

# 15系列山东省建筑标准设计图集

建筑节能与结构一体化技术（二十三）

## HD 外模板现浇混凝土复合保温系统

图集号：L15SJ185

山东省标准设计办公室

# 山东省住房和城乡建设厅

鲁建设函〔2015〕27号

## 关于批准《非透明幕墙建筑外墙保温构造详图》等 十一项省标准图集的通知

各市住房城乡建设委（建设局）：

由山东省建筑设计研究院主编的《非透明幕墙建筑外墙保温构造详图》（L15J188）、《住宅厨房卫生间防火型变压式排风道》（L15J104）、《纤维增强低预应力混凝土方桩》（L15SG333）、《LJ预应力混凝土榫卯叠合板》（L15GT59）、《YH预应力混凝土叠合板》（L15GT65）；由淄博市建筑设计研究院主编的《TQ企口钢丝网架板现浇混凝土复合保温系统》（L15SJ183）；由中国航天建设集团有限公司主编的《HD外模板现浇混凝土复合保温系统》（L15SJ185）；由山东方圆经纬建筑设计院有限公司主编的《JS复合保温模板现浇混凝土保温系统》（L15SJ182）、《FQY高性能膨胀剂结构自防水建筑构造》（L15JT63）；由中国石油大学（华东）主编的《预制高强混凝土方桩》（L15G329）、《复合配筋预应力混凝土实心方桩》（L15SG413）现已完成全部编制工作。经审查，该11项图集已达到标准设计深度和质量要求，现批准为山东省标准设计图集，于2015年10月1日起施行。

原省标图集《住宅厨房卫生间防火型变压式排风道》（L11J104）、《预制高强混凝土方桩》（L13SG329）同时废止。

二〇一五年九月一日

编制	张维
设计	王序
校核	张维

## HD外模板现浇混凝土复合保温系统

批准部门: 山东省住房和城乡建设厅      批准文号: 鲁建设函[2015]27号  
 组编单位: 山东省标准设计办公室      统一编号: DBJT14-2  
 主编单位: 中国航天建设集团有限公司      图集号: L15SJ185  
 协编单位: 山东宏德新材料有限公司      实行日期: 2015年10月1日

主编单位负责人: 张文  
 主编单位技术负责人: 王序  
 技术审定人: 张维  
 设计负责人: 张维

### 目 录

目录 .....	1	阳台、凸窗保温构造 .....	19
设计说明 .....	2	空调室外机搁板、雨篷构造 .....	20
建筑外墙热工计算参考选用表 .....	8	女儿墙保温构造 .....	21
分隔供暖与非供暖空间的楼板热工计算参考选用表 .....	14	变形缝保温构造 .....	22
外墙基本构造及外模板构造 .....	15	门窗洞口网布及排板示意、连接件布置图、接缝处理 .....	23
外墙阳角、阴角保温构造 .....	16	与自保温砌体相接部位、防火隔离带构造 .....	24
勒脚、窗侧口保温构造 .....	17	施工要点 .....	25
窗上下口保温构造 .....	18	质量验收 .....	27

### 目 录

图集号	L15SJ185
页次	1

王宇	梁越	设计
核	校	图
校	核	制

# 设计说明

## 一、适用范围

1. 本图集适用于抗震设防烈度8度和8度以下新建和扩建建筑框架结构、抗震墙结构、框架—抗震墙结构现浇混凝土保温工程。
2. 采用面砖饰面时，面砖粘贴高度不应超过60m。

## 二、设计依据

1. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-93
2. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
3. 《居住建筑节能设计标准》DB37/5026-2014
4. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
5. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2007
6. 《外墙外保温应用技术规程》DBJ 14-035-2007
7. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2013
8. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210-2001
9. 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T10801.1-2002
10. 《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T10801.2-2002
11. 《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T21558-2008
12. 《玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板》GB/T19631
13. 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144
14. 《胶粉聚苯颗粒外保温系统材料》JG/T158
15. 《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG 149
16. 《HD外模保温板现浇混凝土复合保温系统》Q/LHD005-2015

## 三、编制内容

内容包括：设计说明、建筑外墙热工计算参考选用表、构

造节点详图和施工要点及质量验收。

## 四、系统构成、特点及应用

### 1. HD外模保温板

HD外模保温板是经工厂化预制由界面层、保温层、保温过渡层、保护增强层、热镀锌电焊网、砂浆面层和连接件构成的在现浇混凝土墙体施工中起外模板作用的外模保温板（以下简称HD外模板）。按构造不同分为普通型HD外模保温板（以下简称HD-1外模板）和防火增强型HD外模保温板（以下简称HD-2外模板）。

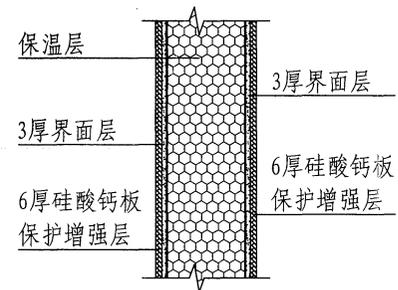
### 2. HD外模保温板现浇混凝土复合保温系统

以HD外模保温板为永久性外模板，内侧浇筑混凝土，通过连接件将HD外模保温板与混凝土牢固连接在一起，外侧再做找平层、抗裂抹面层及饰面层所形成的复合墙体保温系统。

## 五、构造示意图

### 1. HD外模保温板构造示意：

#### (1) HD-1外模板

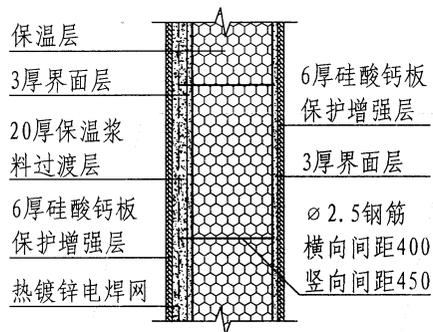


设计说明

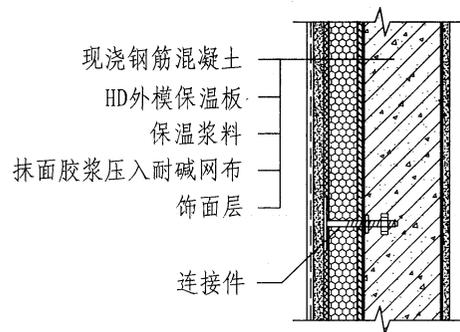
图集号	L15SJ185
页号	2

审核	王宇	张越
设计	张越	张越
制图		

## (2) HD-2外模板



## 2. HD外模保温板现浇混凝土复合保温系统构造示意图:



## 六、设计要求

- 设计人员应根据国家及山东省节能标准规定及要求，经热工计算确定保温材料的厚度，以满足不同地区建筑节能的要求。具体外墙做法，可参照本图集“建筑外墙热工计算参考选用表”的热工计算。
- HD外模保温板现浇混凝土复合保温系统节能设计和热工计算除应符合山东省《居住建筑节能设计标准》DB37/5026-2014和《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015的要求外，尚应符合下列要求：
  - 保温系统包含的门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位应采用相应的保温措施（本图集以采用保温浆料示意）；
  - 分隔供暖与非供暖空间的楼板保温宜采用HD外模保温板与混凝土现场浇筑的方式进行保温处理。
  - 抗震墙结构、框架—抗震墙现浇混凝土工程围护结构采用HD复合外模保温板，填充墙部位可采用自保温砌块。
  - 系统防火要求：HD外模保温板外侧防护层与系统找平层厚度 $< 50$ 时，系统防火隔离带设置和其它技术要求应符合《建筑设计防火规范》GB50016的规定。
  - HD外模保温板保温系统应设置抗裂分隔缝，水平抗裂分隔缝宜按楼层设置，垂直抗裂分隔缝宜按墙面面积设置，面积不宜大于 $36\text{m}^2$ 。

## 七、材料性能及质量要求

- HD外模保温板
  - HD外模保温板表面平整，无夹杂物，颜色均匀，不应有明显影响使用的可见缺陷，如缺棱、裂纹、变形等。

设计说明

图集号	L15SJ185
页次	3

(2) HD外模保温板性能指标应符合表1规定。

HD外模保温板性能指标 表1

项目	单位	性能指标
面密度	HD-1保温板	kg/m <sup>2</sup> ≤ 35
	HD-2保温板	≤ 45
抗冲击强度	J	≥ 10.0
抗折荷载	N	≥ 2000
拉伸粘结强度	原强度	MPa ≥ 0.10
	耐水	≥ 0.10
	耐冻融	≥ 0.10
HD外模保温板热阻	m <sup>2</sup> ·K/W	符合设计要求

(3) HD外模板规格尺寸应符合表2规定。

HD外模保温板规格尺寸(mm) 表2

类型	宽度	长度
标准板	600、1200	1200、2400、3000
非标准板可按设计另行定做		

(4) HD外模保温板的尺寸允许偏差应符合表3规定。

尺寸允许偏差(mm) 表3

项目	允许偏差
长度	± 3.0
宽度	± 2.0

续表3

厚度	0, + 2
对角线差	≤ 5
板侧面平直度	≤ L/750
板面平整度	≤ 2

2. 保温材料性能指标应符合表4规定。

保温材料性能指标 表4

项目	单位	XPS	SEPS	PU
密度	kg/m <sup>3</sup>	≤ 35	18 ~ 22	≥ 35
导热系数	W/(m·K)	≤ 0.030	≤ 0.033	≤ 0.024
尺寸稳定性	%	≤ 1.0	≤ 0.3	≤ 1.5
燃烧性能等级	-	不低于B <sub>2</sub> 级	不低于B <sub>1</sub> 级	不低于B <sub>1</sub> 级

