

楼地面保温隔热建筑构造（五）（发泡聚苯板保温隔热）

批准部门：重庆市建设委员会
编制单位：机械工业第三设计研究院
重庆市建设技术发展中心
实施日期：2007年1月1日

批准文号：渝建发（2006）239号
统一编号：DJBT-023
图 集 号：06J016

编制单位负责人：[Signature]
编制单位技术负责人：[Signature]
设计审定人：[Signature]
设计负责人：[Signature]

目 录

设计说明..... 30
热工计算选用表..... 34

图 名	目 录		图集号	06J016
			页 次	29
设 计	冉晓	校 对	Jian	[Signature]

设计说明

1、简介

本图集是按照重庆市建设委员会下达的《楼地面保温隔热建筑构造》编制项目的要求，结合本地区居住建筑体系及配套的楼地面构造作法的实际情况编制的，包括楼地面构造层次，以及相关的热工性能和建筑热工节能设计计算方法。

2、适用范围

本图集可作为本地区居住建筑节能设计时选择楼地面构造作法，确定热工性能方案的依据。亦可作为其它有节能要求的民用建筑节能设计时选择楼地面构造作法的参考。其详图设计和施工图说明，特别是防水层的位置和作法应与相关的建筑构造标准图集和保温、防水技术规程、标准一致。本图集应与重庆市节能的屋面、外墙、门窗构造图和西南标准图集配合使用。

3、编制依据

- 1) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-93
- 2) 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2001
- 3) 《重庆市居住建筑节能设计标准》DB50/5024-2002
- 4) 《公共建筑节能设计标准》DBJ50-052-2006

4、图集内容及要求

4.1 本图集内容包括：设计说明、施工要点、保温构造及热工性能指标选用表。

4.2 本图集保温材料和做法为保温材料标准值和常用做法。若设计人员选用的保温材料参数和做法与本图集不符时，应根据实际情况按国家节能及有关规定及要求，经热工计算确定保温材料的厚度，以满足建筑节能对楼地面的热工要求。

5、本图集中相关参数的名称、符号、单位和计算公式：

名 称	符号	单位	计算公式
材料的厚度	δ	mm	/
材料的密度	ρ_0	kg/m ³	/
材料的导热系数	λ	W/m·K	/
材料层的热阻	R_j	m ² ·K/W	$R_j = \delta / \lambda_0$
楼地面构造层的热阻	R	m ² ·K/W	$R = \sum R_j$
传热阻（楼地面构造层的热阻与两侧表面热交换阻之和）	R_0	m ² ·K/W	$R_0 = R_1 + R + R_2$
传热系数（传热阻 R_0 的倒数）	K	W/m ² ·K	$K = 1/R_0$

图 名	设计说明			图集号	06J016
				页 次	30
设 计	冉 鹏	校 对	John	审 核	张 华

5、楼地面的表面热交换阻取值

5.1 楼地面的上、下表面热交换阻分别以 R_i 和 R_e 表示,单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$,是上、下表面热交换系数 α_i 和 α_e 的倒数,既 $R_i=1/\alpha_i$; $R_e=1/\alpha_e$ (α_i 和 α_e 的单位为 $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)。

5.2 α_i 、(α_e)与 R_i 、(R_e)在本图集的取值:

1) 上下为居室的楼板

$$\alpha_i = \alpha_e = 8.7 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_i = R_e = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

2) 底部架空通风的楼板或底部为其它公共建筑的楼板(含公共建筑底面接触空气的架空或外挑楼板)

$$\text{上表面 } \alpha_i = 8.7 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_i = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

$$\text{下表面 } \alpha_e = 23.0 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_e = 0.04 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$$

3) 有地下室或地下停车库的楼板(全地下室、外墙上无窗)

$$\text{上表面 } \alpha_i = 8.7 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_i = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

$$\text{下表面 } \alpha_e = 6.0 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_e = 0.17 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

4) 与室外空气相通的不采暖地下室上面楼板

$$\text{上表面 } \alpha_i = 8.7 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_i = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

$$\text{下表面 } \alpha_e = 17 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_e = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

5) 外墙上无窗的地下室上面楼板

$$\text{上表面 } \alpha_i = 8.7 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_i = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

$$\text{下表面 } \alpha_e = 12 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_e = 0.08 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

