

SICHUAN GONGCHENG JIANSHE BIAOZHUN SHEJI

四川省工程建设标准设计

# 全轻混凝土楼地面保温隔热建筑构造

最新标准官方首发群：141160466

最新标准 定期更新 | 资源共享 有求必应

图集号川14J171-TJ

二〇一五

# 四川省住房和城乡建设厅

川建勘设科发[2015]201号

## 四川省住房和城乡建设厅关于发布《全轻混凝土楼地面 保温隔热建筑构造》省建筑标准设计推荐性图集的通知

各市、州及扩权试点县（市）住房城乡建设行政主管部门：

由四川省建筑标准设计办公室组织、浙江华洲国际设计有限公司主编的《全轻混凝土楼地面保温隔热建筑构造》图集，经我厅组织审查，批准为四川省建筑标准设计推荐性图集，图集编号为川14J171-TJ，自2015年6月1日起施行。

该图集由四川省住房和城乡建设厅负责管理，浙江华洲国际设计有限公司负责具体解释工作，四川省建筑标准设计办公室负责出版、发行工作。

特此通知。

二〇一五年四月十三日

主题词：城乡建设 建筑标准 设计 通知

抄送：各工程勘察设计单位

四川省住房和城乡建设厅办公室

2015年4月13日 印

校对：王

打印：孙

# 全轻混凝土楼地面保温隔热建筑构造

批准部门: 四川省住房和城乡建设厅  
主编单位: 浙江华洲国际设计有限公司  
参编单位: 四川东翰建材有限公司

批准文号:川建勘设科发[2015]201号  
图集号:川14J171-TJ  
实施日期:2015年6月1日

主编单位负责人: 毕岭  
主编单位技术负责人: 徐行  
技术审定人: 高振  
设计负责人: 何忠

# 目 录

目录	1	外墙内保温与楼板处节点构造	11
编制说明	2	楼地面变形缝	12
楼、地面保温隔热构造图(一)	7	楼地面排水沟	13
楼、地面保温隔热构造图(二)	8	楼板保温隔热构造节能计算	14
外墙外保温与楼板处节点构造	9	相关技术资料	15
内外复合保温墙体与楼板处节点构造	10		

最新标准官方首发群：141160466

最新标准 定期更新 | 资源共享 有求必应

目 录							图集号	14J171-TJ
审核	高 松	高 松	校对	董 洪	陈 伟	设计	向 黎	何 忠
								页 次
								1

# 编制说明

## 1. 编制依据

- 1.1 本图集依据四川省住房和城乡建设厅川建勘设科函[2014]588号文件关于同意编制省标准推荐图集《全轻混凝土楼地面保温隔热建筑构造》。
- 1.2 编制依据:
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 《民用建筑热工设计规范》       | GB 50176-93     |
| 《建筑节能工程施工质量验收规范》   | GB 50411-2007   |
| 《公共建筑节能设计标准》       | GB 50189-2005   |
| 《建筑地面设计规范》         | GB 50037-2013   |
| 《建筑工程施工质量验收统一标准》   | GB 50300-2013   |
| 《混凝土结构工程施工规范》      | GB 50666-2011   |
| 《建筑地面工程施工质量验收规范》   | GB 50209-2010   |
| 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 | JGJ 134-2010    |
| 《轻骨料混凝土技术规程》       | JGJ 51-2002     |
| 《四川省居住建筑节能设计标准》    | DB 51/5027-2012 |
| 《建筑节能工程施工质量验收规程》   | DB 51/5033-2014 |

## 2. 适用范围

本图集适用于四川省严寒、寒冷、夏热冬冷和温和地区新建、改建、扩建居住建筑和公共建筑的楼地面保温隔热工程。

## 3. 全轻混凝土的构成和特点

- 3.1 全轻混凝土是以水泥、粉煤灰、轻砂（陶砂）、混凝土外加剂和水按照一定配合比经混合、搅拌而形成的一种保温混凝土，主要适用于楼地面保温的工程。
- 3.2 全轻混凝土因含有大量无机保温轻骨料和掺有改善混凝土特性的外加剂。故具保温隔热、抗压、防火等特性，是一种新型的轻质高强保温隔热材料。
- 3.2 全轻混凝土的水泥用量可按表3.3选用。