3. 连接件: 连接HD外模保温板与现浇混凝土的专用构件, 由具有防腐性能的塑料或者金属螺杆、螺母、塑料圆盘等组成。连接件性能指标应符合表5规定。

连接件性能要求 表5

项目	性能指标
塑料圆盘直径(mm)	≥ 50
抗拉承载力标准值(kN)	≥ 0.60

4. 框架、框架抗震墙填充墙可采用自保温砌块, 自保温砌块的性能指标应符合《非承重砌块自保温体系应用技术规程》DBJ/T14-079的要求。

5. 抹面胶浆: 以水泥为主要凝胶材料、添加部分有机聚合物、外加剂、掺合料等在工厂预制而成的干混砂浆, 用于面层抗裂处理。抹面砂浆性能指标应符合表6规定。

抹面胶浆性能指标 表6

项 目	单 位	性 能 指 标
拉伸粘结强度, MPa (与抹面胶浆)	标准状态	≥ 0.10
	浸水状态	≥ 0.10
拉伸粘结强度, MPa (与水泥砂浆试块)	标准状态	≥ 0.70
	浸水状态	≥ 0.50
	冻融循环处理	≥ 0.50
可操作时间	h	1.5 ~ 4.0
压折比	-	≤ 3.0

6. 耐碱网布: HD外模板拼缝处、阴阳角处以及与自保温砌体相交处, 在抹面施工前, 应采用抹面胶浆压入耐碱网布的抗裂措施, 耐碱网布性能指标应符合表7规定。

耐碱网布性能指标 表7

项 目	性 能 指 标	
	标准网布 (涂料饰面)	加强网布 (面砖饰面)
单位面积质量, g/m <sup>2</sup>	≥ 160	≥ 270
耐碱拉伸断裂强力 (经、纬向) N/50mm	≥ 1000	≥ 1500

续表7

耐碱拉伸断裂强力保留率 (经、纬向), %	≥ 80	≥ 90	
断裂应变 (经、纬向), %	≤ 5.0	≤ 4.0	
伸长率、 玻璃成分	ZrO <sub>2</sub> 和TiO <sub>2</sub> 总含量 (%)	-	≥ 19.2
	ZrO <sub>2</sub> 含量 (%)	-	≥ 13.7

7. 热镀锌电焊网: 低碳钢丝通过电焊加工成型后, 浸入到熔融的锌液中, 经热镀锌工艺处理后形成的方格网。热镀锌电焊网性能指标应符合表8规定。

热镀锌电焊网性能指标 表8

项 目	单 位	性 能 指 标
丝径	mm	0.90 ± 0.04
网孔尺寸	mm	12.7 × 12.7
焊点抗拉力	N	> 65
网面镀锌层质量	g/m <sup>2</sup>	> 122

8. 专用保温浆料: 专用保温浆料性能指标应符合表9规定。

专用保温浆料性能指标 表9

项 目	单 位	性 能 指 标
干表观密度	kg/m <sup>3</sup>	250 ~ 400
抗压强度	MPa	≥ 0.30

设计说明

续表9

软化系数		≥ 0.5
导热系数	W/(m·K)	≤ 0.085
线性收缩率	%	≥ 0.30
拉伸粘结强度	MPa	≥ 0.10
燃烧性能		A级

9. 涂料

涂料应与保温系统相容，并应符合《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T9755、《复层建筑涂料》GB/T9779、《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T24、《弹性建筑涂料》JG/T172等相关标准的要求。

10. 面砖

面砖应采用粘贴面带有燕尾槽的产品并不得带有脱模剂，其性能指标除应符合《陶瓷砖》GB/T 4100的要求外，还应符合表10规定。

面砖性能指标 表10

项目	性能指标
吸水率，%	0.5~6.0
面积，mm <sup>2</sup>	≤15000
厚度，mm	≤7
单位面积质量，kg/m <sup>2</sup>	≤20
抗冻性	40次冻融试验后无裂缝或破坏

11. 面砖粘结砂浆

面砖粘结砂浆性能指标应符合表11规定。

面砖粘结砂浆性能指标 表11

项目	单位	性能指标
粘结强度	原强度	≥ 0.5
	浸水后	≥ 0.5
	热老化后	≥ 0.5
	冻融循环后	≥ 0.5
晾置时间20min 拉伸粘结强度		≥ 0.5
压折比		≤ 3.0

12. 面砖勾缝料

面砖勾缝料性能指标应符合表12规定。

面砖勾缝料性能指标 表12

项目	性能指标	
与面砖拉伸粘结强度，MPa	原强度	≥ 0.1
	浸水后	≥ 0.1
	热老化后	≥ 0.1
	冻融循环后	≥ 0.1
吸水量，g	20min	≤ 2.0
	30min	≤ 5.0
收缩值，mm/m	< 3.0	
压折比	≤ 3.0	

编制	王宇	王宇	王宇
设计	梁越	梁越	梁越
校核			

### 13. 填缝材料

#### (1) 建筑密封胶

建筑密封胶应采用聚氨酯、硅酮、丙烯酸酯型建筑密封胶，其性能指标应符合《聚氨酯建筑密封胶》JC482、《建筑用硅酮结构密封胶》GB16776、《丙烯酸酯型建筑密封胶》JC/T484的有关要求外，还应与系统有关材料相容。

#### (2) 发泡聚乙烯圆棒

用于填塞伸缩缝，作密封胶的隔离、背衬材料，其直径按缝宽的1.3倍选用。

### 14. 防火隔离带

系统防火隔离带性能要求符合《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ289-2012。

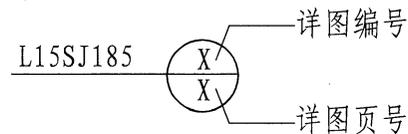
## 八、保温系统性能指标

HD外模板现浇混凝土复合保温系统性能指标应符合表13规定。

HD外模保温板现浇混凝土复合保温系统性能指标 表13

实验项目	单位	性能指标
抗冲击强度	J	≥10
耐候性		经耐候性试验后，不得出现开裂、空鼓或脱落等破坏，不得产生渗水裂缝；系统拉伸粘结强度≥0.10MPa
耐冻融 (D <sub>30</sub> )	-	系统无空鼓、脱落，无渗水裂缝；系统拉伸粘结强度≥0.10MPa

## 九、索引方法



## 十、其他

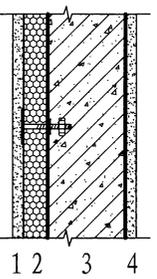
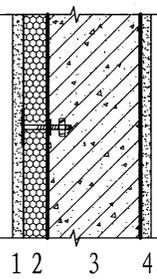
1. 本图集均以毫米 (mm) 为单位。
2. 本图集未尽事宜，应按国家现行有关规范、标准和有关技术法规文件严格执行，如因国家规范、规程和标准更新，则应以新版本为准。
3. 本图集构造做法中所涉及的各种材料应由供应商提供成套产品，同时提供有检测资质的检测机构出具的检测报告和出厂合格证，并对其材料质量负责、保证所用材料之间的相容性，材料进场后，应按有关标准及本图集要求检验、监督确认，严禁使用不合格产品。

设计说明

图集号	L15SJ185
页次	7

王宇 设计  
 陈相田 审核  
 李伟 制图

### 建筑外墙热工计算参考选用表

序号	构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]		主体部位							
							HD-1	HD-2	传热阻 $R_0$ [(m·K)/W]		传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
1		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.018	2.210	0.495	0.452				
		2. HD外模板 (XPS芯材)	50	25~35	0.030	1.10	1.549	1.742					2.321	2.514	0.431	0.398
			60				1.852	2.045					2.624	2.817	0.381	0.355
			70				2.155	2.348					2.927	3.120	0.342	0.321
			80				2.459	2.651					3.230	3.423	0.310	0.292
			90				2.762	2.954								
		3. 钢筋混凝土	180	2500	1.740	1.00	0.103									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											
2		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.030	2.222	0.493	0.450				
		2. HD外模板 (XPS芯材)	50	25~35	0.030	1.10	1.549	1.742					2.333	2.525	0.429	0.396
			60				1.852	2.045					2.636	2.828	0.379	0.354
			70				2.155	2.348					2.939	3.131	0.340	0.319
			80				2.459	2.651					3.242	3.434	0.308	0.291
			90				2.762	2.954								
		3. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											

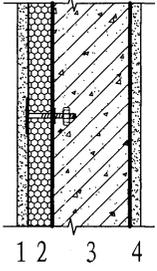
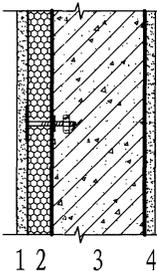
注: 1. HD外模板分层厚度按芯材XPS板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

2. HD-2外模板保温过渡层按20厚玻化微珠计入, 采用其它保温浆料另行计算或近似取值。

3. XPS板导热系数为0.03, 修正系数为1.1。

陈相国  
 王宇  
 核计图  
 校设计图  
 制

### 建筑外墙热工计算参考选用表

序号	构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]		主体部位							
							HD-1	HD-2	传热阻 $R_0$ [(m·K)/W]		传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
1		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256									
		2. HD外模板 (XPS芯材)	50	25~35	0.030	1.10	1.549	1.742					2.058	2.251	0.486	0.444
			60				1.852	2.045					2.361	2.554	0.423	0.392
			70				2.155	2.348					2.664	2.857	0.375	0.350
			80				2.459	2.651					2.968	3.160	0.337	0.316
			90				2.762	2.954					3.271	3.463	0.306	0.289
		3. 钢筋混凝土	250	2500	1.740	1.00	0.103									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											
2		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256									
		2. HD外模板 (XPS芯材)	50	25~35	0.030	1.10	1.549	1.742					2.087	2.279	0.479	0.439
			60				1.852	2.045					2.390	2.582	0.418	0.387
			70				2.155	2.348					2.693	2.886	0.371	0.347
			80				2.459	2.651					2.996	3.189	0.334	0.314
			90				2.762	2.954					3.299	3.492	0.303	0.286
		3. 钢筋混凝土	300	2500	1.740	1.00	0.115									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											

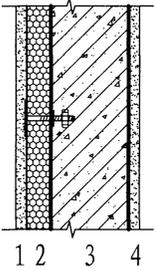
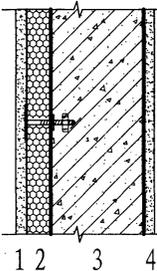
注: 1. HD外模板分层厚度按芯材XPS板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

