**隔热检查计算书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 衡水恒大绿洲二期1#住宅楼 |
| 工程地点 | 河北-衡水 |
| 设计编号 | 2016139 |
| 建设单位 | 衡水隆泽房地产开发有限公司 |
| 设计单位 | 河北九易庄宸科技股份有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2017年5月18日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 斯维尔节能设计BECS2016 |
| 软件版本 | 20170303(Sp3) |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | 39e357fe82ae6d4b |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc482865875)

[2 评价依据 3](#_Toc482865876)

[3 评价目标与方法 3](#_Toc482865877)

[3.1 评价目标 3](#_Toc482865878)

[3.2 评价方法 3](#_Toc482865879)

[4 工程材料 4](#_Toc482865880)

[5 工程构造 5](#_Toc482865881)

[5.1 屋顶构造 5](#_Toc482865882)

[5.1.1 （由上到下）C20细石混凝土（内配筋）（40.0mm）+水泥砂浆（20.0mm）+模塑聚苯板（上铺）（170.0mm）+1:8陶粒混凝土（20.0mm）+钢筋混凝土（100.0mm） （模塑聚苯板22kg/m³） 5](#_Toc482865883)

[5.2 外墙构造 5](#_Toc482865884)

[5.2.1 （由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 5](#_Toc482865885)

[6 隔热计算结果 5](#_Toc482865886)

[7 附录：隔热计算过程 7](#_Toc482865887)

[7.1 屋顶构造：（由上到下）C20细石混凝土（内配筋）（40.0mm）+水泥砂浆（20.0mm）+模塑聚苯板（上铺）（170.0mm）+1:8陶粒混凝土（20.0mm）+钢筋混凝土（100.0mm） （模塑聚苯板22kg/m³） 朝向：上 7](#_Toc482865888)

[7.2 外墙构造：（由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：东 10](#_Toc482865889)

[7.3 外墙构造：（由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：西 13](#_Toc482865890)

[7.4 外墙构造：（由外到内）岩棉板（外贴）（100.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：东 17](#_Toc482865891)

[7.5 外墙构造：（由外到内）岩棉板（外贴）（100.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：西 20](#_Toc482865892)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 衡水恒大绿洲二期1#住宅楼 |
| 工程地点 | 河北-衡水 |
| 气候子区 | 寒冷B区 |
| 建筑面积(Ao) | 地上18507㎡ 地下842㎡ |
| 建筑层数 | 地上21 地下1 |
| 建筑高度 | 地上62.9m 地下3.0m |
| 北向角度 | 113° |
| 结构类型 |  |
| 室外平均计算温度 (℃) | 30.5 |
| 太阳总辐射平均强度（W/㎡） | 水平101 | 南106 | 北34 | 东58 | 西56 |

# 评价依据

1. 《河北省居住建筑节能设计标准》(DB13(J)185-2015)

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，屋顶和东、西向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

在房间自然通风情况下，建筑物的屋顶和东、西向外墙的内表面最高温度，应满足下式要求：



式中—围护结构内表面最高温度（℃），应按《民用建筑热工设计规范》附录二中（八）的规定计算；

—夏季室外计算温度最高值（℃），应按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用。

在自然通风条件下，非通风围护结构内表面最高温度应按附录式计算：



式中：—内表面最高温度（℃）；

 —内表面平均温度（℃）；

 —室外综合温度波幅值（℃）；

 —室内计算温度波幅值（℃）；

 —围护结构的衰减倍数；

 —室内空气到内表面的衰减倍数；

 —相位修正系数；

# 工程材料

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 编号 | 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 | 1 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 | 来源：《民用建筑热工设计规范（GB50176-93）》 |
| 石灰砂浆 | 18 | 0.810 | 10.070 | 1600.0 | 1050.0 | 0.0443 | 来源：《民用建筑热工设计规范（GB50176-93）》 |
| 钢筋混凝土 | 4 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 | 来源：《民用建筑热工设计规范（GB50176-93）》 |
| 岩棉板 | 29 | 0.045 | 0.469 | 140.0 | 840.2 | 13.6000 |  |
| 模塑聚苯板 | 30 | 0.042 | 0.259 | 22.0 | 998.3 | 4.5000 |  |
| MPC高效复合保温砂浆 | 32 | 0.037 | 1.037 | 400.0 | 999.1 | 0.0000 |  |
| C20细石混凝土（内配筋） | 33 | 1.510 | 15.243 | 2300.0 | 920.0 | 0.0000 |  |
| C20细石混凝土 | 35 | 1.510 | 15.243 | 2300.0 | 920.0 | 0.0000 |  |
| 1:8陶粒混凝土 | 34 | 0.840 | 10.130 | 1600.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |

# 工程构造

## 屋顶构造

### （由上到下）C20细石混凝土（内配筋）（40.0mm）+水泥砂浆（20.0mm）+模塑聚苯板（上铺）（170.0mm）+1:8陶粒混凝土（20.0mm）+钢筋混凝土（100.0mm） （模塑聚苯板22kg/m³）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| C20细石混凝土（内配筋） | 40 | 1.510 | 15.243 | 1.00 | 0.026 | 0.404 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 模塑聚苯板 | 170 | 0.042 | 0.259 | 1.50 | 2.698 | 1.048 |
| 1:8陶粒混凝土 | 20 | 0.840 | 10.130 | 1.00 | 0.024 | 0.241 |
| 钢筋混凝土 | 100 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.057 | 0.989 |
| 各层之和∑ | 350 | － | － | － | 2.828 | 2.926 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.34 |

## 外墙构造

### （由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 岩棉板 | 130 | 0.045 | 0.469 | 1.20 | 2.407 | 1.355 |
| 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∑ | 370 | － | － | － | 2.569 | 3.825 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.37 |

# 隔热计算结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 构造 | 最高温度(℃) | 结论 |
| 屋顶 | 上:（由上到下）C20细石混凝土（内配筋）（40.0mm）+水泥砂浆（20.0mm）+模塑聚苯板（上铺）（170.0mm）+1:8陶粒混凝土（20.0mm）+钢筋混凝土（100.0mm） （模塑聚苯板22kg/m³） | 34.1 | 满足 |
| 外墙 | 东:（由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） | 34.0 | 满足 |
| 西:（由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） | 33.6 | 满足 |
| 东:（由外到内）岩棉板（外贴）（100.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） | 34.1 | 满足 |
| 西:（由外到内）岩棉板（外贴）（100.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） | 33.9 | 满足 |