表3.3全轻混凝土的水泥用量（kg/m<sup>3</sup>）

全轻混凝土 试配强度（MPa）	轻骨料密度等级			
	400	500	600	700
<5.0	260-320	260-320	230-280	210-260
5.0-7.5	280-360	280-360	240-320	220-300
7.5-10	-	280-370	260-350	240-320
10-15	-	-	280-350	260-340

- 注：1 表中水泥用量为采用32.5级水泥时水泥用量值；  
2 表中下限值适用于圆球型和普通型轻粗骨料，上限值适用于碎石型轻粗骨料的全轻混凝土。  
3 最高水泥用量不宜超过550kg/m<sup>3</sup>。

## 4. 全轻混凝土性能指标

- 4.1 全轻混凝土物理力学性能
- 4.1.1 全轻混凝土强度等级可划分为：LC5.0; LC7.5; LC10; LC15.

## 编制说明

图集号 14J171-TJ

审核	高 蓉	高 蓉	校对	黄 洪	陈 彬	设计	肖 忠	肖 忠	页次	2
----	-----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----	----	---

4.1.2 全轻混凝土按其干表观密度可分八个等级,其干表观密度的变化范围应符合表4.1.2的要求。某一密度等级全轻混凝土的密度标准值,可取该密度等级干表观密度变化范围的上限值。

表4.1.2 全轻混凝土的密度等级

密度等级	干表观密度的变化范围
700	660-750
800	760-850
900	860-950
1000	960-1050
1100	1060-1150
1200	1160-1250

4.1.3 全轻混凝土在干燥条件下的导热系数、蓄热系数应符合表4.1.3的要求。

表4.1.3 全轻混凝土的导热系数、蓄热系数

密度等级	导热系数 (W/m.K) (平均温度 25° C ± 2° C)	比热容 W (kJ/kg.K)	蓄热系数 (W/m².K)
700	0.18	1.05	3.09
800	0.20		3.48
900	0.23		3.96
1000	0.26		4.44
1100	0.28		4.83
1200	0.31		5.31
1300	0.36		5.96

4.1.4 全轻混凝土吸水率、软化系数、收缩值、燃烧性能和放射性等应符合表 4.1.4 的规定

表4.1.4 全轻混凝土其它性能

性能		数值
吸水率 (48h) %		≤ 12%
软化系数		≥ 0.75
收缩值 mm/m (28d)		≤ 0.36
燃烧性能		A级
放射性检验	内照射指数 $I_{Ra}$	≤ 1.0
	外照射指数 $I_r$	≤ 1.0

## 5、设计选用要点

### 5.1. 一般规定

5.1.1 全轻混凝土建筑地面的保温、隔热和防潮性能应符合《民用建筑热工设计规范》GB50176的规定。

5.1.2 全轻混凝土建筑地面的构造做法、强度等级应符合《建筑地面设计规范》GB50037、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209及其它现行的相关标准的规定。

5.1.3 采用低温热水辐射供暖系统的全轻混凝土建筑地面构造设计应符合《地面辐射供暖技术规程》JGJ142的规定。

5.1.4 全轻混凝土的配合比应符合《轻骨料混凝土技术规程》JGJ51的规定。

5.1.5 全轻混凝土的配合比中的轻粗骨料宜采用同一品种的轻骨料。全轻混凝土及其制品掺入煤(炉)渣轻粗集料时,其掺量不应大于轻粗集料总量的30%,煤(炉)渣含碳量不应大于10%。为改善某些性能而掺入另一品种粗集料时,其合理掺量应通过试验确定。

