



2015CPXY-J345总449

# 《建筑产品选用技术》专项图集

Selected Technologies of Building Products Specialized Drawing

## 飞拓RFT建筑用真空绝热板(条) 建筑保温系统

## 公司简介

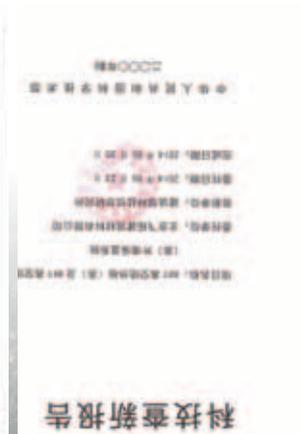
北京飞拓建筑材料有限公司成立于 2000 年，自成立以来一直从事研究和生产绿色、高效节能建筑保温材料及其配套材料。

公司总部位于中国建筑材料科学研究总院北楼，依托该院科研技术的强力支持，自主研发出 RFT 建筑用真空绝热板（条）及其外墙保温体系，并获得了国家发明专利（专利号：201420491664.8），公司参编了《建筑用真空绝热板》JG/T438-2014 行业标准。

RFT 建筑用真空绝热板（条）是一种集质轻、保温、隔热、防火（A 级不燃）、防水、耐候、稳定性强和绿色环保等优异性能于一身的板状和条状高效节能型保温材料，真正实现了建筑节能率 75% 这一宏伟目标。其保温系统不但轻而且薄，大大减轻结构外墙和基础的荷载。

公司生产基地占地 20 亩，年可生产 RFT 建筑用真空绝热板 300 万平方米，为确保产品质量的有效控制，公司已通过了 ISO9001-2008 质量体系认证。

公司始终遵循“质量第一、顾客至上、诚信经营”这一方针，在今后的工作中将一如既往，以更高的标准、更严格的要求、更完善的服务与各界友人携手合作，共同发展，共创美好的未来。



## 目 录

1 编制说明 .....	1
2 适用范围 .....	1
3 RFT建筑用真空绝热板(条)保温系统简介 .....	1
4 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统及组成材料性能要求 .....	2
5 设计选用要点 .....	5
6 施工要点 .....	5
7 常用RFT板外墙保温热工数值 .....	7
8 构造节点图 .....	8

## 1 编制说明

1.1 本图集是为建筑设计、施工、监理选用RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统以及屋面保温系统而编制的。

### 1.2 主要编制依据

《建筑设计防火规范》	GB 50016
《民用建筑热工设计规范》	GB 50176
《公共建筑节能设计标准》	GB 50189
《建筑装饰装修工程质量验收规范》	GB 50210
《屋面工程技术规范》	GB 50345
《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624
《建筑保温砂浆》	GB/T 20473
《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》	JGJ 134
《外墙外保温工程技术规程》	JGJ 144
《外墙保温用锚栓》	JG/T 366
《建筑用真空绝热板》	JG/T 438

## 2 适用范围

2.1 适用于新建民用和工业建筑,以及既有建筑节能改造的外墙外保温、外墙内保温和屋面保温工程。

2.2 适用于抗震设防烈度小于或等于8度的地区。

2.3 适用于基层墙体为钢筋混凝土墙和各种砌体墙。

## 3 RFT建筑用真空绝热板(条)保温系统简介

3.1 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统由专用胶粘剂、RFT板(条)、专用抹面胶浆、耐碱玻纤网布、锚固件和饰面层等构成。

3.2 RFT建筑用真空绝热板(条)产品特点:

- 1) 防火不燃:采用无机材料制成,燃烧性能A1级;
- 2) 高效节能:优异的隔热保温性能,导热系数在 $0.008\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下;
- 3) 质轻体薄:单位面积质量轻,保温层厚度薄,上墙后安全系数高;



