.05 | 91.30 | 102.76 | 49.60 | 225.80 |
| 7:00 | 418.91 | 168.91 | 162.40 | 106.42 | 422.20 |
| 8:00 | 511.25 | 255.94 | 211.09 | 172.68 | 633.40 |
| 9:00 | 473.79 | 330.96 | 245.54 | 201.59 | 765.20 |
| 10:00 | 400.72 | 390.81 | 274.67 | 225.96 | 873.20 |
| 11:00 | 288.11 | 416.64 | 288.11 | 237.13 | 920.30 |
| 12:00 | 291.73 | 417.20 | 430.30 | 240.40 | 942.90 |
| 13:00 | 264.34 | 358.95 | 528.79 | 217.79 | 853.00 |
| 14:00 | 221.25 | 268.17 | 564.76 | 181.69 | 691.00 |
| 15:00 | 164.90 | 170.47 | 434.67 | 107.30 | 434.20 |
| 16:00 | 100.75 | 91.84 | 244.07 | 50.77 | 217.60 |
| 17:00 | 27.05 | 23.89 | 54.75 | 12.38 | 49.10 |
| 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 浙江-丽水**

## 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 |
| 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 |  |
| 水泥砂浆（1） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0000 | 蒸汽渗透系数为测定值 |
| 硬泡聚氨酯 | 0.027 | 0.420 | 50.0 | 1796.8 | 0.0000 |  |
| sbs或app改性沥青防水卷材 | 0.042 | 0.356 | 30.0 | 1380.0 | 0.0000 |  |
| 防水层 | 0.170 | 3.302 | 600.0 | 1470.0 | 0.0000 |  |
| 水泥砂浆找平层（1:2.5） | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 |  |
| 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 |

# 工程构造

## 屋顶构造

### 屋顶构造二

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 水泥砂浆（1） | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 硬泡聚氨酯 | 47.9 | 8.0 | 0.027 | 0.420 | 1.00 | 1.774 | 0.745 |
| sbs或app改性沥青防水卷材 | 20 | 10.0 | 0.042 | 0.356 | 1.00 | 0.476 | 0.170 |
| 防水层 | 3 | 3.0 | 0.170 | 3.302 | 1.00 | 0.018 | 0.058 |
| 水泥砂浆找平层（1:2.5） | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 现浇混凝土屋面板 | 50.7 | 12.7 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.029 | 0.497 |
| 各层之和∑ | 161.6 | － | － | － | － | 2.340 | 1.956 |
| 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) | 0.40 |
| 重质/轻质 | 轻质围护结构 |

#### 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 |
| 26.78 | 26.70 | 26.63 | 26.56 | 26.50 | 26.45 | 26.41 | 26.40 | 26.44 | 26.53 | 26.68 | 26.85 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.03 | 27.21 | 27.37 | 27.49 | 27.54 | 27.51 | 27.43 | 27.31 | 27.18 | 27.06 | 26.96 | 26.87 |

## 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 40 | 10.0 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 1.111 | 0.453 |
| 水泥砂浆 | 10 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.011 | 0.122 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 200 | 12.5 | 0.750 | 7.490 | 1.00 | 0.267 | 1.997 |
| 石灰砂浆 | 20 | 10.0 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 290 | － | － | － | － | 1.435 | 3.066 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.64 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.63 |
| 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 |
| 27.03 | 27.00 | 26.97 | 26.93 | 26.89 | 26.85 | 26.82 | 26.78 | 26.76 | 26.75 | 26.77 | 26.80 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.85 | 26.89 | 26.94 | 26.98 | 27.02 | 27.06 | 27.08 | 27.10 | 27.10 | 27.09 | 27.08 | 27.05 |

#### 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 |
| 27.10 | 27.06 | 27.03 | 26.99 | 26.94 | 26.90 | 26.86 | 26.82 | 26.78 | 26.76 | 26.75 | 26.75 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.76 | 26.78 | 26.82 | 26.88 | 26.95 | 27.02 | 27.09 | 27.14 | 27.16 | 27.16 | 27.15 | 27.13 |

#### 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 |
| 27.00 | 26.98 | 26.95 | 26.91 | 26.87 | 26.84 | 26.80 | 26.76 | 26.73 | 26.71 | 26.70 | 26.71 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.74 | 26.78 | 26.83 | 26.89 | 26.94 | 27.00 | 27.03 | 27.06 | 27.06 | 27.06 | 27.05 | 27.03 |

#### 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 |
| 26.87 | 26.85 | 26.83 | 26.81 | 26.78 | 26.75 | 26.72 | 26.69 | 26.66 | 26.64 | 26.63 | 26.63 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 26.64 | 26.67 | 26.70 | 26.74 | 26.79 | 26.83 | 26.86 | 26.88 | 26.89 | 26.90 | 26.89 | 26.89 |

## 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 |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 27.2 | 9.1 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.756 | 0.308 |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 200 | 12.5 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.115 | 1.977 |
| 石灰砂浆 | 20 | 10.0 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 287.2 | － | － | － | － | 0.938 | 3.023 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.89 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.91 |
| 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 |
| 27.66 | 27.63 | 27.59 | 27.55 | 27.50 | 27.46 | 27.41 | 27.37 | 27.35 | 27.34 | 27.36 | 27.41 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.46 | 27.52 | 27.57 | 27.62 | 27.66 | 27.70 | 27.73 | 27.74 | 27.74 | 27.73 | 27.71 | 27.69 |

#### 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 |
| 27.75 | 27.71 | 27.67 | 27.63 | 27.58 | 27.53 | 27.48 | 27.44 | 27.40 | 27.37 | 27.35 | 27.35 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.36 | 27.39 | 27.43 | 27.49 | 27.57 | 27.66 | 27.74 | 27.79 | 27.81 | 27.82 | 27.80 | 27.78 |

#### 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 |
| 27.59 | 27.56 | 27.52 | 27.49 | 27.44 | 27.40 | 27.36 | 27.32 | 27.28 | 27.26 | 27.25 | 27.26 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.29 | 27.33 | 27.39 | 27.46 | 27.53 | 27.58 | 27.63 | 27.65 | 27.66 | 27.65 | 27.63 | 27.61 |

#### 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 |
| 27.33 | 27.31 | 27.28 | 27.26 | 27.23 | 27.20 | 27.16 | 27.13 | 27.10 | 27.08 | 27.07 | 27.07 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.08 | 27.11 | 27.15 | 27.19 | 27.24 | 27.28 | 27.32 | 27.34 | 27.35 | 27.35 | 27.35 | 27.34 |

# 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:屋顶构造二 | 16:10 | 27.54 | 29.50 | 满足 |
| 外墙 | 东:外墙构造一 | 19:40 | 27.10 | 28.00 | 满足 |
| 西:外墙构造一 | 20:30 | 27.16 | 28.00 | 满足 |
| 南:外墙构造一 | 20:00 | 27.06 | 28.00 | 满足 |
| 北:外墙构造一 | 20:55 | 26.90 | 28.00 | 满足 |
| 热桥柱 | 东:热桥柱构造一 | 19:30 | 27.75 | 28.00 | 满足 |
| 西:热桥柱构造一 | 20:35 | 27.82 | 28.00 | 满足 |
| 南:热桥柱构造一 | 20:00 | 27.66 | 28.00 | 满足 |
| 北:热桥柱构造一 | 20:45 | 27.35 | 28.00 | 满足 |