5.1.6 在全轻混凝土配合比中加入化学外加剂或矿物掺和料时,其品种、掺量和对水泥适应性,必须通过试验确定。

编制说明								图集号	14J171-TJ	
审核	高松	李敏	校对	曹洪	陈冰	设计	向忠	向忠	页次	3

5.1.7 全轻混凝土配合比中的水灰比宜采用净水灰比表示。当采用总水灰比表示，应加以说明。

5.1.8 全轻混凝土的净用水量根据塌落度和施工要求，可按表5.1.9选用。

表5.1.9 全轻混凝土的净用水量

全轻混凝土施工方式		塌落度 (mm)	净用水量 (kg/m³)
现场浇注	机械振捣	50-100	180-225
	人工振捣	≥80	200-230

注：1 表中值适用于圆球型和普通型轻粗骨料，对碎石型轻粗骨料，宜增加10kg/m³左右的用水量；

2 掺加外加剂时，宜按其减水率适当减少用水量，并按施工稠度要求进行调整。

5.1.9 当采用粉煤灰作掺和料时，粉煤灰取代水泥百分率和超量系数等参数的选择，应按国家现行标准《粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程》JGJ28的有关规定执行。

5.2 构造设计

5.2.1 当建筑地面保温层采用的全轻混凝土强度等级低于LC15级时，保温层与面层之间应设置混凝土保护层，构造做法及强度等级符合设计要求。设计无要求时，细石混凝土保护层的厚度不应小于30mm，层内应设置间距不大于200mmx200mm的φ6mm钢筋网片。

5.2.2 当建筑地面保温层采用的全轻混凝土强度等级不低于LC15级时，保温层与面层之间可不设水泥混凝土保护层。

5.2.3 全轻混凝土建筑地面的变形缝（沉降缝、伸缩缝和防震缝等），应与结构相应缝的位置一致，且应贯通建筑地面的各构造层。分隔缝均按照规范设计。

5.2.4 全轻混凝土用作楼面保温层时，厚度不应小于30mm；用作楼面保温层兼敷管层时，厚度不应小于50mm；用作与地面土壤接触的底层地面保温时，厚度不应小于100mm。

6、施工要点及验收

6.1 一般规定

6.1.1 全轻混凝土建筑地面保温工程的施工，应在基层质量验收合格后进行。

6.1.2 施工前应清洁基层，润湿后的基层应无明显积水，并对基层进行界面处理。

6.1.3 全轻混凝土所使用的材料应按规定干混料和轻骨料两组分采用分开包装方式配套供应到现场；原材料进场后，应按规定抽样送检，复检合格后方可施工，严禁在工程中使用不合格材料。

6.1.4 原材料进场后应分类堆放，干混料要保持干燥，做好避雨、防潮措施。

6.1.5 现场浇筑全轻混凝土时，环境温度及基层表面温度不得低于5℃。

6.1.6 根据工程需要，轻骨料预湿时间可按室外气温和来料的自然含水状态确定，可提前12小时或24小时对轻骨料进行淋水或泡水预湿，然后滤干水分进行投料。

6.1.7 大面积施工前，应在现场采用相同材料、做法和工艺制作样板，经有关各方确认后方可进行施工。

6.1.8 大面积施工时应设置分隔缝。

6.2 施工流程

6.2.1 全轻混凝土建筑地面保温工程施工流程图见图6.2.1。

6.3 拌合物

6.3.1 应对轻粗集料的含水率及其堆积密度进行测定。

6.3.2 全轻混凝土拌合物必须采用强制式搅拌机搅拌。

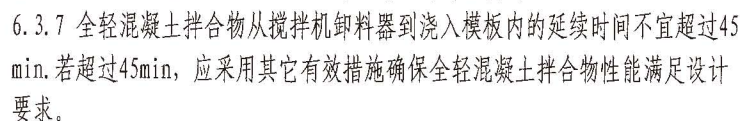
6.3.3 全轻混凝土生产时，配料质量计量允许偏差应符合表6.3.3要求。拌合物种的轻骨料组分可采用体积计量，但宜按质量进行校核。

编制说明

图集号 14J171-TJ

审核 高松 高松 校对 曹洪 陈兴 设计 向忠 何忠 页次 4

当产生拌合物稠度损失或离析较重时,拌合均匀后使用。



6.3.8 全轻混凝土拌合物浇筑倾落的自由高度不应超过1.5m。当倾落高度超过1.5m时,应加串筒、斜槽或溜管等辅助工具。

6.3.9 全轻混凝土拌合物可采用表面振动成型。振捣延续时间宜10s左右为宜,应严防过震造成离析。

6.3.10 浇筑成型后,宜采取拍板、刮板、辊子或振动抹子等工具,及时将浮在表面的轻骨料颗粒压入混凝土内,使砂浆返上,再做抹面。

6.3.11 全轻混凝土浇注成型后建议采用湿养护,养护时间不应小于7d;当环境温度低于5℃时,应采用防冻措施。

6.4.1 全轻混凝土建筑地面保温工程质量验收应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209、《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51中对建筑楼、地面保温工程的相关规定。