- 4) 环保低碳: 采用无机、无毒芯材和低能耗、零排放加工工艺;  
5) 施工便捷: 运输、搬运轻便, 施工工艺简单, 粘贴效率高。
- 3.3 RFT建筑用真空绝热板主要由纳米级二氧化硅芯材和玻璃纤维填充材料组成, 与高强度复合阻气膜采用抽真空封装技术, 经抽真空、封装压制而成的一种真空、超薄型保温板(条) [简称RFT板(条)]。其内部压强控制在1mbar以内, 通过在芯材中加入金属基复合吸气剂, 用以吸收渗入阻气膜的气体及水分, 可使RFT建筑用真空绝热板在60年的寿命周期内, 始终保持板内压力低于1mbar, 导热系数不大于0.008W/(m·K)。
- 3.4 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统构造见图3.4-1和图3.4-2。

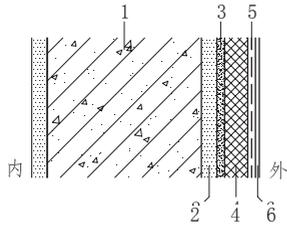


图3.4-1 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统构造示意图

1-主体墙; 2-找平层+界面层; 3-粘结层; 4-RFT建筑用真空绝热板(条)保温层;  
5-增强护面层(抹面胶浆层中压入耐碱玻纤网布); 6-饰面层。

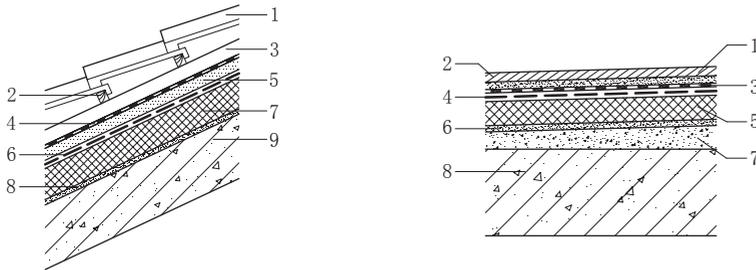


图3.4-2 RFT建筑用真空绝热板(条)屋面保温系统构造示意图

1-瓦材; 2-挂瓦条; 3-顺水条; 4-防水垫层; 5-持钉层; 6-抹面胶浆层中压入耐碱玻纤网布; 7-RFT板(条)保温层; 8-找平层; 9-层面板  
1-保护层; 2-隔离层; 3-防水层; 4-抹面胶浆层中压入耐碱玻纤网布; 5-RFT板(条)保温层; 6-找平层; 7-找坡层; 8-屋面板。

## 4 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统及组成材料性能要求

4.1 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统技术要求见表4.1。

表4.1 RFT建筑用真空绝热板(条)外墙外保温系统技术要求

检验项目	性能要求
抗风压值	系统抗风压值不小于工程项目的风荷载设计值, 且安全系数K值不小于1.5
抗冲击性	建筑物首层墙面以及门窗口等易受碰撞部位: 10J级, 建筑物二层以上墙面等不易受碰撞部位: 3J级
吸水量(浸水24h)	$\leq 500\text{g}/\text{m}^2$
耐冻融性能	30次冻融循环后, 系统无空鼓、脱落, 无渗水裂缝; 抹面层与保温层的拉伸粘结强度不小于100KPa。
耐候性	80次高温(70℃)—淋水(15℃)和5次加热(50℃)—冷冻(-20℃)循环后, 系统无裂缝、空鼓、脱落现象。抹面层与保温层的拉伸粘结强度不得小于0.10MPa, 且破坏部位应位于保温层表面。
抹面层不透水性	2h不透水