6) 地面

$$\text{上表面 } \alpha_i = 8.7 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}, R_i = 0.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

6、楼地面的热工性能设计指标

6.1 居住建筑: 分户楼板 $K \leq 2.0 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 。

底部自然通风架空楼板及下部为非住宅的楼板的传热系数 $K \leq 1.5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 。

6.2 公共建筑底面接触空气的架空或外挑楼板 $K \leq 1.0 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 。

6.3 地面 $R_o \geq 1.2 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, $K \geq 0.83 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

7、本图集所列构造作法,均未包含饰面层。详图设计和施工图说明中,应根据保温技术的特点注明饰面层作法。为保证房屋建成使用后楼地面设计的热工性能稳定,饰面层的热阻 R_j 可不计入传热阻 R_o 内。抗裂砂浆层厚度很小,热阻 R_j 也不计入传热阻 R_o 内。

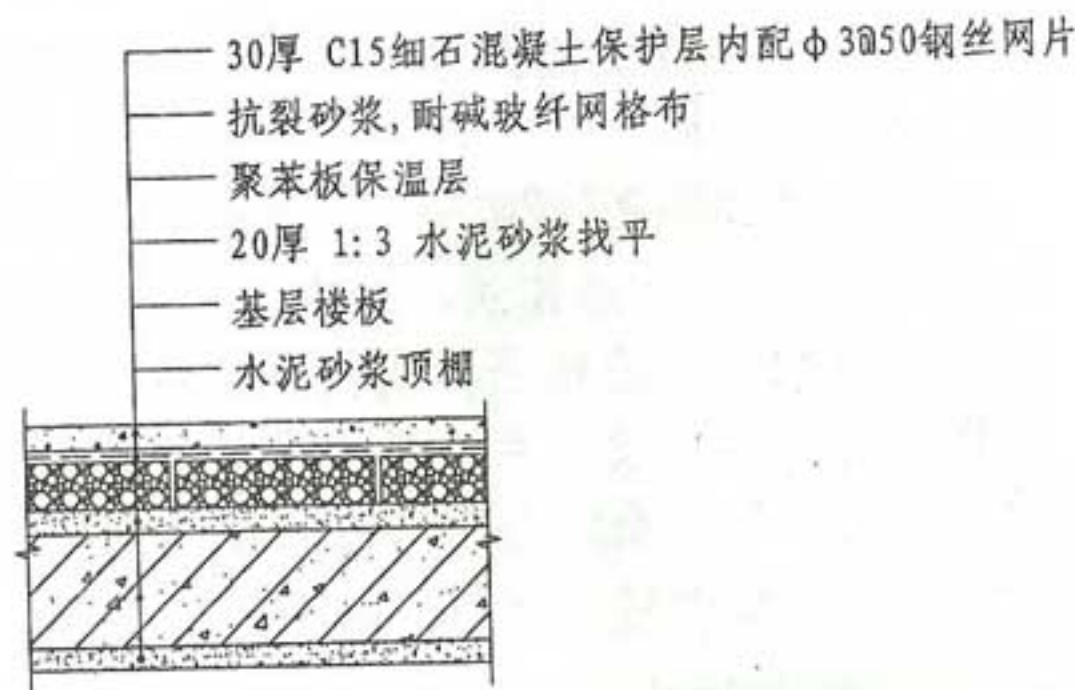
8、本图集的尺寸,除注明者外,均以毫米为单位,未注尺寸者按工程设计。

9、本图集只是对本地区建筑节能设计所需要的楼地面构造作法予以编制。希望使用者以本图集为依据,结合工程实际情况选择适宜的保温材料和构造作法。

图 名	设计 说 明			图集号	06J016
				页 次	31
设 计	丹 鹤	校 对	John	审 核	张 伟

10、发泡聚苯板楼地面保温体系构造示意

发泡聚苯板保温系统，是以发泡聚苯板作保温材料，包括保温层、粘结固定层、抗裂防渗保护层组成的保温系统技术。



11、材料性能及要求

11.1 保温层材料

1) 聚苯板除应符合GB/T10801.1, GB/T10801.2-2002规定的阻燃型(ZR)的要求外，还应符合表1的要求。

表 1 聚苯板性能要求

项 目		单 位	指 标
表观密度		kg/m ³	18-22
导热系数		W/(m·K)	≤ 0.042
抗拉强度		MPa	≥ 0.1
氧指数		%	> 30
尺寸稳定性		%	0.2-0.3
陈化时	自然条件	d	≥ 42
	蒸汽(50℃)	d	≥ 5