6.4.2 全轻混凝土建筑地面保温工程施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收,施工完成后应进行全轻混凝土建筑地面保温分项工程验收。

6.4.3 全轻混凝土建筑地面保温层的平均厚度应符合设计要求。

表6.3.3 配料质量计量允许偏差

6.3.5 全轻混凝土全部加料完毕后的搅拌时间,在不采用搅拌运输车运送拌合物时,宜为3~4min,确保拌合物搅拌均匀。对强度低而易破碎的轻骨料,应严格控制混凝土的搅拌时间。

#### 6.3.6 全轻混凝土拌合物在运输中应采取措施减少塌落度损失和防止离析。

编制说明							图集号	14J171-TJ
审核	高松	李松	校对	董洪	陈兴	设计	向忠	向忠
							页次	5

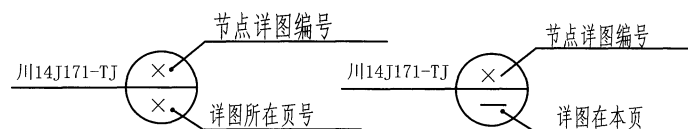
## 7. 其他

7.1 本图集所注尺寸均以mm计(编制说明除外)。

7.2 本图集说明未尽事宜, 均应按现行有关规范执行。

7.3 本图集所依据规范若有更新版本,采用时应按更新版本作相应调整。

#### 7.4 本图集构造详图节点索引方法

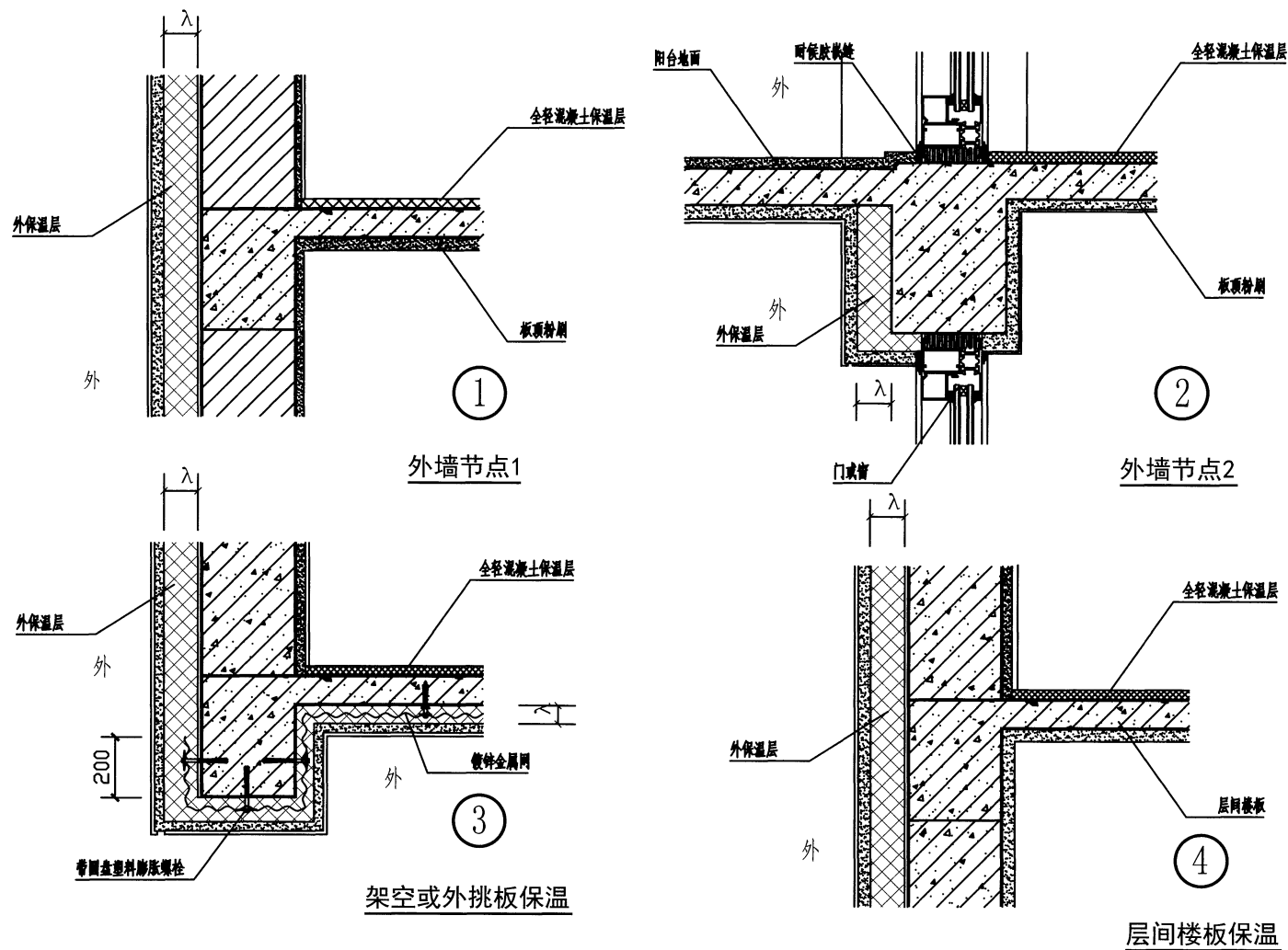


编制说明							图集号	14J171-TJ
审核	高 松	高松	校对	董 洪	陈 旭	设计	向 忠	向忠
							页 次	6