4.2 RFT建筑用真空绝热板(条)的性能, 除应满足JG/T 438的要求外, 还应符合表4.2-1、表4.2-2、表4.2-3的要求。

表4.2-1 RFT建筑用真空绝热板(条)的性能要求

项目	性能指标	
导热系数[W/(m·K)]	$\leq 0.008$	
穿刺强度(N)	$\geq 18$	
垂直于板面方向的抗拉强度(MPa)	$\geq 0.10$	
尺寸稳定性(%)	长度、宽度	$\leq 0.5$
	厚度	$\leq 3.0$
压缩强度(kPa)	$\geq 100$	
表面吸水量(g/m <sup>2</sup> )	$\leq 100$	
穿刺后垂直于板面方向的膨胀率(%)	$\leq 10$	
耐久性(30次循环)	导热系数[W/(m·K)]	$\leq 0.008$
	垂直于板面方向的抗拉强度(kPa)	$\geq 80$
燃烧性能(级)	A	

表4.2-2 RFT建筑用真空绝热板常用规格

项目	尺寸 (mm)
长度	300、400、500、600
宽度	200、250、300、400、500、600
厚度	7、10、13、15、17、20、25、30

注：长度、宽度、厚度均不包含建筑用真空绝热板的封边部分。

表4.2-3 RFT建筑用真空绝热板(条)尺寸偏差

项目		允许偏差 (mm)
厚度	<15mm	+2, 0
	≥15mm	+3, 0
长度、宽度		±10
板面平整度		2

### 4.3 无机轻集料保温砂浆

无机轻集料保温砂浆作为填缝材料和系统的补充材料使用，女儿墙内侧、挑出部位、造型线条、不封闭阳台、门窗洞口四周侧边等部位在满足规范要求的基础上使用。无机轻集料保温砂浆性能指标见表4.3。

表4.3 无机轻集料保温砂浆性能指标

项目	指标
干表观密度 (g/m <sup>3</sup> )	≤350
抗压强度 (MPa)	≥0.50
拉伸粘结强度 (MPa)	≥0.10
导热系数 (平均温度25℃) [W/(m·K)]	≤0.070

续表4.3

项目		指标
蓄热系数[W/(m <sup>2</sup> ·K)]		≥1.20
稠度保留率 (1h)		≥60
线性收缩率(%)		≤0.3
软化系数		≥0.6
抗冻性	抗压强度损失率 (%)	≤20
	质量损失率 (%)	≤5
石棉含量		不含石棉纤维
放射性		同时满足I <sub>Ra</sub> ≤1.0和I <sub>γ</sub> ≤1.0
燃烧性能		A2级

### 4.4 界面砂浆

当采用界面砂浆增强找平层与基层的粘结力时，其性能要求见表4.4。

表4.4 界面砂浆性能要求

检验项目			性能要求	
			I 型	II 型
拉伸粘结强度 (MPa)(与水泥砂浆)	未处理	7d	≥0.4	≥0.3
		14d	≥0.6	≥0.5
	浸水处理		≥0.5	≥0.3
	热处理			
碱处理				
晾置时间(min)			-	≥10

#### 4.5 胶粘剂

用于将RFT建筑用真空绝热板(条)粘结到基层墙体找平层上,其性能指标见表4.5。

表4.5 胶粘剂性能指标

检验项目		性能指标	
拉伸粘结强度(MPa) (与水泥砂浆)	原强度	≥0.60	
	耐水	浸水48h, 干燥2h	≥0.30
		浸水48h, 干燥7d	≥0.60
	拉伸粘结强度 (与RFT建筑用真空 绝热板)	原强度	≥0.10, 破坏发生在保温层表面
耐水		浸水48h, 干燥2h	≥0.06
		浸水48h, 干燥7d	≥0.10
可操作时间		1.5~4.0	

#### 4.6 RFT建筑用真空绝热板(条)专用界面处理剂

是一种聚合物改性液体合成基面处理剂,用以增强RFT建筑用真空绝热板(条)与粘结层和抹面层的粘结力。其性能要求见表4.6。

表4.6 界面剂性能指标

检验项目		性能要求
拉伸粘结强度(MPa) (与水泥砂浆)	原强度(标养14d)	≥0.5
	浸水处理	≥0.4
	热处理	≥0.4
	碱处理	≥0.4
	冷融循环处理	≥0.4
拉伸粘结强度(MPa) (与RFT建筑用真空绝热板)	浸水处理	≥0.10
	热处理	≥0.10