2. HD-2外模板保温过渡层按20厚玻化微珠计入, 采用其它保温浆料另行计算或近似取值。

3. XPS板导热系数为0.03, 修正系数为1.1。

校核	设计	制图
王宁	张伟	
陈利日	李维	

### 建筑外墙热工计算参考选用表

序号	构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]		主体部位							
							HD-1	HD-2	传热阻 $R_0$ [(m·K)/W]		传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
1		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.235	2.427	0.448	0.412				
		2. HD外模板 (SEPS芯材)	50	25~35	0.033	1.05	1.766	1.958					2.523	2.716	0.396	0.368
			60				2.054	2.247					2.812	3.004	0.356	0.333
			70				2.343	2.535					3.100	3.293	0.323	0.304
			80				2.632	2.824					3.389	3.581	0.295	0.279
			90				2.920	3.113								
		3. 钢筋混凝土	180	2500	1.740	1.00	0.103									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											
2		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.246	2.438	0.445	0.410				
		2. HD外模板 (SEPS芯材)	50	25~35	0.033	1.05	1.766	1.958					2.535	2.727	0.395	0.367
			60				2.054	2.247					2.823	3.016	0.354	0.332
			70				2.343	2.535					3.112	3.304	0.321	0.303
			80				2.632	2.824					3.401	3.593	0.294	0.278
			90				2.920	3.113								
		3. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											

注: 1. HD外模板分层厚度按芯材SEPS板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

2. HD-2外模板保温过渡层按20厚玻化微珠计入, 采用其它保温浆料另行计算或近似取值。

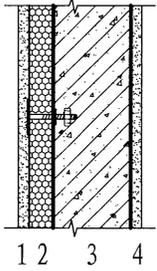
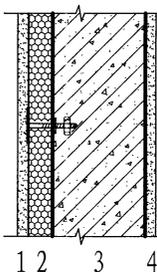
3. SEPS板导热系数为0.033, 修正系数为1.05。

建筑外墙热工计算参考选用表

图集号	L15SJ185
页次	10

校核	王行	陈利田
设计	孙伟	孙伟
制图		

### 建筑外墙热工计算参考选用表

序号	构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]		主体部位							
							HD-1	HD-2	传热阻 $R_0$ [(m·K)/W]		传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
1		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.275	2.467	0.440	0.405				
		2. HD外模板 (SEPS芯材)	50	25~35	0.033	1.05	1.766	1.958					2.563	2.756	0.390	0.363
			60				2.054	2.247					2.852	3.044	0.351	0.328
			70				2.343	2.535					3.141	3.333	0.318	0.300
			80				2.632	2.824					3.429	3.622	0.292	0.276
			90				2.920	3.113								
		3. 钢筋混凝土	250	2500	1.740	1.00	0.103									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											
2		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.304	2.496	0.434	0.401				
		2. HD外模板 (SEPS芯材)	50	25~35	0.033	1.05	1.766	1.958					2.592	2.785	0.386	0.359
			60				2.054	2.247					2.881	3.073	0.347	0.325
			70				2.343	2.535					3.169	3.362	0.316	0.297
			80				2.632	2.824					3.458	3.650	0.289	0.274
			90				2.920	3.113								
		3. 钢筋混凝土	300	2500	1.740	1.00	0.115									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											

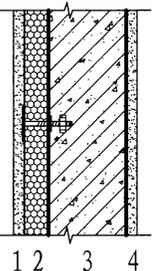
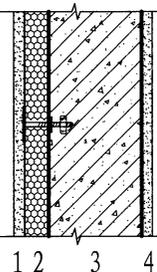
注: 1. HD外模板分层厚度按芯材SEPS板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

2. HD-2外模板保温过渡层按20厚玻化微珠计入, 采用其它保温浆料另行计算或近似取值。

3. SEPS板导热系数为0.033, 修正系数为1.05。

审核  
 设计  
 制图  
 王宁  
 张伟  
 陈利  
 李强

### 建筑外墙热工计算参考选用表

序号	构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]		主体部位							
							HD-1	HD-2	传热阻 $R_0$ [(m·K)/W]		传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
1		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.018	2.210	0.495	0.452				
		2. HD外模板 (PU芯材)	50	25~35	0.024	1.10	1.549	1.742					2.397	2.589	0.417	0.386
			60				1.928	2.121					2.586	2.779	0.387	0.360
			70				2.118	2.310					2.776	2.968	0.360	0.337
			80				2.307	2.499					3.155	3.347	0.317	0.299
			90				2.686	2.878								
		3. 钢筋混凝土	180	2500	1.740	1.00	0.103									
		4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023									
2		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256		2.222	1.829	0.450	1.829				
		2. HD外模板 (PU芯材)	50	25~35	0.024	1.10	1.549	1.742					2.601	2.132	0.385	2.132
			60				1.928	2.121					2.790	2.435	0.358	2.435
			70				2.118	2.310					2.980	2.738	0.336	2.738
			80				2.307	2.499					3.358	3.041	0.298	3.041
			90				2.686	2.878								
		3. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115									
		4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023									

注: 1. HD外模板分层厚度按芯材PU板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

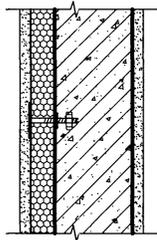
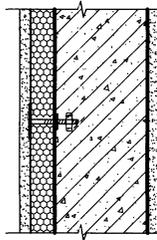
2. HD-2外模板保温过渡层按20厚玻化微珠计入, 采用其它保温浆料另行计算或近似取值。

3. PU板导热系数为0.024, 修正系数为1.1。

建筑外墙热工计算参考选用表	图集号	L15SJ185
	页次	12

审核: 王序  
 设计: 孙伟  
 制图: 孙伟

### 建筑外墙热工计算参考选用表

序号	构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]		主体部位							
							HD-1	HD-2	传热阻 $R_0$ [(m·K)/W]		传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]					
1		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256									
		2. HD外模板 (PU芯材)	50	25~35	0.024	1.10	1.549	1.742					2.058	2.251	0.486	0.444
			60				1.928	2.121					2.437	2.630	0.410	0.380
			70				2.118	2.310					2.627	2.819	0.381	0.355
			80				2.307	2.499					2.816	3.008	0.355	0.332
			90				2.686	2.878					3.195	3.387	0.313	0.295
		3. 钢筋混凝土	250	2500	1.740	1.00	0.103									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											
2		1. 保温浆料	20	350~450	0.08	1.30	0.256									
		2. HD外模板 (PU芯材)	50	25~35	0.024	1.10	1.549	1.742					2.087	2.279	0.479	0.439
			60				1.928	2.121					2.466	2.658	0.406	0.376
			70				2.118	2.310					2.655	2.848	0.377	0.351
			80				2.307	2.499					2.845	3.037	0.352	0.329
			90				2.686	2.878					3.224	3.416	0.310	0.293
		3. 钢筋混凝土	300	2500	1.740	1.00	0.115									
4. 混合砂浆	20	1700	0.870	1.00	0.023											

注: 1. HD外模板分层厚度按芯材PU板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

2. HD-2外模板保温过渡层按20厚玻化微珠计入, 采用其它保温浆料另行计算或近似取值。

3. PU板导热系数为0.024, 修正系数为1.1。

建筑外墙热工计算参考选用表

图集号	L15SJ185
页次	13

审核  
王行  
设计  
张林  
制图  
张林

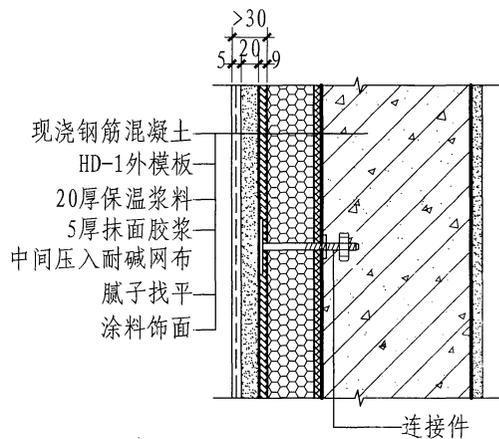
### 分隔供暖与非供暖空间的楼板热工计算参考选用表

构造简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	主体部位	
							传热阻 $R_0$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	传热系数 $K$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
	1. 水泥砂浆	20	1800	0.930	1.00	0.022	1.896	0.527
	2. 轻集料混凝土	60	1300	0.630	1.00	0.095		
	3. 钢筋混凝土	120	2500	1.740	1.00	0.069		
	4. HD外模板 (XPS芯材)	50	25~35	0.030	1.10	1.515 + 0.034		
		60				1.818 + 0.034		
		70				2.121 + 0.034		
		80				2.424 + 0.034		
90	2.727 + 0.034							
5. 找平砂浆	10	1800	0.930	1.00	0.011			

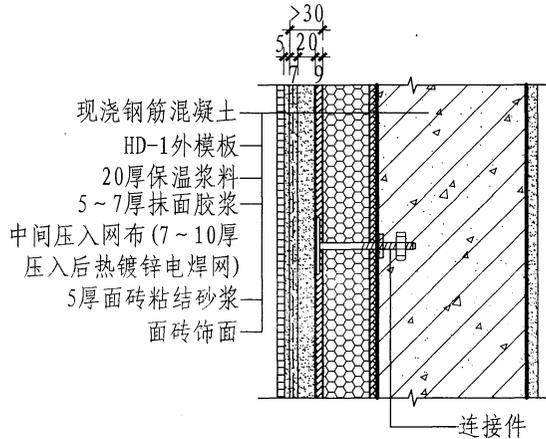
注: HD外模板分层厚度按芯材XPS板厚度, 外模板外防护层(6厚)及内防护层(6厚)硅酸钙板热阻值0.034计算中计入。