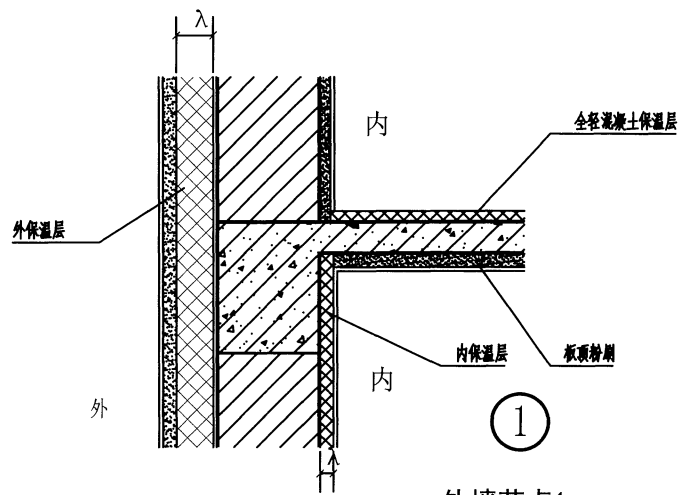




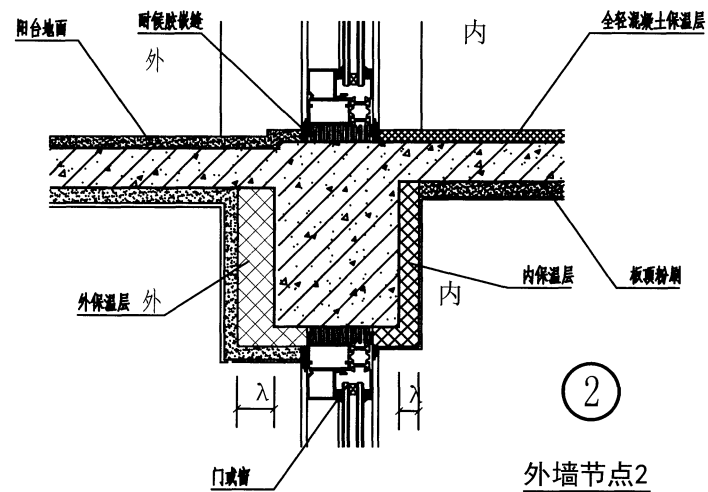
### 外墙外保温与楼板处节点构造

图集号 14J171-TJ

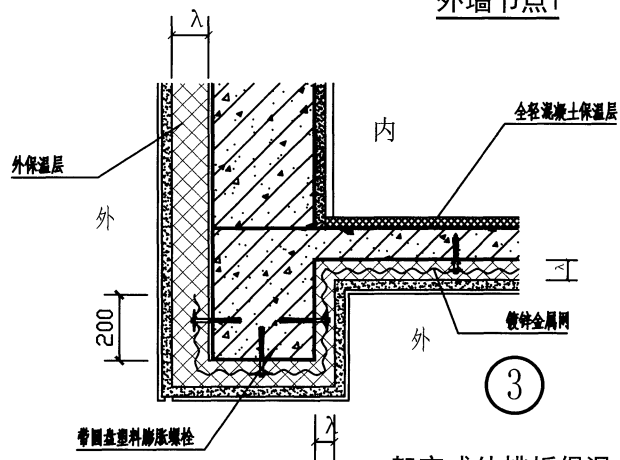
审核 商 校 对 蒋 洪 滔 设计 向 忠 何 忠 页次 9



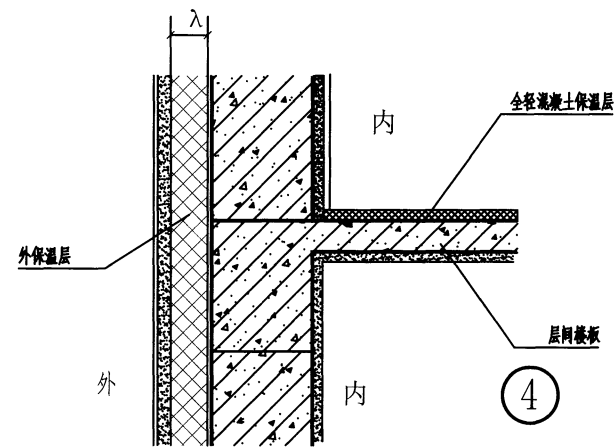
外墙节点1



外墙节点2



架空或外挑板保温

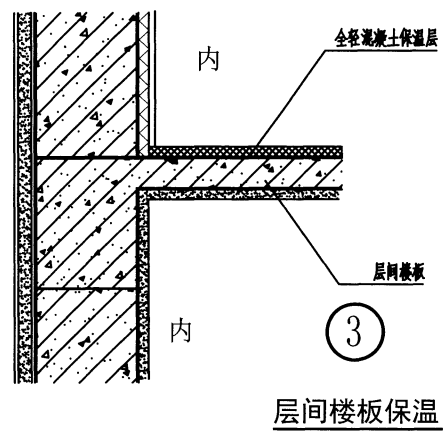
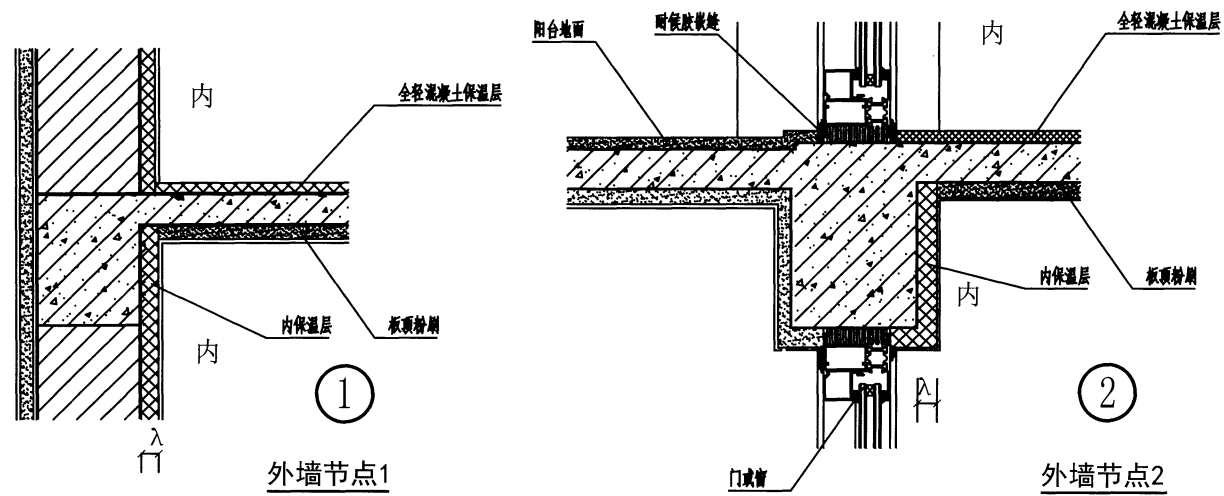