# 附录：隔热计算过程

## 屋顶构造：（由上到下）C20细石混凝土（内配筋）（40.0mm）+水泥砂浆（20.0mm）+模塑聚苯板（上铺）（170.0mm）+1:8陶粒混凝土（20.0mm）+钢筋混凝土（100.0mm） （模塑聚苯板22kg/m³） 朝向：上

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公式 | 变量名 | 数值 | 说明 |
| **（一）内表面平均温度** |
|  | —内表面平均温度 | 32.46 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.22计算） |
|  | —室内计算温度平均值 | 32.00 |  |
|  | —室外计算温度平均值 | 30.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —室外综合温度平均值 | 43.99 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.14计算） |
|  | —太阳辐射吸收系数 | 0.75 |  |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（W/㎡） | 341.63 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
|  | —外表面换热系数 | 19.0 | 取19.0W/（㎡·K） |
|  | —围护结构传热阻 | 2.99 |  |
|  | —内表面换热系数 | 8.7 | 取8.7W/（㎡·K） |
| **（二）室外综合温度波幅值** |
|  | —室外空气温度波幅值（℃） | 5.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —太阳辐射当量温度波幅（℃） | 26.11 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.16计算） |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度最大值（W/㎡） | 1003.00 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
| / 或 / | 室外空气温度波幅与太阳辐射当量温度波幅的比值 | 4.75 | 两者中数值较大者为分子 |
|  | —室外空气温度最大值出现时间 | 15.00 | 通常取15时 |
|  | —太阳辐射照度最大值出现时间 | 12.00 | 通常取8时（东向），16时（西向） |
| - | 室外空气温度最大值出现时间与太阳辐射照度最大值出现时间之差 | 3.00 | 用于查《民用建筑热工设计规范》附表2.7 |
|  | —相位差修正系数 | 0.95 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及与之间的差值按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
|  | —室外综合温度波幅值（℃） | 30.03 | 按《民用建筑热工设计规范》附录式（附2.15计算） |
| **（三）室内计算温度波幅值** |
| =-1.5 | —室内计算温度波幅值（℃） | 4.00 |  |
| **（四）围护结构衰减倍数** |
|  | —围护结构的衰减倍数D—围护结构的热惰性指标—由内到外各层材料的蓄热系数W/（㎡·K）—由内到外各层材料外表面蓄热系数—分别为空气间层外表面和空气间层前一层材料外表面蓄热系数 | 101.83 | 按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）1.的规定计算 |
| **（五）室内空气到内表面的衰减倍数** |
|  | —室内空气到内表面的衰减倍数； | 2.81 |  |
| **（六）多层围护结构的总延迟时间** |
|  | —围护结构延迟时间（h）—围护结构外表面（亦即最后一层外表面）蓄热系数—空气间层热阻【（㎡·K）/K】—空气间层内表面蓄热系数 | 7.82 | —按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算；—按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算 |
| **（七）室内空气到内表面的延迟时间** |
|  | —内表面延迟时间（h） | 2.01 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.20计算） |
| **(八) 及相位修正系数** |
|  | —室内空气温度最大值出现时间—室外综合温度最大值出现时间 | 2.81 | 通常取16；通常可取：水平及南向，13；东向，9；西向，16 |
|  | 到达内表面的综合外温波幅 | 0.29 |  |
|  | 达内表面的室内温度波幅 | 1.42 |  |
| 或 | 到达内表面的综合外温波幅与到达内表面的室内温度波幅的比值 | 4.82 | 、两者中数值较大者为分子 |
|  | —相位修正系数 | 0.95 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及的值，按按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
| **（九）内表面最高温度计算** |
|  | —内表面最高温度 | 34.1 | =36.0 |
| **（十）结论** |
| **满足** |

## 外墙构造：（由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：东

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公式 | 变量名 | 数值 | 说明 |
| **（一）内表面平均温度** |
|  | —内表面平均温度 | 32.22 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.22计算） |
|  | —室内计算温度平均值 | 32.00 |  |
|  | —室外计算温度平均值 | 30.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —室外综合温度平均值 | 37.21 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.14计算） |
|  | —太阳辐射吸收系数 | 0.75 |  |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（W/㎡） | 169.92 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
|  | —外表面换热系数 | 19.0 | 取19.0W/（㎡·K） |
|  | —围护结构传热阻 | 2.73 |  |
|  | —内表面换热系数 | 8.7 | 取8.7W/（㎡·K） |
| **（二）室外综合温度波幅值** |
|  | —室外空气温度波幅值（℃） | 5.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —太阳辐射当量温度波幅（℃） | 20.81 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.16计算） |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度最大值（W/㎡） | 697.00 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
| / 或 / | 室外空气温度波幅与太阳辐射当量温度波幅的比值 | 3.78 | 两者中数值较大者为分子 |
|  | —室外空气温度最大值出现时间 | 15.00 | 通常取15时 |
|  | —太阳辐射照度最大值出现时间 | 8.00 | 通常取8时（东向），16时（西向） |
| - | 室外空气温度最大值出现时间与太阳辐射照度最大值出现时间之差 | 7.00 | 用于查《民用建筑热工设计规范》附表2.7 |
|  | —相位差修正系数 | 0.77 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及与之间的差值按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
|  | —室外综合温度波幅值（℃） | 20.14 | 按《民用建筑热工设计规范》附录式（附2.15计算） |
| **（三）室内计算温度波幅值** |
| =-1.5 | —室内计算温度波幅值（℃） | 4.00 |  |
| **（四）围护结构衰减倍数** |
|  | —围护结构的衰减倍数D—围护结构的热惰性指标—由内到外各层材料的蓄热系数W/（㎡·K）—由内到外各层材料外表面蓄热系数—分别为空气间层外表面和空气间层前一层材料外表面蓄热系数 | 151.47 | 按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）1.的规定计算 |
| **（五）室内空气到内表面的衰减倍数** |
|  | —室内空气到内表面的衰减倍数； | 2.46 |  |
| **（六）多层围护结构的总延迟时间** |
|  | —围护结构延迟时间（h）—围护结构外表面（亦即最后一层外表面）蓄热系数—空气间层热阻【（㎡·K）/K】—空气间层内表面蓄热系数 | 9.60 | —按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算；—按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算 |
| **（七）室内空气到内表面的延迟时间** |
|  | —内表面延迟时间（h） | 1.86 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.20计算） |
| **(八) 及相位修正系数** |
|  | —室内空气温度最大值出现时间—室外综合温度最大值出现时间 | 0.74 | 通常取16；通常可取：水平及南向，13；东向，9；西向，16 |
|  | 到达内表面的综合外温波幅 | 0.13 |  |
|  | 达内表面的室内温度波幅 | 1.63 |  |
| 或 | 到达内表面的综合外温波幅与到达内表面的室内温度波幅的比值 | 12.23 | 、两者中数值较大者为分子 |
|  | —相位修正系数 | 0.99 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及的值，按按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
| **（九）内表面最高温度计算** |
|  | —内表面最高温度 | 34.0 | =36.0 |
| **（十）结论** |
| **满足** |