分隔供暖与非供暖空间的 楼板热工计算参考选用表	图集号	L15SJ185
	页次	14

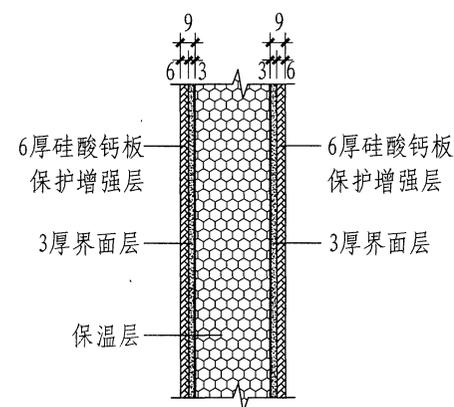
校核	王行	设计	张德斌	制图	张德斌
----	----	----	-----	----	-----



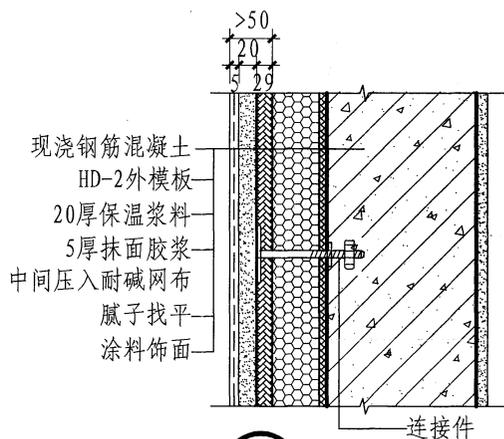
① 涂料饰面(一)



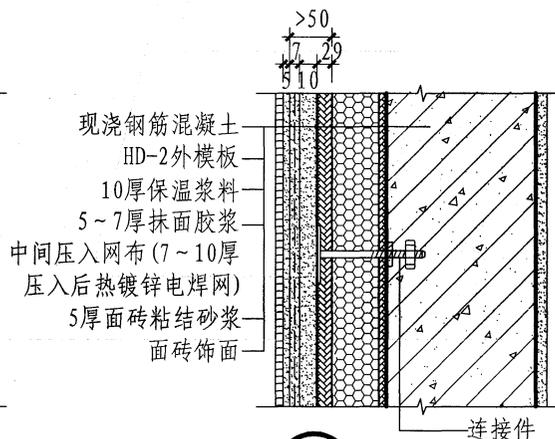
② 面砖饰面(一)



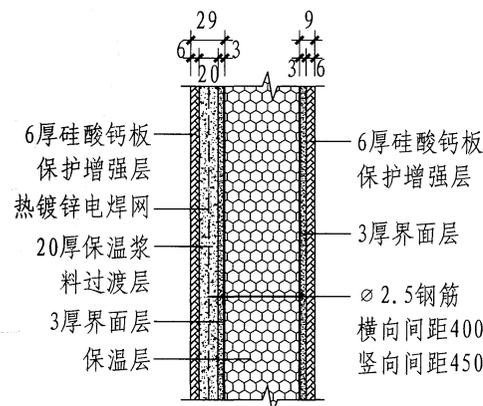
HD-1外模板



③ 涂料饰面(二)



④ 面砖饰面(二)



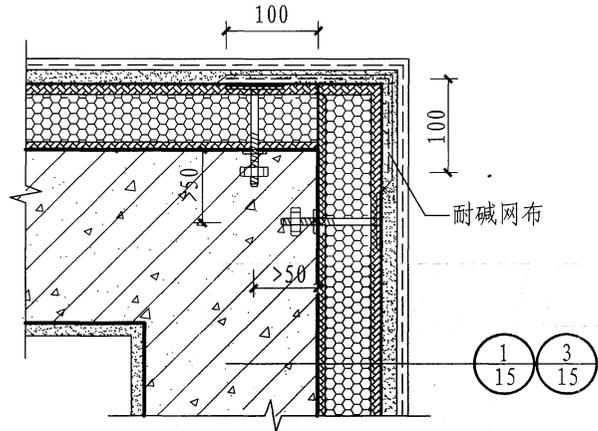
HD-2外模板

注: ③④节点构造保温板防护层厚度 < 50 应按防火规范要求设置300宽水平防火隔离带, 具体应符合《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ289-2012要求。

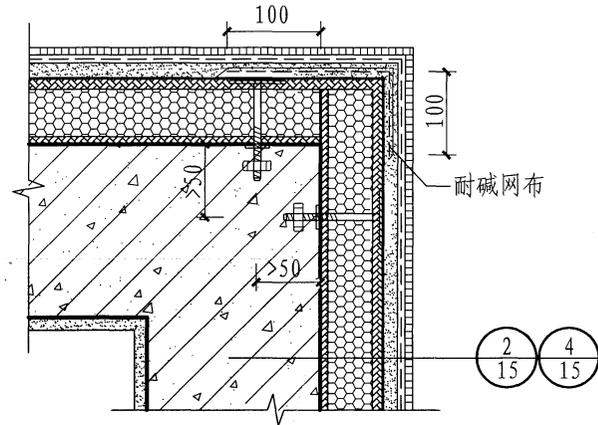
外墙基本构造及  
外模板构造(一)

图集号	L15SJ185
页次	15

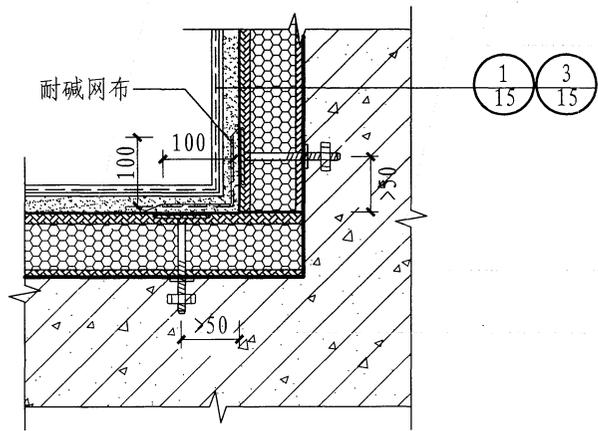
工号	70610	姓名	陈永新
校核		设计	
校核		制图	



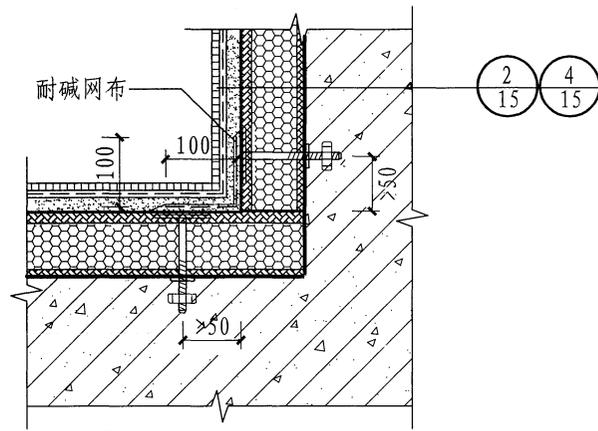
① 阳角(涂料饰面)



② 阳角(面砖饰面)



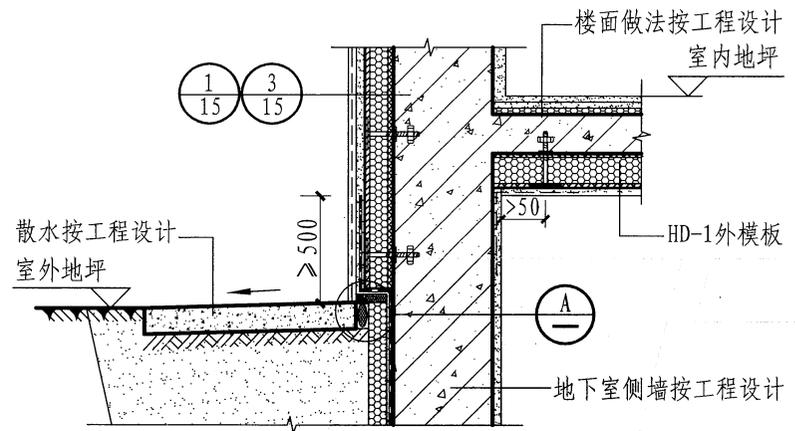
③ 阴角(涂料饰面)



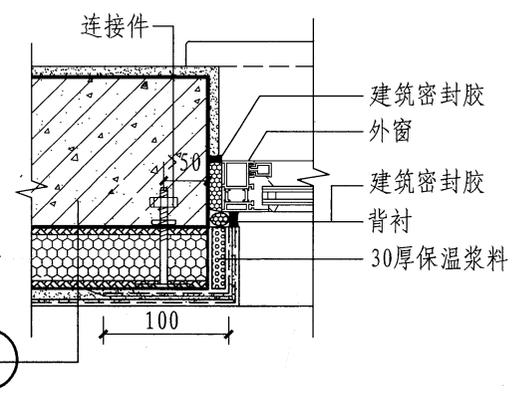
④ 阴角(面砖饰面)