层间楼板保温

### 内外复合保温墙体与楼板处节点构造

图集号 14J171-TJ

审核	商松	高松	校对	蒋洪	陈浩	设计	向忠	向忠	页次	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



### 外墙内保温与楼板处节点构造

图集号

14J171-TJ

审核

商松

高教

校对

董洪

张华

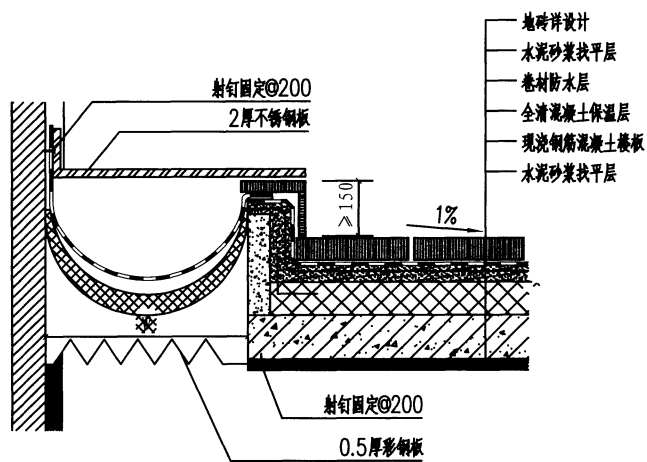
设计

向忠

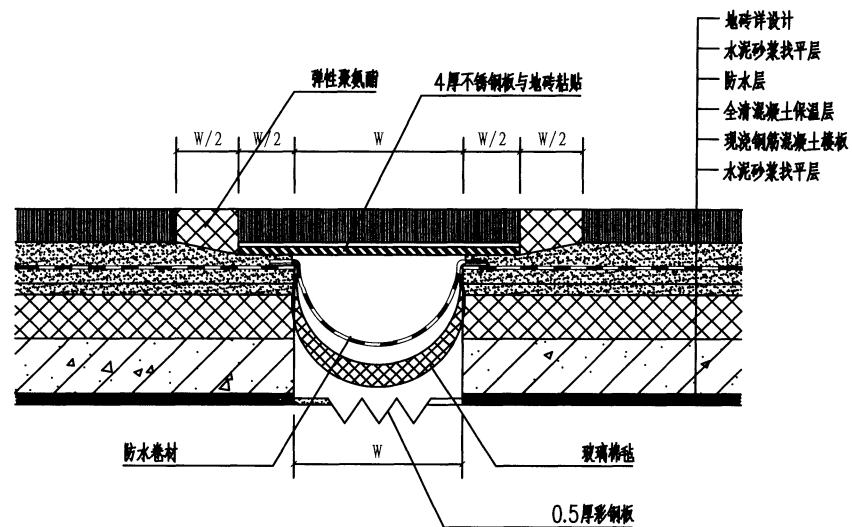
何忠

页次

11



①



②

### 楼地面变形缝

图集号

14J171-TJ

审核

商松

高松

校对

董洪

陈伟

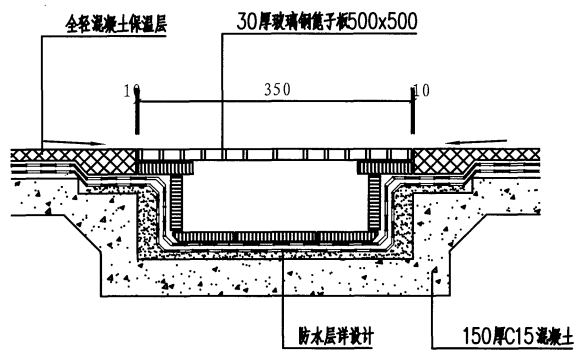
设计

向忠

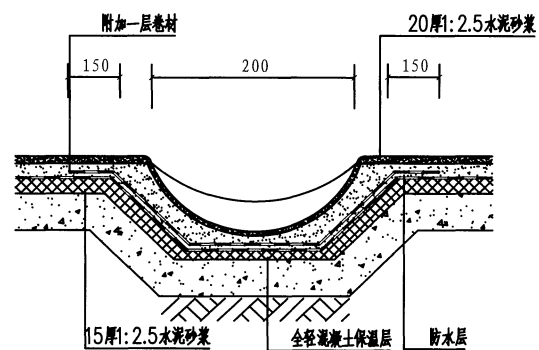
何忠

页次

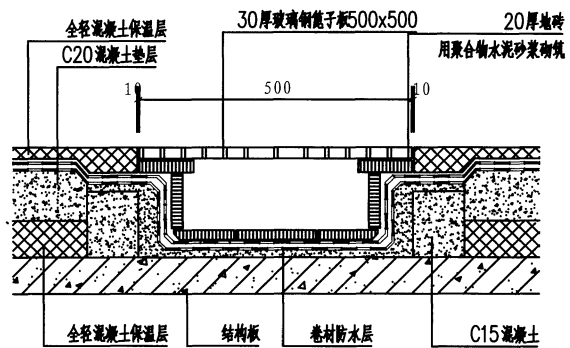
12



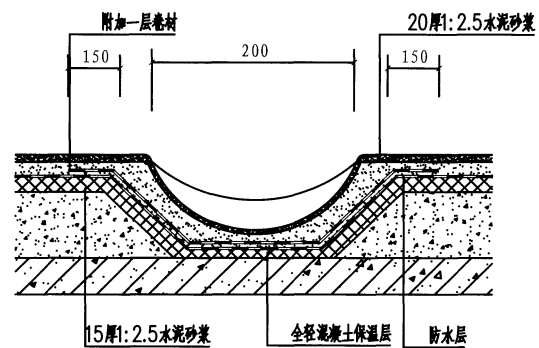
① 地面



② 地面



③ 楼面



④ 楼面

楼地面排水沟								图集号	14J171-TJ
审核	商松	高松	校对	董洪	陈伟	设计	向忠	页次	13

## 表 1

编号	楼地面名称	楼板构造简图	保温层厚度d (mm)	计算 导热系数 $\lambda_c$ [w/(m·K)]	主体部位			