## 外墙构造：（由外到内）水泥砂浆（20.0mm）+岩棉板（外贴）（130.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：西

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公式 | 变量名 | 数值 | 说明 |
| **（一）内表面平均温度** |
|  | —内表面平均温度 | 32.22 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.22计算） |
|  | —室内计算温度平均值 | 32.00 |  |
|  | —室外计算温度平均值 | 30.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —室外综合温度平均值 | 37.21 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.14计算） |
|  | —太阳辐射吸收系数 | 0.75 |  |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（W/㎡） | 169.92 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
|  | —外表面换热系数 | 19.0 | 取19.0W/（㎡·K） |
|  | —围护结构传热阻 | 2.73 |  |
|  | —内表面换热系数 | 8.7 | 取8.7W/（㎡·K） |
| **（二）室外综合温度波幅值** |
|  | —室外空气温度波幅值（℃） | 5.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —太阳辐射当量温度波幅（℃） | 20.81 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.16计算） |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度最大值（W/㎡） | 697.00 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
| / 或 / | 室外空气温度波幅与太阳辐射当量温度波幅的比值 | 3.78 | 两者中数值较大者为分子 |
|  | —室外空气温度最大值出现时间 | 15.00 | 通常取15时 |
|  | —太阳辐射照度最大值出现时间 | 16.00 | 通常取8时（东向），16时（西向） |
| - | 室外空气温度最大值出现时间与太阳辐射照度最大值出现时间之差 | 1.00 | 用于查《民用建筑热工设计规范》附表2.7 |
|  | —相位差修正系数 | 0.99 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及与之间的差值按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
|  | —室外综合温度波幅值（℃） | 26.04 | 按《民用建筑热工设计规范》附录式（附2.15计算） |
| **（三）室内计算温度波幅值** |
| =-1.5 | —室内计算温度波幅值（℃） | 4.00 |  |
| **（四）围护结构衰减倍数** |
|  | —围护结构的衰减倍数D—围护结构的热惰性指标—由内到外各层材料的蓄热系数W/（㎡·K）—由内到外各层材料外表面蓄热系数—分别为空气间层外表面和空气间层前一层材料外表面蓄热系数 | 151.47 | 按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）1.的规定计算 |
| **（五）室内空气到内表面的衰减倍数** |
|  | —室内空气到内表面的衰减倍数； | 2.46 |  |
| **（六）多层围护结构的总延迟时间** |
|  | —围护结构延迟时间（h）—围护结构外表面（亦即最后一层外表面）蓄热系数—空气间层热阻【（㎡·K）/K】—空气间层内表面蓄热系数 | 9.60 | —按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算；—按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算 |
| **（七）室内空气到内表面的延迟时间** |
|  | —内表面延迟时间（h） | 1.86 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.20计算） |
| **(八) 及相位修正系数** |
|  | —室内空气温度最大值出现时间—室外综合温度最大值出现时间 | 7.74 | 通常取16；通常可取：水平及南向，13；东向，9；西向，16 |
|  | 到达内表面的综合外温波幅 | 0.17 |  |
|  | 达内表面的室内温度波幅 | 1.63 |  |
| 或 | 到达内表面的综合外温波幅与到达内表面的室内温度波幅的比值 | 9.46 | 、两者中数值较大者为分子 |
|  | —相位修正系数 | 0.76 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及的值，按按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
| **（九）内表面最高温度计算** |
|  | —内表面最高温度 | 33.6 | =36.0 |
| **（十）结论** |
| **满足** |