#### 4.7 抹面胶浆性能要求见表4.7。

表4.7 抹面砂浆性能要求

检验项目		性能要求	
拉伸粘结强度(MPa) (与RFT建筑用真空 绝热板)	原强度	≥0.10, 破坏发生在保温层表面	
	耐水	浸水48h, 干燥2h	≥0.08, 破坏发生在保温层表面
		浸水48h, 干燥7d	≥0.10, 破坏发生在保温层表面
	耐冻融	≥0.10, 破坏发生在保温层表面	
压折比		≤3.0	
抗冲击性		3J级	
吸水量(g/m <sup>2</sup> )		≤500	
不透水性(2h)		试样抹面层内侧无水渗透	
可操作时间 (h)		1.5~4.0	

#### 4.8 耐碱玻纤网布

用于抹面层中的增强网布材料,以耐碱玻璃纤维织成的,表面经耐碱涂覆而成玻纤网布。具有较高的耐碱断裂强力保留率,其性能要求见表4.8。

表4.8 耐碱玻纤网布性能要求

检验项目	性能要求
单位面积质量(g/m <sup>2</sup> )	≥160
拉伸断裂强力(经、纬向)(N/50mm)	≥1300
耐碱断裂强力保留率(经、纬向)(%)	≥75
断裂伸长率(经、纬向)(%)	≤4.0
不燃物含量 (%)	≥12
氧化锆、氧化钛含量(%)	ZrO <sub>2</sub> 含量(14.5±0.8)且TiO <sub>2</sub> 含量(6±0.5)或ZrO <sub>2</sub> 和TiO <sub>2</sub> 和量≥19.2且ZrO <sub>2</sub> 含量≥13.7或TiO <sub>2</sub> 含量≥16

4.9 锚栓应符合JG/T 366的要求,其主要性能要求见表4.9。

表4.9 锚栓主要性能指标

项 目	指 标	
	混凝土基材	砌体材料基材
抗拉承载力标准值(kN)	≥0.60	≥0.30
圆盘强度标准值 (kN)	≥0.50	

## 5 设计选用要点

- 5.1 保温工程设计选用本保温系统时,不得随意变更系统的构造和组成材料。
- 5.2 RFT建筑用真空绝热板的厚度应根据建筑物外墙的节能设计要求,通过热工性能计算或建筑物的节能综合指标计算确定。详细数据见热工计算说明。
- 5.3 除夏热冬暖地区外,其他地区外墙外保温工程的热工和节能设计还应符合下列规定:
- 1) 保温层内表面温度应高于0℃;
  - 2) 外墙外保温系统应包覆门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位;
  - 3) 外墙外保温系统应考虑辅助固定件、承托件的热桥影响。
- 5.4 建筑物室外地面上2.4m范围内,以及对抗冲击有特殊要求的墙面,采用涂料饰面时,应设置二层耐碱玻纤网布。在勒脚、阳台、变形缝等系统的终端部位,RFT建筑用真空绝热板边缘应附加一层耐碱玻纤网布翻包,翻包宽度不应小于100mm。
- 5.5 基层墙体设有结构变形缝部位应作构造处理。在外墙外保温系统墙面连续高度每超过6m或宽度每超过12m,且未设其他变形缝时,应设伸缩缝。缝宽不应大于20mm。外墙外保温系统与不同材料相接处,应做增强处理。

5.6 实心基层墙体可采用敲击式固定锚栓或旋入式固定锚栓;基墙为空心砌块时,应采用旋入式固定锚栓。基墙的有效锚固深度:基墙为加气砌块时,有效锚固深度不得小于50mm;其他墙体的有效锚固深度不得小于25mm。