					保温层传热阻 R [(m²·K)/W]	总传热阻 R <sub>0</sub> [(m²·K)/W]	传热系数 K <sub>F</sub> [W/(m·K)]	热惰性指标 D
①	100厚 架空 楼板	 <div>1 面层 2 全轻混凝土 3 楼板 4 20厚水泥砂浆抹面层</div>	48	0.253	0.190	0.511	1.96	2.023
			50		0.198	0.519	1.93	2.055
			55		0.217	0.538	1.86	2.13
②	120厚 层间 楼板	 <div>1 面层 2 全轻混凝土 3 楼板 4 20厚水泥砂浆抹面层</div>	48	0.253	0.189	0.523	1.91	2.071
			50		0.197	0.531	1.88	2.103
			55		0.217	0.550	1.82	2.178

说明：节能计算选用表中全轻混凝土选用密度等级为900kg/m³，导热系数=0.23W/(m·K)。

修正系数a=1.1

R<sub>i</sub>+R<sub>e</sub>=0.11+0.11=0.22(m²·K)/W

1. 面层采用20厚水泥砂浆导热系数：0.93W/(m·K)，R=0.022(m²·K)/W；

2. 全轻混凝土设计导热系数：0.253W/(m·K)，根据厚度的不同，热阻取值不同，参见表；

3. 钢筋混凝土楼板导热系数：1.74W/(m·K)，100厚架空楼板 R=0.057(m²·K)/W；120厚层间楼板 R=0.069(m²·K)/W

4. 面层采用20厚水泥砂浆导热系数：0.93W/(m·K)，R=0.022(m²·K)/W；

楼板保温隔热构造节能计算								图集号	14J171-TJ	
审核	商誉	高敏	校对	董洪	陈伟	设计	向忠	何忠	页次	14