## 外墙构造：（由外到内）岩棉板（外贴）（100.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：东

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公式 | 变量名 | 数值 | 说明 |
| **（一）内表面平均温度** |
|  | —内表面平均温度 | 32.28 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.22计算） |
|  | —室内计算温度平均值 | 32.00 |  |
|  | —室外计算温度平均值 | 30.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —室外综合温度平均值 | 37.21 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.14计算） |
|  | —太阳辐射吸收系数 | 0.75 |  |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（W/㎡） | 169.92 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
|  | —外表面换热系数 | 19.0 | 取19.0W/（㎡·K） |
|  | —围护结构传热阻 | 2.15 |  |
|  | —内表面换热系数 | 8.7 | 取8.7W/（㎡·K） |
| **（二）室外综合温度波幅值** |
|  | —室外空气温度波幅值（℃） | 5.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —太阳辐射当量温度波幅（℃） | 20.81 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.16计算） |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度最大值（W/㎡） | 697.00 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
| / 或 / | 室外空气温度波幅与太阳辐射当量温度波幅的比值 | 3.78 | 两者中数值较大者为分子 |
|  | —室外空气温度最大值出现时间 | 15.00 | 通常取15时 |
|  | —太阳辐射照度最大值出现时间 | 8.00 | 通常取8时（东向），16时（西向） |
| - | 室外空气温度最大值出现时间与太阳辐射照度最大值出现时间之差 | 7.00 | 用于查《民用建筑热工设计规范》附表2.7 |
|  | —相位差修正系数 | 0.77 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及与之间的差值按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
|  | —室外综合温度波幅值（℃） | 20.14 | 按《民用建筑热工设计规范》附录式（附2.15计算） |
| **（三）室内计算温度波幅值** |
| =-1.5 | —室内计算温度波幅值（℃） | 4.00 |  |
| **（四）围护结构衰减倍数** |
|  | —围护结构的衰减倍数D—围护结构的热惰性指标—由内到外各层材料的蓄热系数W/（㎡·K）—由内到外各层材料外表面蓄热系数—分别为空气间层外表面和空气间层前一层材料外表面蓄热系数 | 110.17 | 按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）1.的规定计算 |
| **（五）室内空气到内表面的衰减倍数** |
|  | —室内空气到内表面的衰减倍数； | 2.46 |  |
| **（六）多层围护结构的总延迟时间** |
|  | —围护结构延迟时间（h）—围护结构外表面（亦即最后一层外表面）蓄热系数—空气间层热阻【（㎡·K）/K】—空气间层内表面蓄热系数 | 7.76 | —按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算；—按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算 |
| **（七）室内空气到内表面的延迟时间** |
|  | —内表面延迟时间（h） | 1.86 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.20计算） |
| **(八) 及相位修正系数** |
|  | —室内空气温度最大值出现时间—室外综合温度最大值出现时间 | 1.10 | 通常取16；通常可取：水平及南向，13；东向，9；西向，16 |
|  | 到达内表面的综合外温波幅 | 0.18 |  |
|  | 达内表面的室内温度波幅 | 1.63 |  |
| 或 | 到达内表面的综合外温波幅与到达内表面的室内温度波幅的比值 | 8.89 | 、两者中数值较大者为分子 |
|  | —相位修正系数 | 0.99 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及的值，按按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
| **（九）内表面最高温度计算** |
|  | —内表面最高温度 | 34.1 | =36.0 |
| **（十）结论** |
| **满足** |