外墙阳角、阴角保温构造	图集号	L15SJ185
	页次	16

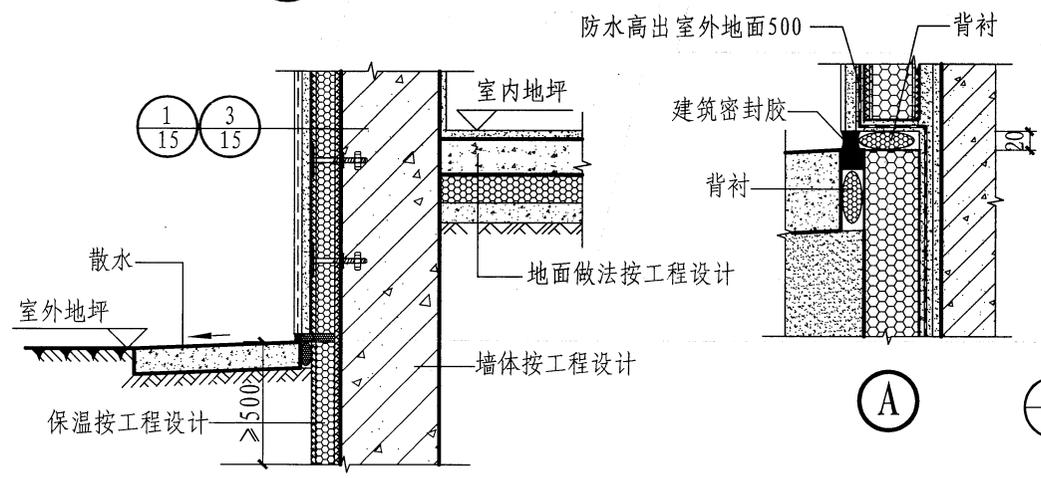
王行  
 王行  
 核 计 图  
 校 设 制



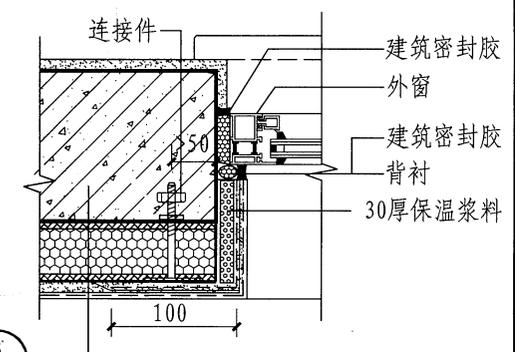
① 不供暖地下室外墙勒脚



②



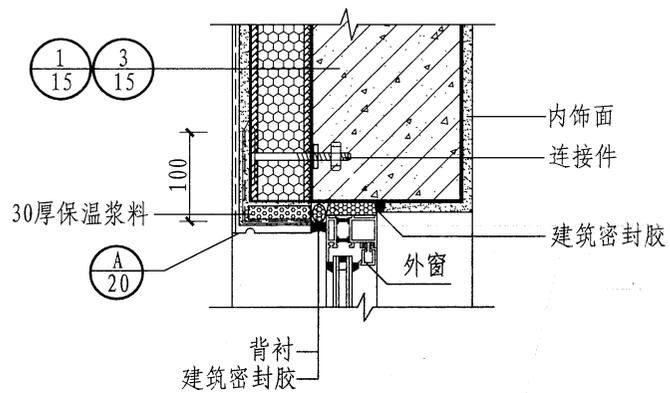
③ 无地下室外墙勒脚



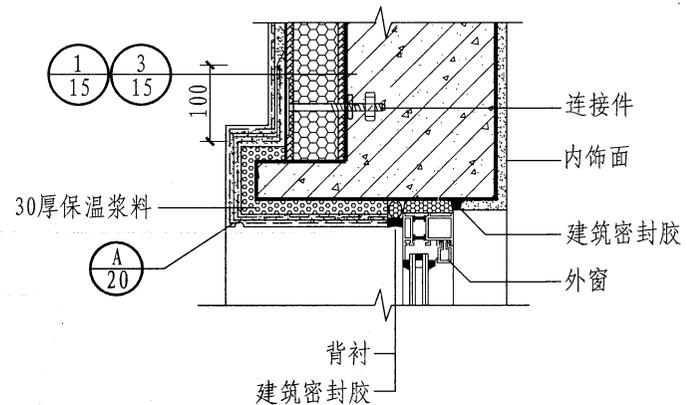
④

勒脚、窗侧口保温构造	图集号	L15SJ185
	页次	17

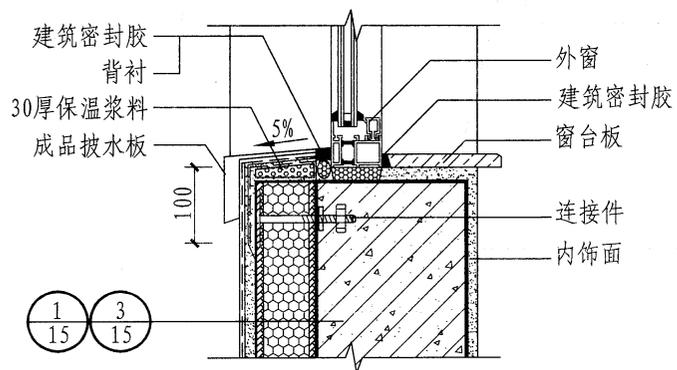
工号	30410
姓名	李维
校核	
设计	
制图	



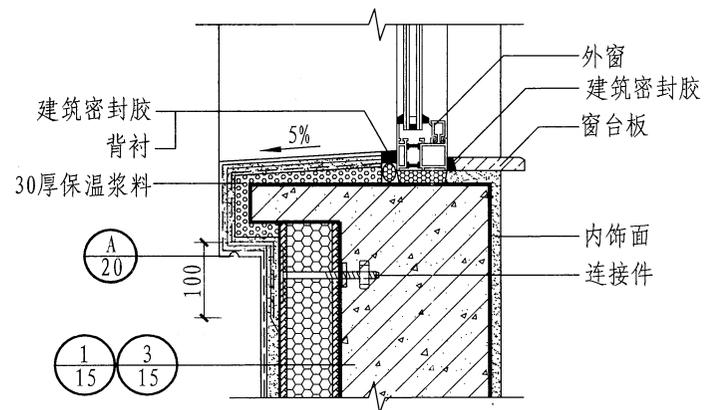
①



②



③



④

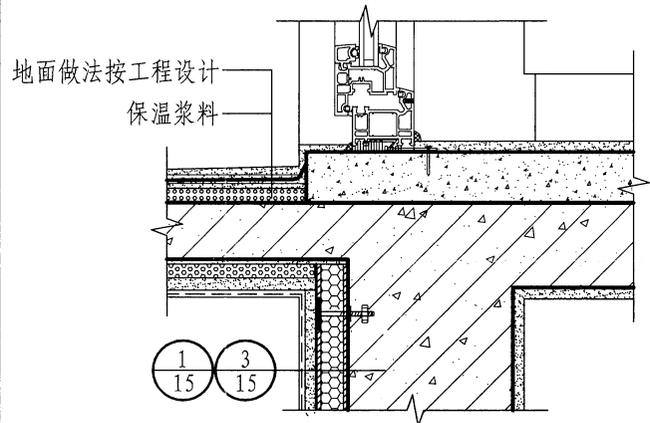
注：窗套挑出长度、宽度详见单体设计。

窗上下口保温构造