## 6 施工要点

### 6.1 施工准备

- 1) 基层墙体应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204和《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203及相应基层墙体质量验收规范的要求,并通过验收。
- 2) 基层表面应清洁,无油污和脱模剂等妨碍粘结的附着物,空鼓、疏松部位应剔除。
- 3) 基层墙体找平层要求平整、搓毛,基面平整度允许偏差不应大于4mm/2m。结构分界处一定要挂钢丝网进行抗裂增强。
- 4) 门窗框已安装完毕,门窗洞口已抹平并已做好防水处理,且窗台下沿应做好顺水处理。
- 5) 外墙上各种进户管线、落水管支架、预埋件等按设计要求安装完毕,并做好防水处理;空调搁板、飘窗、雨篷等应抹平,并做好顺水处理。
- 6) 施工环境温度不应低于5℃,风力不应大于5级,风速不宜大于10m/s。严禁雨期施工。
- 7) 施工过程中,严禁对RFT建筑用真空绝热板(条)切割、弯曲、重物敲击和锐物刺穿。

### 6.2 胶粘剂的配制与使用

- 1) 严格按供应商提供的配比和制作工艺在现场配制。
- 2) 胶粘剂应有专人配制。
- 3) 每次配制量应视不同环境温度,控制在3h内,或按产品说明书中规定的时间内用完。

### 6.3 粘贴RFT建筑用真空绝热板

- 1) 根据排版图, 结合现场实际情况, 将不同规格型号的RFT建筑用真空绝热板对应粘贴到墙体上。
- 2) 粘贴顺序应沿水平线, 由下而上, 先粘贴阴阳角, 再逐步展开。
- 3) 采用条粘法粘贴, 有效粘结面积不应小于80%, 锚固件数量不应少于5个/m<sup>2</sup>。
- 4) 粘贴RFT建筑用真空绝热板时, 应均匀挤压, 可用橡皮锤轻轻敲击固定; 应严格控制板面平整度、垂直度, 并随时用2m靠尺校验; 板材周边挤出的胶粘剂应及时清除。
- 5) 在RFT建筑用真空绝热板竖向密封裙边搭接缝处用锚钉固定。
- 6) 在竖向密封裙边搭接缝上粘贴RFT建筑用真空绝热条, 进行保温构造处理。

6.4 空调机搁板、挑檐、不封闭阳台、女儿墙、门窗洞口四周侧边等部位, 在满足规范和设计要求的基础上, 应粘贴特制的RFT建筑用真空绝热条进行保温构造处理; 也可采用无机轻集料保温砂浆进行保温构造处理。

### 6.5 涂抹抹面胶浆, 并铺设耐碱玻纤网布。

- 1) 在保温层表面均匀涂抹2mm厚底层抹面胶浆, 随即将160g/m<sup>2</sup>耐碱玻纤网布平整、无褶皱地压入抹面胶浆层中(以微见耐碱玻纤网布轮廓为宜)。待底层抹面胶浆干硬至可以触碰时, 再涂抹1mm~2mm厚面层抹面胶浆, 以完全覆盖耐碱玻纤网布为宜。涂抹时, 抹面胶浆切忌不停揉搓, 以免形成空鼓。
- 2) 首层墙面应加铺一层耐碱玻纤网布, 铺设时, 拼接缝为搭接, 并加抹一道抹面胶浆。耐碱玻纤网布搭接宽度不应小于100mm, 搭接缝应平整。
- 3) 墙角处应加铺一层耐碱玻纤网布增强, 两侧的搭接宽度不得小