2) 聚苯板胶粘剂

聚苯板胶粘剂性能指标见表2

表 2 聚苯板胶粘剂性能要求

项 目			单位	指 标
拉伸 粘 结 强 度	与水泥砂浆	原强度	MPa	≥ 1.0
		耐水	MPa	≥ 0.6
	与聚苯板	原强度	MPa	≥ 0.10且聚苯板破坏
		耐水	MPa	≥ 0.10且聚苯板破坏
可操作时间			h	≥ 2

12.2 抗裂防护层材料

1) 涂塑耐碱玻纤网格布（简称耐碱网布）

为增加面层砂浆的抗裂、抗冲击能力所用的网格布应采用耐碱网布。耐碱网布主要技术性能、试验方法除应符合《耐碱玻璃纤维网格布》(JC/T841-1999)的要求外，还应符合表3的要求。

表 3 耐碱网布性能要求

项 目	单 位	指 标
网孔中心距(普通型)	mm	4 × 4
单位面积质量(普通型)	g/m ²	≥ 180
断裂强力(经、纬向)(普通型)	N/50mm	≥ 1250
耐碱强力保留率(经、纬向)	%	≥ 90
涂塑量	g/m ²	≥ 20

图 名	设计说明			图集号	06J016
				页 次	32
设 计	冉 彬	校 对	John	审 核	张 伟

2) 抗裂砂浆

抗裂砂浆由聚合物乳液、各种助剂配制而成的抗裂剂与砂和水泥混制而成。用来增加保温层的抗裂能力和提高表面强度。抗裂砂浆的性能指标见表4。

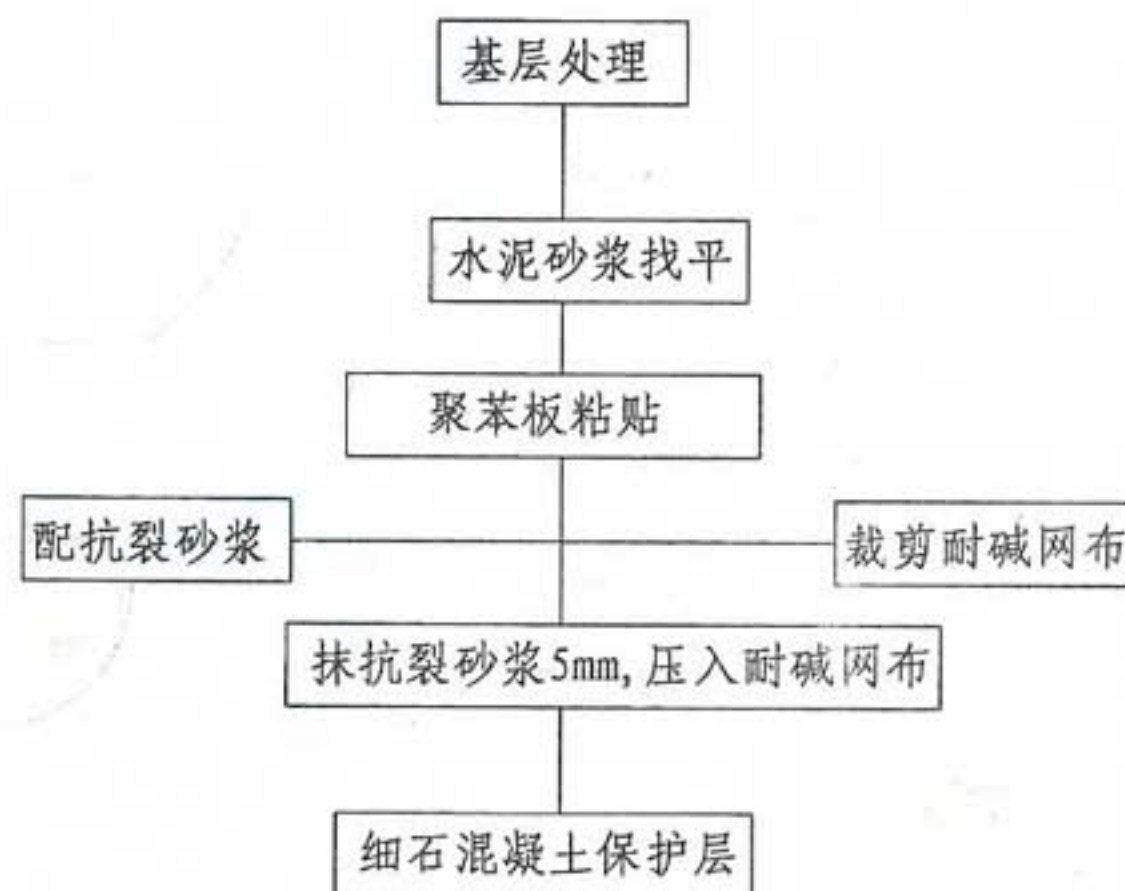
表 4 抗裂砂浆性能要求

项 目			单位	指 标
拉伸 粘结 强度	与水泥砂浆	标准状态 28d	MPa	≥ 0.70
		耐水 7d	MPa	≥ 0.50
		耐冻融 25次	MPa	≥ 0.50
	与聚苯板	标准状态 28d	MPa	≥ 0.10且聚苯板破坏
		耐水 7d	MPa	≥ 0.10且聚苯板破坏
		耐冻融 25次	MPa	≥ 0.10且聚苯板破坏
可操作时间			h	≥ 2h
吸水量(浸水24h)			g/m ²	≤ 1000
渗透压力比			%	≥ 200
柔韧 性	水泥基: 28d压折比		-	≤ 3