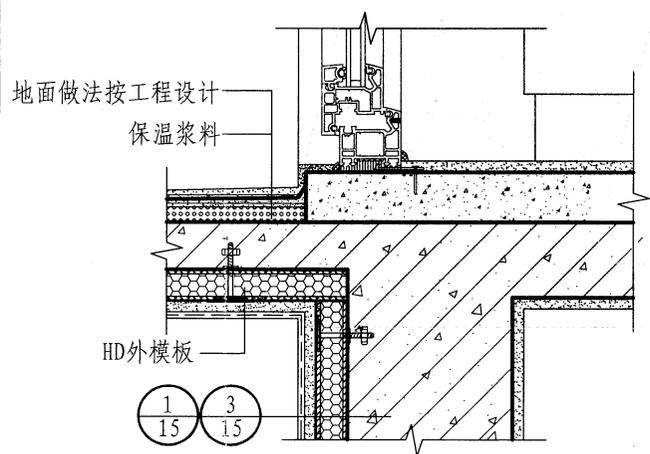
图集号 L15SJ185

页次 18

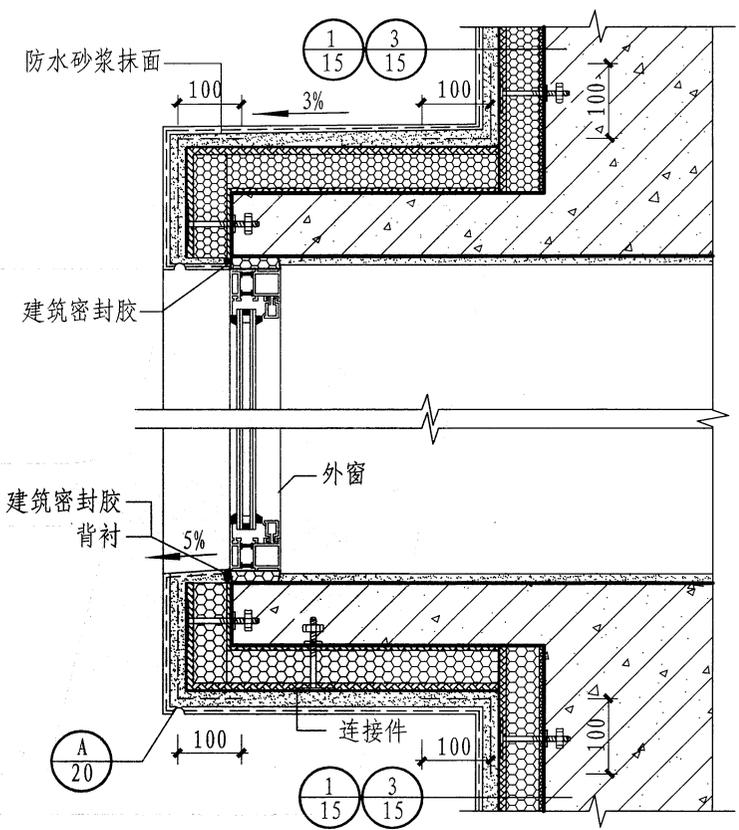
编制  
 审核  
 设计  
 制图



① 封闭阳台

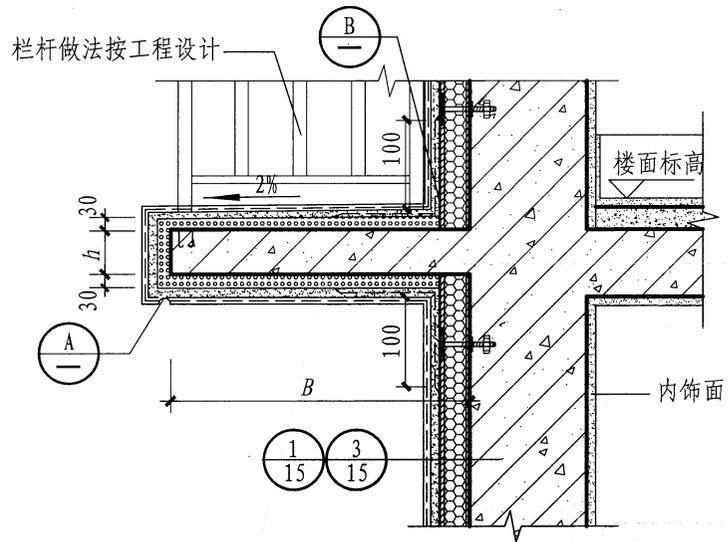


② 不封闭阳台

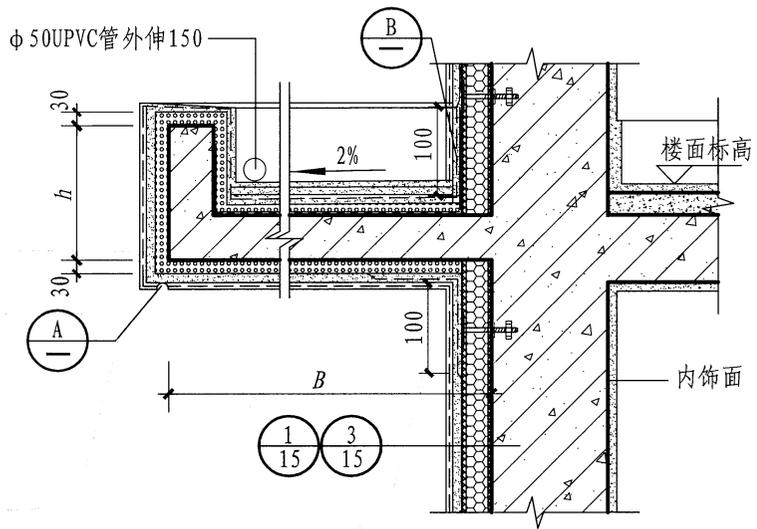


③ 凸窗

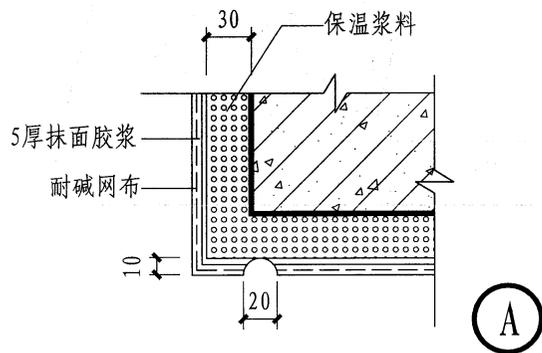
王行	张伟	程自明
核	计	图
校	设	制



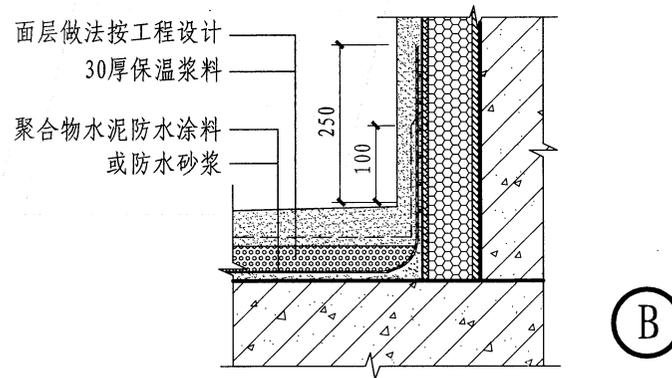
① 空调室外机搁板



② 雨篷



A



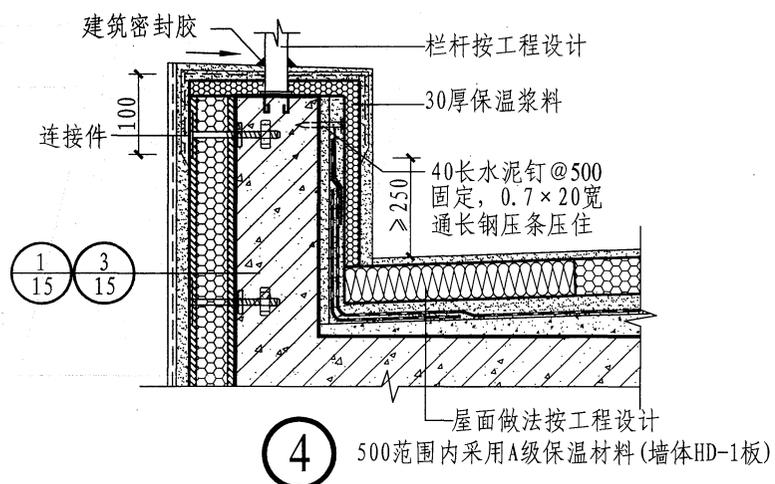
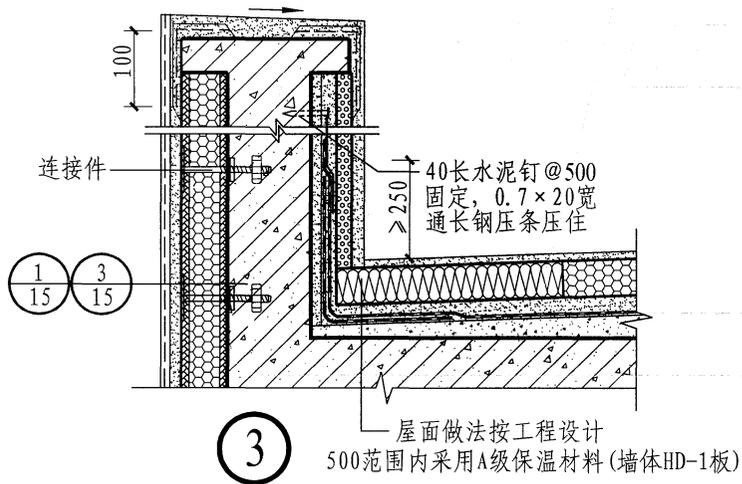
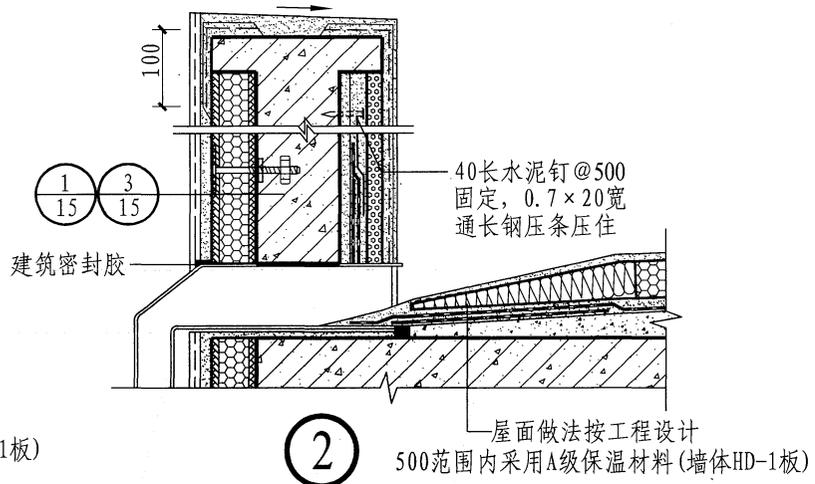
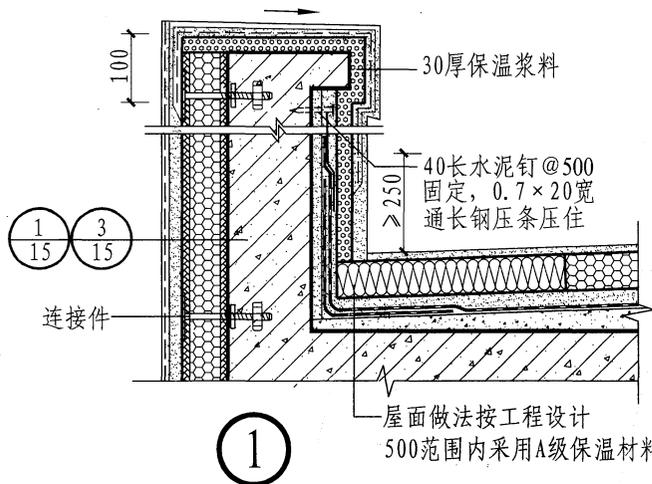
B