## 外墙构造：（由外到内）岩棉板（外贴）（100.0mm）+钢筋混凝土（200.0mm）+石灰砂浆（20.0mm） （岩棉板140kg/m³） 朝向：西

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公式 | 变量名 | 数值 | 说明 |
| **（一）内表面平均温度** |
|  | —内表面平均温度 | 32.28 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.22计算） |
|  | —室内计算温度平均值 | 32.00 |  |
|  | —室外计算温度平均值 | 30.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —室外综合温度平均值 | 37.21 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.14计算） |
|  | —太阳辐射吸收系数 | 0.75 |  |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（W/㎡） | 169.92 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
|  | —外表面换热系数 | 19.0 | 取19.0W/（㎡·K） |
|  | —围护结构传热阻 | 2.15 |  |
|  | —内表面换热系数 | 8.7 | 取8.7W/（㎡·K） |
| **（二）室外综合温度波幅值** |
|  | —室外空气温度波幅值（℃） | 5.50 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.2采用 |
|  | —太阳辐射当量温度波幅（℃） | 20.81 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.16计算） |
|  | —水平或垂直面上太阳辐射照度最大值（W/㎡） | 697.00 | 按《民用建筑热工设计规范》附录三附表3.3采用 |
| / 或 / | 室外空气温度波幅与太阳辐射当量温度波幅的比值 | 3.78 | 两者中数值较大者为分子 |
|  | —室外空气温度最大值出现时间 | 15.00 | 通常取15时 |
|  | —太阳辐射照度最大值出现时间 | 16.00 | 通常取8时（东向），16时（西向） |
| - | 室外空气温度最大值出现时间与太阳辐射照度最大值出现时间之差 | 1.00 | 用于查《民用建筑热工设计规范》附表2.7 |
|  | —相位差修正系数 | 0.99 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及与之间的差值按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
|  | —室外综合温度波幅值（℃） | 26.04 | 按《民用建筑热工设计规范》附录式（附2.15计算） |
| **（三）室内计算温度波幅值** |
| =-1.5 | —室内计算温度波幅值（℃） | 4.00 |  |
| **（四）围护结构衰减倍数** |
|  | —围护结构的衰减倍数D—围护结构的热惰性指标—由内到外各层材料的蓄热系数W/（㎡·K）—由内到外各层材料外表面蓄热系数—分别为空气间层外表面和空气间层前一层材料外表面蓄热系数 | 110.17 | 按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）1.的规定计算 |
| **（五）室内空气到内表面的衰减倍数** |
|  | —室内空气到内表面的衰减倍数； | 2.46 |  |
| **（六）多层围护结构的总延迟时间** |
|  | —围护结构延迟时间（h）—围护结构外表面（亦即最后一层外表面）蓄热系数—空气间层热阻【（㎡·K）/K】—空气间层内表面蓄热系数 | 7.76 | —按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算；—按《民用建筑热工设计规范》附录二中（七）2.的规定计算 |
| **（七）室内空气到内表面的延迟时间** |
|  | —内表面延迟时间（h） | 1.86 | 按《民用建筑热工设计规范》附录 式（附2.20计算） |
| **(八) 及相位修正系数** |
|  | —室内空气温度最大值出现时间—室外综合温度最大值出现时间 | 5.90 | 通常取16；通常可取：水平及南向，13；东向，9；西向，16 |
|  | 到达内表面的综合外温波幅 | 0.24 |  |
|  | 达内表面的室内温度波幅 | 1.63 |  |
| 或 | 到达内表面的综合外温波幅与到达内表面的室内温度波幅的比值 | 6.88 | 、两者中数值较大者为分子 |
|  | —相位修正系数 | 0.85 | 根据与的比值（两者中数值较大者为分子）及的值，按按《民用热工设计规范》附录附表2.7采用 |
| **（九）内表面最高温度计算** |
|  | —内表面最高温度 | 33.9 | =36.0 |
| **（十）结论** |
| **满足** |