	非水泥基: 开裂应变		%	1.5

12.4 胶粘剂应涂在聚苯板上, 采用点框法, 涂胶面积大于30%, 板的侧面不得涂胶。

12.5 防护层施工应在聚苯板粘贴牢固后(至少24h)进行。

施工流程图



12、施工基本要求

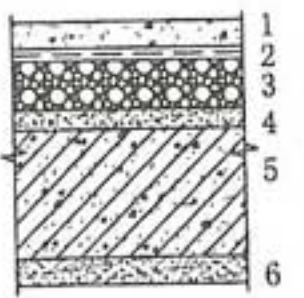
12.1 基层楼板面应清理干净, 去除油污、浮尘, 孔洞架眼或部分空鼓应用水泥砂浆或细石混凝土修补平整。

12.2 不可现场配制抗裂砂浆。应采用保温成套技术中的干混抗裂砂浆。

12.3 抗裂防护层施工环境温度不应低于5℃。

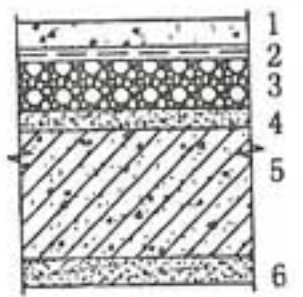
图 名	设计 说明			图集号	06J016
				页 次	33
设 计	冉鹏	校 对	John	审 核	张华

选用构造及热工性能指标

编号	楼面构造简图	层次及材料	厚度 δ (mm)	表观密度 ρ_0 (kg/m ³)	导热系数 λ (λ_c) (W/m·K)	分层热阻 R_j (m ² ·K/W)	导热系数 修正系数	材料层热阻之和 $R = \sum R_j$ (m ² ·K/W)	内表面换热阻 R_i (m ² ·K/W)	围护结构传热阻 $R_o = R_i + R + R_e$ (m ² ·K/W)	围护结构传热系数 K (W/m ² ·K)
0501		混凝土保护层 1. 内配 $\phi 3@50$ 钢丝网片	30	2300	1.51	0.02	1.00	0.72	0.11	0.94	1.06
		2. 聚合物抗裂砂浆, 耐碱玻纤网格布	5	/	/	/	/				
		3. 发泡聚苯保温板	30	30	0.042	0.6	1.2				
		4. 水泥砂浆找平层	20	1800	0.93	0.02	1.00				
		5. 钢筋混凝土楼板	100	2500	1.74	0.06	1.00				
		6. 水泥砂浆抹灰	20	1800	0.93	0.02	1.00				