注：图中B、h按工程设计。

空调室外机搁板、雨篷构造

图集号	L15SJ185
页次	20

王宁	张永	翟百明
核	计	图
校	设	制



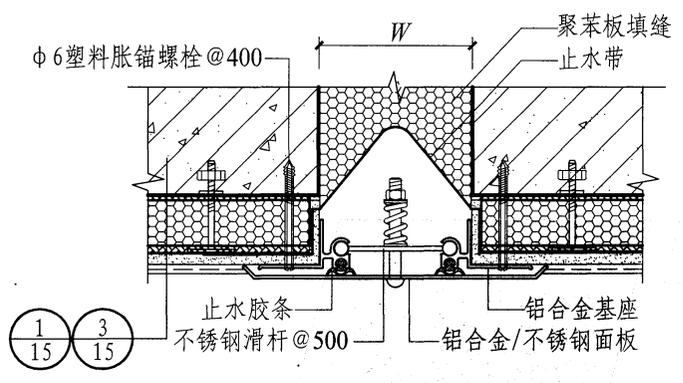
注: 1. 女儿墙高度、压顶及屋面泛水、防水、保温做法按工程设计。

2. 女儿墙高度不超过1000时, 应采用①④节点, 保温层应包覆压顶;  
女儿墙高度超过1000时, 可采用②③节点, 保温层可不包覆压顶。

### 女儿墙保温构造

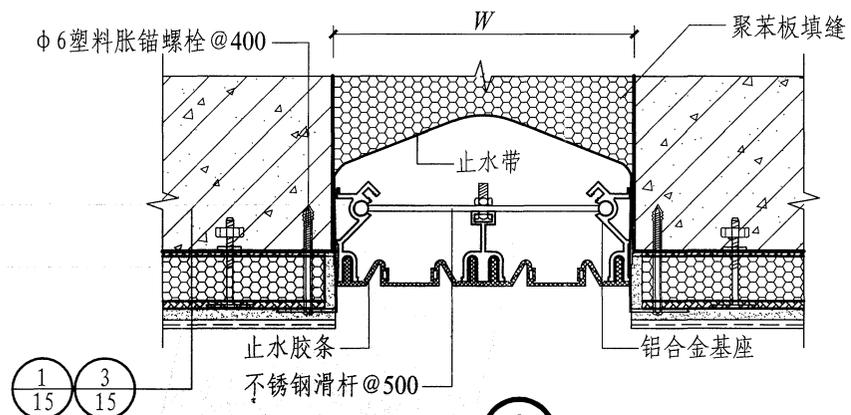
图集号	L15SJ185
页次	21

审核  
 设计  
 制图  
 王宇  
 张林  
 张林  
 张林



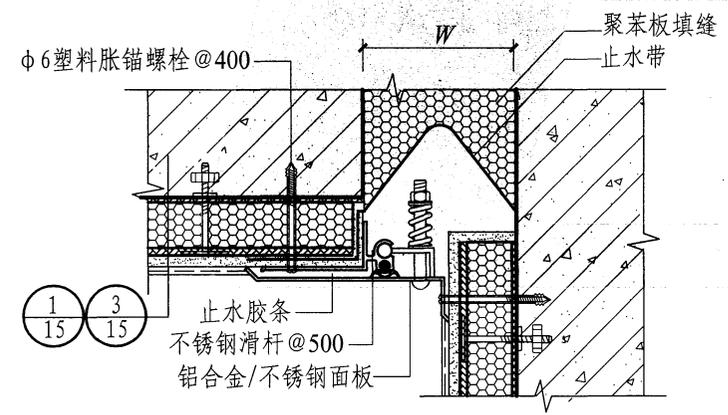
1  
 15  
 3  
 15

1



1  
 15  
 3  
 15

2



1  
 15  
 3  
 15

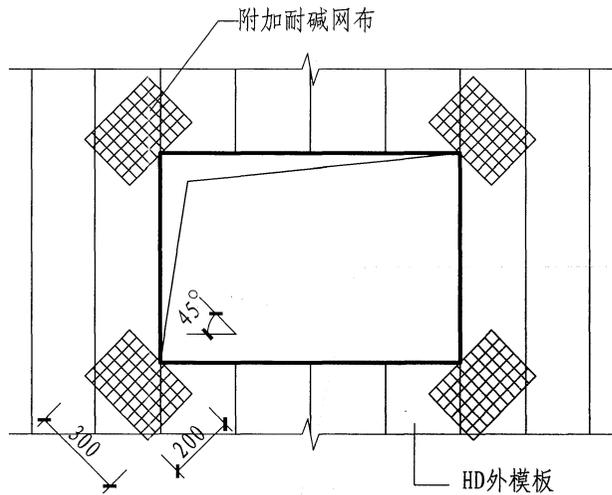
3

注：1. 本页详图为安装成品变形缝装置的保温构造，变形缝装置及其组成材料的性能应符合省标图集《建筑变形缝》L13J14的要求。  
 2. 变形缝采用密度不大于 $10\text{kg}/\text{m}^3$ 的低密度聚苯板条填缝，填塞深度不小于300。

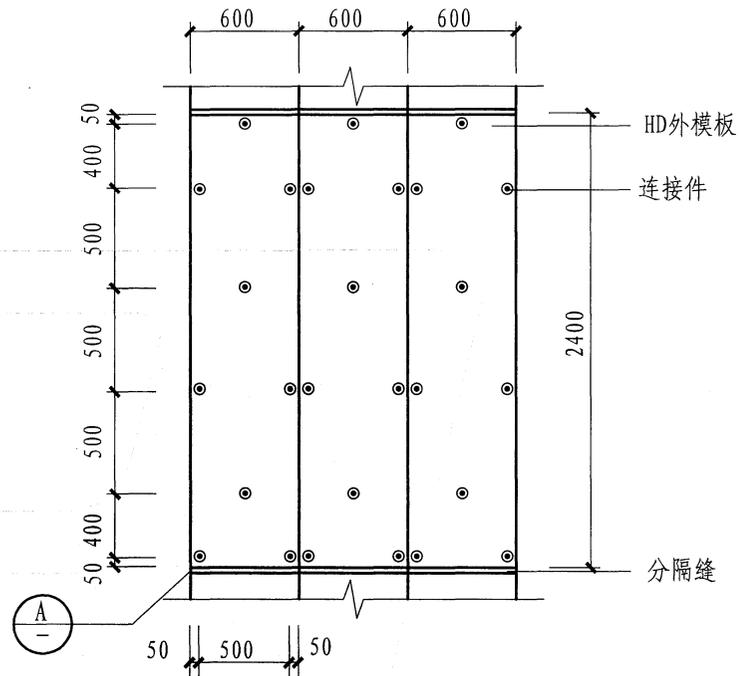
变形缝保温构造

图集号	L15SJ185
页次	22

编制	王序
审核	李健
设计	
制图	

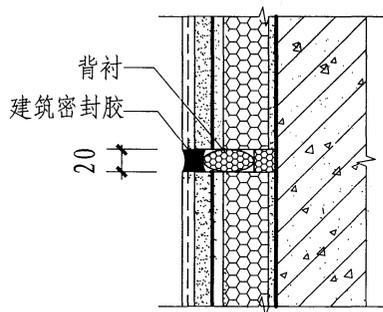


① 门窗洞口附加耐碱网布及排板示意

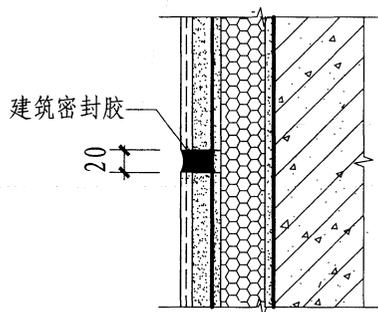


② 连接件布置图(每平方米5个)  
HD外模板 尺寸600×2400

- 注: 1. 连接件布置图以600×2400板为例, 其他规格尺寸参照布置连接件。  
2. HD外模板保温系统应设置抗裂分隔缝。水平抗裂分隔缝宜按楼层设置, 垂直抗裂分隔缝宜按墙面面积设置, 面积不宜大于36m<sup>2</sup>。



① A 分隔缝

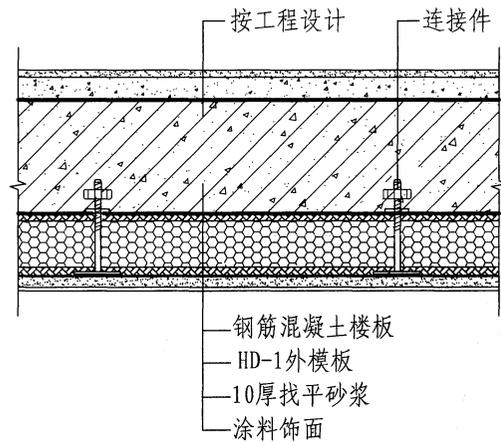


① B 分格缝

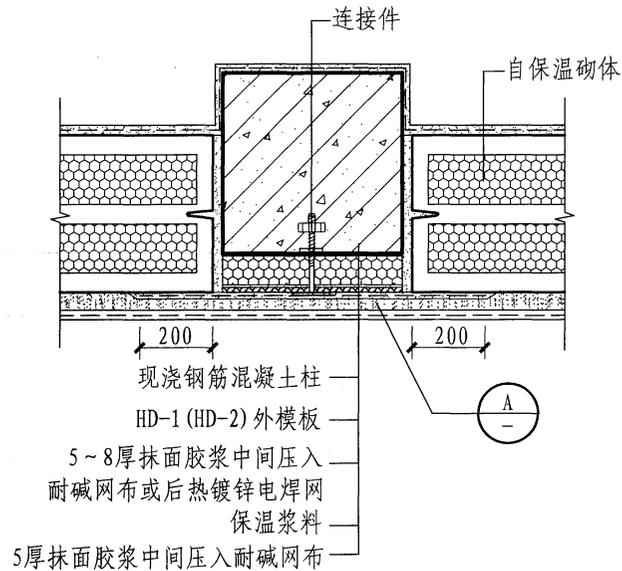
门窗洞口网布及排板示意、  
连接件布置图、接缝处理

图集号	L15SJ185
页次	23

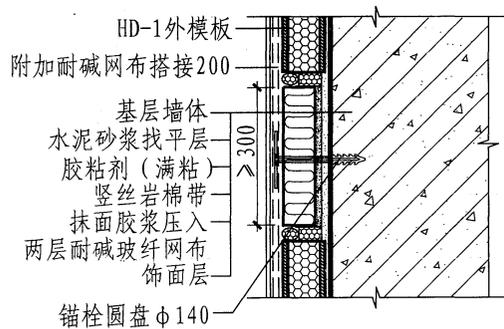
核 校	王 子 豪	图 制
计 制	王 子 豪	附 图
图	王 子 豪	



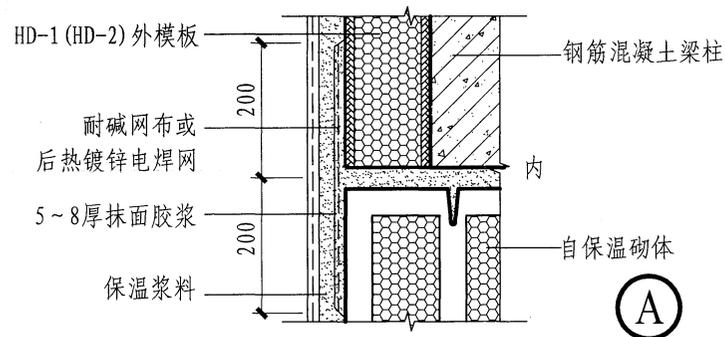
① 分隔供暖与不供暖空间的楼板



② 与自保温砌体相接部位构造



③ 防火隔离带



与自保温砌体相接部位、  
防火隔离带构造

图集号	L15SJ185
页次	24

李强	李强	李强
王宇	王宇	王宇
核	计	图
校	改	制

## 施 工 要 点

### 一、一般规定

1. HD外模板保温系统施工时，现场应建立相应的质量管理体系、施工质量控制和检验制度。
2. HD外模板保温系统施工应编制专项施工方案，并组织施工人员进行培训和技术交底。
3. HD外模板运输时应轻拿轻放，材料进入施工现场后，先进场验收，并按规定取样复验；各种材料应分类贮存平放垛，且不宜露天存放，对在露天存放的材料，应有防雨、防晒措施；在平整干燥的场地，最高不超过20层；存放过程中应远离火源，并采取防潮、防水等保护措施，贮存期及条件应符合产品使用说明书的规定。
4. 施工现场应按有关规定，采取可靠的防火安全措施，实现安全文明施工。
5. 抹面胶浆材料宜选用专用抹面胶浆，并按照产品说明书的要求配制，配制好的材料应在规定时间内用完，严禁超时使用。对于饰面层采用面砖时，应进行粘结强度拉拔试验，试验应按照《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110的规定进行，试验结果应符合设计和有关标准的规定。
6. HD外模板保温系统完工后应做好成品保护。施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手眼、孔洞等，应按照施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

