

内表面最高温度计算书

一、概述

1. 节能目标

满足

2. 计算依据

《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）

《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)

二、构造说明

1. 屋顶构造

屋顶类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m·K)	蓄热系数 W/(m²·K)	热阻值 (m²·K)/W	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
花岗岩、玄武岩	40.0	3.490	25.57	0.01	0.29	1.00
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.02	0.24	1.00
碎石、卵石混凝土(ρ =2300)	40.0	1.510	15.24	0.03	0.40	1.00
防水层	40.0					
水泥砂浆	15.0	0.930	11.37	0.02	0.18	1.00
1： 8 水泥珍珠岩 2%找坡层	30.0	0.260	4.37	0.08	0.50	1.50
挤塑聚苯板(XPS)(ρ =25)	65.0	0.030	0.54	1.73	1.17	1.25
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.20	0.07	1.19	1.00
石灰水泥砂浆	20.0	0.870	10.75	0.02	0.25	1.00
各层之和	350.0			1.98	4.23	
热阻 Ro=Ri+∑ R+Re=2.136(m²·K/W)			Ri= 0.115(m²·K/W);Re=0.043(m²·K/W)			
传热系数 K =1/Ro=0.47						

屋顶类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m·K)	蓄热系数 W/(m²·K)	热阻值 (m²·K)/W	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
防水层	40.0					
水泥砂浆	15.0	0.930	11.37	0.02	0.18	1.00
1： 8 水泥珍珠岩 2%找坡层	30.0	0.260	4.37	0.08	0.50	1.50
挤塑聚苯板(XPS)(ρ =25)	65.0	0.030	0.54	1.73	1.17	1.25
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.20	0.07	1.19	1.00
石灰水泥砂浆	20.0	0.870	10.75	0.02	0.25	1.00

各层之和	250.0			1.92	3.29	
热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=2.076(m^2 \cdot K/W)$			$R_i= 0.115(m^2 \cdot K/W);R_e=0.043(m^2 \cdot K/W)$			
传热系数 $K=1/R_o=0.48$						
屋顶类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 $W/(m \cdot K)$	蓄热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	热阻值 $(m^2 \cdot K)/W$	热惰性指 标 $D=R.S$	修正系数 α
块瓦	10.0	1.000	13.65	0.01	0.14	1.00
水泥砂浆	20.0	0.930	11.31	0.02	0.24	1.00
碎石, 卵石混凝土 1	40.0	1.510	15.36	0.03	0.41	1.00
防水层	40.0					
水泥砂浆	15.0	0.930	11.37	0.02	0.18	1.00
挤塑聚苯板(XPS)($\rho=25$)	65.0	0.030	0.54	1.73	1.17	1.25
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.20	0.07	1.19	1.00
石灰水泥砂浆	20.0	0.870	10.75	0.02	0.25	1.00
各层之和	290.0			1.90	3.57	
热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=2.057(m^2 \cdot K/W)$			$R_i= 0.115(m^2 \cdot K/W);R_e=0.043(m^2 \cdot K/W)$			
传热系数 $K=1/R_o=0.49$						

4. 东向外墙构造

东向外墙类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 W/(m·K)	蓄热系数 W/(m²·K)	热阻值 (m²·K)/W	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
花岗岩、玄武岩	40.0	3.490	25.57	0.01	0.29	1.00
聚合物抹面抗裂砂浆	6.0	0.930	11.37	0.01	0.07	1.00
发泡陶瓷保温板（Ⅲ型）	45.0	0.065	0.90	0.66	0.62	1.05
水泥砂浆	12.0	0.930	11.31	0.01	0.15	1.00
B06 级加气混凝土砌块	200.0	0.190	3.01	0.78	3.17	1.35
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.02	0.24	1.00
各层之和	323.0			1.49	4.55	
热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=1.649(m²·K/W)			Ri= 0.115(m²·K/W);Re=0.043(m²·K/W)			
传热系数 K =1/Ro=0.61						

5. 西向外墙构造

西向外墙类型 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 $W/(m \cdot K)$	蓄热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	热阻值 $(m^2 \cdot K)/W$	热惰性指标 $D=R \cdot S$	修正系数 α
松、木、云杉 (热流方向顺木纹)	20.0	0.290	5.15	0.07	0.35	1.00
聚合物抹面抗裂砂浆	6.0	0.930	11.37	0.01	0.07	1.00
发泡陶瓷保温板 (III 型)	45.0	0.065	0.90	0.66	0.62	1.05
水泥砂浆	12.0	0.930	11.31	0.01	0.15	1.00
B06 级加气混凝土砌块	200.0	0.190	3.01	0.78	3.17	1.35
水泥砂浆	20.0	0.930	11.37	0.02	0.24	1.00