注：此表适用于上下为住宅居室的楼板。

选用构造及热工性能指标

编号	楼面构造简图	层次及材料	厚度 δ (mm)	表观密度 ρ_0 (kg/m ³)	导热系数 λ (λ_c) (W/m·K)	分层热阻 R_j (m ² ·K/W)	导热系数 修正系数	材料层热阻之和 $R = \sum R_j$ (m ² ·K/W)	内表面换热阻 R_i (m ² ·K/W)	外表面换热阻 R_e (m ² ·K/W)	围护结构传热阻 $R_o = R_i + R + R_e$ (m ² ·K/W)	围护结构传热系数 K (W/m ² ·K)
0502		混凝土保护层 1. 内配 $\phi 3@50$ 钢丝网片	30	2300	1.51	0.02	1.00	(A) 0.91 (1) 0.72 (2) 0.72 (3) 0.72 (4) 0.72	0.11	(A) 0.04 (1) 0.04 (2) 0.06 (3) 0.08 (4) 0.17	(A) 1.06 (1) 0.87 (2) 0.89 (3) 0.91 (4) 1.00	(A) 0.94 (1) 1.15 (2) 1.12 (3) 1.10 (4) 1.00
		2. 聚合物抗裂砂浆, 耐碱玻纤网格布	5	/	/	/	/					
		3. 发泡聚苯保温板	(A) 40 (1) 30 (2) 30 (3) 30 (4) 30	30	0.042	(A) 1.0 (1) 0.60 (2) 0.60 (3) 0.60 (4) 0.60	1.2					
		4. 水泥砂浆找平层	20	1800	0.93	0.02	1.00					
		5. 钢筋混凝土楼板	100	2500	1.74	0.06	1.00					
		6. 水泥砂浆抹灰	20	1800	0.93	0.02	1.00					

注：表中(A)适用于公共建筑底面接触空气的架空或外挑楼板。

(1) 适用于底部架空通风的楼面，含底部为裙房的居住楼板。

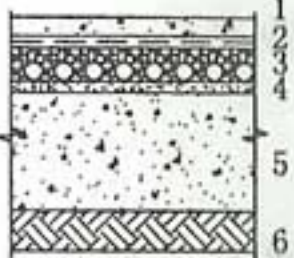
(2) 适用于与室外空气相通的不采暖地下室上面的居住楼板。

(3) 适用于闷顶，外墙上有关窗的不采暖地下室上面的居住楼板。

(4) 适用于与室外空气相通的不采暖地下室上面的居住楼板。

图名	热工计算选用表			图集号	06J016
				页次	34
设计	丹峰	校对	John	审核	张华

选用构造及热工性能指标

编号	地面构造简图	层次及材料	厚度 δ (mm)	表观密度 ρ_0 (kg/m ³)	导热系数 λ (λ_c) (W/m·K)	分层热阻 R_j (m ² ·K/W)	导热系数 修正系数	材料层热阻之和 $R=\sum R_j$ (m ² ·K/W)	内表面换热阻 R_i (m ² ·K/W)	围护结构传热阻 $R_o=R_i+R+R_{e_i}$ (m ² ·K/W)	围护结构传热系数 K (W/m ² ·K)
0503		混凝土保护层 1. 内配 $\Phi 3@50$ 钢丝网片	30	2300	1.51	0.02	1.00	1.25	0.11	1.36	0.74
		2. 聚合物抗裂砂浆, 耐碱玻纤网格布	5	/	/	/	/				
		3. 发泡聚苯保温板	30	30	0.042	0.6	1.2				
		4. 水泥砂浆找平层	20	1800	0.93	0.02	1.00				
		5. 混凝土垫层	100	2500	1.51	0.07	1.00				
		6. 夯实粘土	500	1800	0.93	0.54	1.00				

注：此表适用于住宅和公建（不含车库）的地面。

图 名	热工计算选用表			图集号	06J016
				页 次	35
设 计	毕 鹏	校 对	John	审 核	毕 鹏