### 二、施工要点

#### 1. 施工工艺流程

HD外模板预排板→弹线→裁割→安装连接件→绑扎钢筋及

垫块→立HD外模板→立内侧模板→穿对拉螺栓→立模板木方次楞→立模板双钢管主楞→调整固定模板位置→浇筑混凝土→内模板及主、次楞拆除→分隔缝→拼缝及阴阳角处抗裂处理→找平砂浆或找平浆料施工→抹面砂浆施工→饰面层。

#### 2. 操作要点

- (1) 确定排板方案：根据外墙尺寸确定排板方案并绘制安装排板图，尽量使用主规格复合保温板。
- (2) 弹线：复合保温板安装前应根据设计图纸和排板图复核尺寸，并设置安装控制线，弹出每块板的安装控制线。
- (3) HD外模板裁割：对于无法用主规格安装的部位，应事先在施工现场用切割锯切割成为符合要求的非主规格尺寸，非主规格板最小宽度不宜小于150mm。
- (4) 安装连接件：在施工现场用手枪钻在复合保温板预定位置穿孔，安装连接件，每平方米应不少于5个，安装孔距复合保温板应不少于50mm。门窗洞口处可增设连接件。
- (5) 绑扎钢筋及垫块：外柱、墙、梁钢筋绑扎合格经验收后在钢筋内外两侧绑扎C20水泥砂浆垫块（3~4块/m<sup>2</sup>）。
- (6) 立HD外模板：根据设计排板图方案安装HD外模板，并用绑扎钢丝将连接件与钢筋绑扎定位。
- (7) 立内侧模板：根据混凝土施工验收规范和建筑模板安全技术规范的要求，安装内侧竹（木）胶合模板。
- (8) 安装对拉螺栓：根据每层墙、柱、梁高度按常规模板施工

施 工 要 点

图集号	L15SJ185
页次	25

校核	王行	李维志
设计	张伟	李维志
制图		

方法确定对拉螺栓间距,用手枪钻在HD外模板和内侧模板相应位置开孔,穿入对拉螺栓并初步调整螺栓。

- (9) 安装模板主次楞:立外墙内、外侧竖向(40mm×70mm或50mm×80mm)次楞,横向安装水平向2根 $\phi 48 \times 3.5$ mm钢架管做为主楞,固定内外模板、主次楞,调整模板位置和垂直度,使之达到施工要求。
- (10) 混凝土浇筑:混凝土浇筑时,HD外模板上口用金属保护罩遮盖。混凝土坍落度应符合泵送混凝土对流动度的要求。
- (11) 内模板及主、次楞拆除:内模板、主次楞的拆除时间和要求应按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204和《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162和的规定执行。
- (12) 支模主楞所用钢管应符合《直缝电焊钢管》GB/T13973中规定的3号普通钢管及《碳素结构钢》GB/T700中Q235-A级钢的规定,不得使用有严重锈蚀、弯曲、压边及裂纹的钢管。支模次楞所用木材材质标准和树种应符合《木结构设计规范》GB50005和《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162的规定;含水率不应大于20%。
- (13) 防火隔离带施工:系统防火隔离带按设计位置安装,隔离带要求符合《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ289。
- (14) 分隔缝及分格缝设置:分隔缝应在混凝土浇筑拆模完成后,用专用切割工具将HD外模板按本图集第23页节点要求切割,分隔缝宜宽为20mm,作背衬处理后用建筑密封胶密封。当建筑为涂料外饰面根据设计要求需做分格处理时,应按本图集第23页节点施工,分格缝宽宜为20mm,建筑密封胶密封。
- (15) 拼缝及阴阳角处抗裂处理:复合保温板拼缝处、阴阳角相交

处等部位,用抹面胶浆抹压补缝,铺设耐碱网布,加强抗裂措施处理,构造见各部位详图。

- (16) 砌筑自保温砌块:填充墙体自保温砌块施工按照省有关标准的规定施工,且自保温砌块外侧应同复合保温板外侧在同一垂直立面上。在自保温砌体与钢筋混凝土交接部位用抹面砂浆压入耐碱网布,做法见24页。
- (17) 找平砂浆或找平浆料施工:复合保温板与自保温砌体外侧应整体分层抹压预拌找平砂浆或找平浆料,达到设计要求厚度,使外立面平整,符合验收要求。
- (18) 抹面胶浆施工:找平层表面抹抹面胶浆,将耐碱网布压入抹面胶浆,抹面胶浆总厚度为5mm。
- (19) 饰面层施工:涂料或面砖饰面层应按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210要求施工。

## 施工要点

图集号	L15SJ185
页次	26

李	王	核
王	王	校
王	王	校
王	王	校

# 质量验收

## 一、一般规定

- HD外模板保温系统工程应同主体结构一同验收，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。
- HD外模板保温系统验收时应提供该系统的建筑节能技术认定证书和复合保温板的型式检验报告。
- HD外模板保温系统应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：
  - HD外模板连接件数量及锚固位置；
  - HD外模板拼缝、阴阳角、门窗洞口及不同材料间交接处等特殊部位防止开裂和破坏的加强措施；
  - 女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等墙体特殊热桥部位处理；
  - HD外模板保温层厚度。
- 工程检验批的划分应符合下列规定：
  - 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，扣除门窗洞后的每1000m<sup>2</sup>保温墙面面积划分为一个检验批，不足1000m<sup>2</sup>也为一个检验批。
  - 主控项目应全部合格。
  - 一般项目应合格；当采用计数检验时，至少应有90%以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷。
  - 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录。
- 建筑节能分项工程质量判定：
  - 分项工程所含的检验批均应合格；
  - 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

## 二、主控项目

- HD外模板、自保温砌块专用抹面砂浆等配套材料的品种、

规格和性能应符合设计要求和本图集的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取3个试样进行

检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

- HD外模板进场时应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样送检。

(1) XPS、SEPS、PU板的密度、导热系数、压缩强度；

(2) HD外模板抗冲击强度、抗折荷载。

检验方法：随机抽样送验，核查复验报告；

检查数量：同一厂家同一品种的产品，当HD复合保温板使用面积在5000m<sup>2</sup>以下时抽查不少于1次；当面积增加时，每增加5000m<sup>2</sup>应增加1次，增加的面积不足规定数量时也应增加1次。

- HD外模板的安装位置应正确、接缝严密，板在浇筑混凝土过程中不得移位、变形。

- 当热桥部位采用保温浆料做保温层时，应在施工中制作同条件养护试件，检测其导热系数、干密度和压缩强度。保温浆料的同条件养护试件应见证取样送检。

检验方法：核查试验报告。

检查数量：每个检验批应抽样制作养护试块不少于3组。

- HD外模板抹面层及饰面层施工，应符合设计和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210的要求。

检验方法：观察检查；检查试验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

## 三、一般项目

质量验收

图集号	L15SJ185
页次	27

校	核	王	李
设	计	行	磊
制	图	张	磊

- HD外模板外观和包装应完整无破损,符合设计要求和产品标准的规定。  
检验方法:观察检查。  
检查数量:全数检查。
- 施工产生的墙体缺陷,如穿墙套管、脚手眼、孔洞等,应按施工方案采取隔断热桥措施,不得影响墙体热工性能。  
检验方法:对照施工方案观察检查。  
检查数量:全数检查。
- HD外模板的拼缝、阴阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位,应采取防止开裂和破损的加强措施。  
检验方法:观察检查;核查隐蔽工程验收记录。  
检查数量:按不同部位,每类抽查10%,并不少于5处。
- HD外模板安装允许偏差见下表。

HD外模板安装允许偏差 (mm)

检验项目	允许偏差	检查方法
轴线尺寸	5	钢卷尺检查
柱、墙、梁截面尺寸	4,-5	钢卷尺检查
层高垂直度	6	经纬仪或线坠检查
表面平整度	5	2米靠尺和塞尺检查
阳角垂直度	3	2米靠尺和塞尺检查
相邻两表面高低差	2	钢卷尺检查

#### 四、验收

- 质量验收合格应符合下列规定:
  - (1)主控项目应全部合格;

- (2)一般项目应合格;当采用计数检验时,至少应有90%以上的检查点合格,且其余检查点不得有严重缺陷;
- (3)分项工程质量控制资料应完整。
- 2.竣工验收应提供下列文件、资料:
  - (1)设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商记录;
  - (2)有效期内的型式检验报告和建筑节能技术认定证书;
  - (3)主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录;
  - (4)施工技术方案、施工技术交底;
  - (5)隐蔽工程验收记录和相关图像资料;
  - (6)其他对工程质量有影响的重要技术资料。

质量验收

图集号	L15SJ185
页次	28