各层之和	303.0			1.55	4.61	
热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=1.707(\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$			$R_i=0.115(\text{m}^2 \cdot \text{K/W}); R_e=0.043(\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$			
传热系数 $K=1/R_o=0.59$						

三、计算分析

屋顶的内表面温度计算

在房间自然通风情况下，屋顶的内表面最高温度，应满足下式要求：

$$\theta_{i-\max} \leq t_{e-\max}$$

式中 $\theta_{i-\max}$ ——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；

$t_{e-\max}$ ——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按附录式（附 2.21 计算）：

$$\theta_{i-\max} = \bar{\theta}_i + \left(\frac{A_{tsa}}{V_0} + \frac{A_{ti}}{V_i} \right) \beta$$

1) 内表面平均温度

其中内表面平均温度按《民用建筑热工设计规范》附录式（附 2.22 计算）：

$$\bar{\theta}_i = \bar{t}_i + \frac{\bar{t}_{sa} - \bar{t}_i}{R_o \alpha_i}$$

$\bar{t}_i$ ——室内计算温度平均值（℃）； $\bar{t}_i = \bar{t}_e + 1.5$ ；

（1）室内计算温度平均值：

$$\bar{t}_i = \bar{t}_e + 1.5 = 33.5^\circ\text{C}$$

其中， $\bar{t}_e$ ——室外计算温度平均值（℃），按《民用建筑热工设计规范》附录三附表 3.2 采用 32；

（2）室外综合温度平均值 $\bar{t}_{sa}$ 按照附录式（附 2.14 计算）

$$\bar{t}_{sa} = \bar{t}_e + \frac{\rho I}{\alpha_e} = 43.9442^\circ\text{C}$$

其中， $\bar{I}$ ——水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（W/m²），按《民用建筑热工设计规范》附录三附表 3.3 采用 324.2 W/m²；

α_e ——外表面换热系数，取 19 W/(m² K)；

ρ ——太阳辐射吸收系数，取 0.7；

(3) 材料的传热阻：

$$R_o=2.136 \text{ (m}^2 \text{ K)/ W}$$

内表面换热系数： $\alpha_i=8.7 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

可计算出内表面平均温度：

$$\bar{\theta}_i = \bar{t}_i + \frac{\bar{t}_{sa} - \bar{t}_i}{R_o \alpha_i} = 34.062^\circ\text{C}$$

2) 相位差修正系数 β

(1) A_{te} 与 A_{ts} 比值

其中， A_{te} ——室外空气温度波幅（ $^\circ\text{C}$ ），按《民用建筑热工设计规范》附录三附表

3.2 采用 5.1°C ；

A_{ts} ——太阳辐射当量温度波幅（ $^\circ\text{C}$ ）：

$$A_{ts} = \frac{\rho(I_{\max} - \bar{I})}{\alpha_e} = 24.861^\circ\text{C}$$

其中， ρ ——太阳辐射吸收系数，取 0.7；

$I_{\max}$ ——水平或垂直面上太阳辐射照度最大值（ W/m^2 ），按《民用建筑热工设计规范》附录三附表 3.3 采用 999 W/m^2 ；

$\bar{I}$ ——水平或垂直面上太阳辐射照度平均值（ W/m^2 ），按《民用建筑热工设计规范》附录三附表 3.3 采用 324.2 W/m^2 ；

α_e ——外表面换热系数，取 $19 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ；

根据以上结果，取 A_{ts} 与 A_{te} 中较大值为分子，按照 $\frac{A_{ts}}{A_{te}}$ 的比值计算结果为 4.875。

(2) φ_e 与 φ_l 差值

φ_e ——室外空气温度最大值出现时间，通常取 15 时；

φ_l ——太阳辐射照度最大值出现时间，通常取 12 时；

根据以上条件， $\varphi_e - \varphi_l = 3 \text{ (h)}$ 。

(3) 查《民用建筑热工设计规范》附表 2.7，相位差修正系数 β ：0.95；

表 3 民用建筑热工设计规范》附表 2.7

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/826023034051010212>