于200mm。

- 4) 门窗洞口四角应预先沿45°方向各增贴一条长×宽为300mm×200mm耐碱玻纤网布。
- 5) 抹面胶浆施工间歇应在自然断开处, 以便后续施工。在连续墙面上如需停顿, 第一道抹面胶浆不应完全覆盖已铺设好的耐碱玻纤网布; 若需与耐碱玻纤网布和底层抹面胶浆形成台阶形坡茬, 留茬间距不得小于150mm。抹面胶浆和耐碱玻纤网布铺设完毕, 不得随意扰动, 应静置养护24h, 才可进行下道工序施工。在寒冷潮湿气候条件下, 应适当延长干燥时间。

### 6.6 外饰面施工

- 1) 在抹面胶浆层表干后即可进行柔性(或弹性)腻子施工。待首道柔性腻子表干后, 再刮第二道腻子, 并压实抹光成活。批刮腻子应不漏底、不漏刮、不留接缝, 完全覆盖基层。待柔性腻子完全干固后, 即可进行涂料饰面层的施工。
- 2) 饰面层的施工应从墙顶端开始, 由上而下进行。

### 6.7 RFT建筑用真空绝热板屋面保温系统施工要点

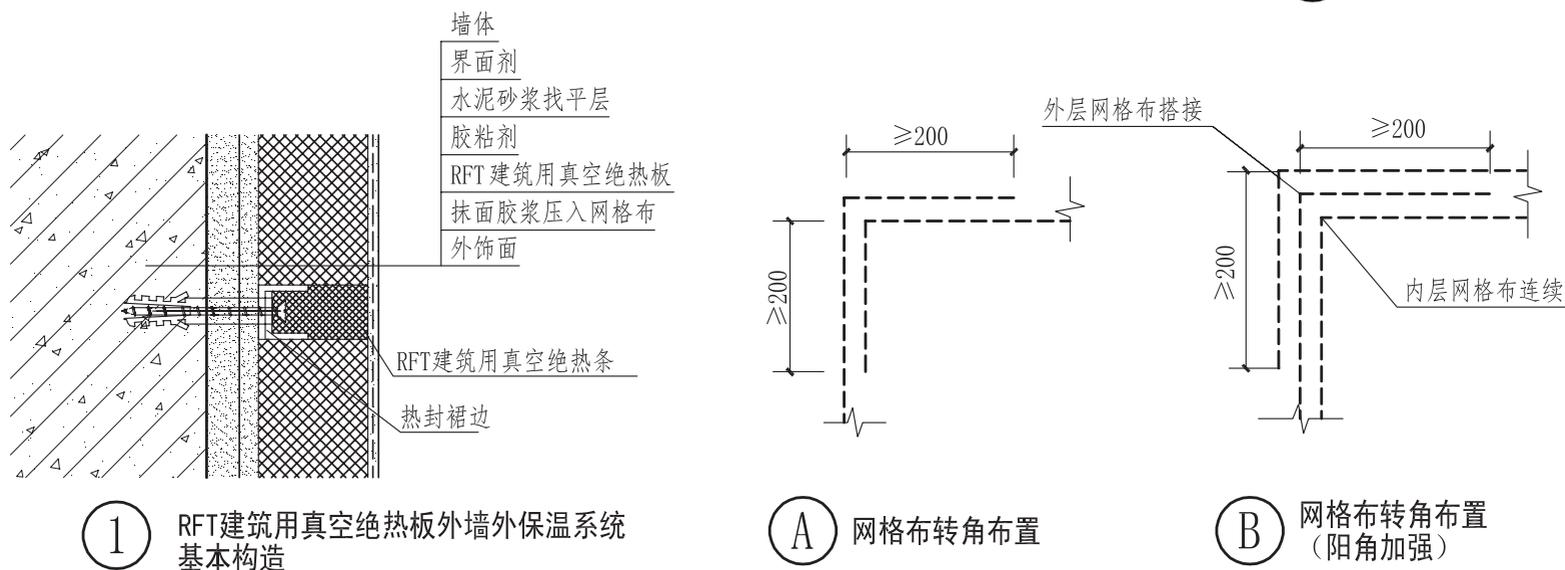
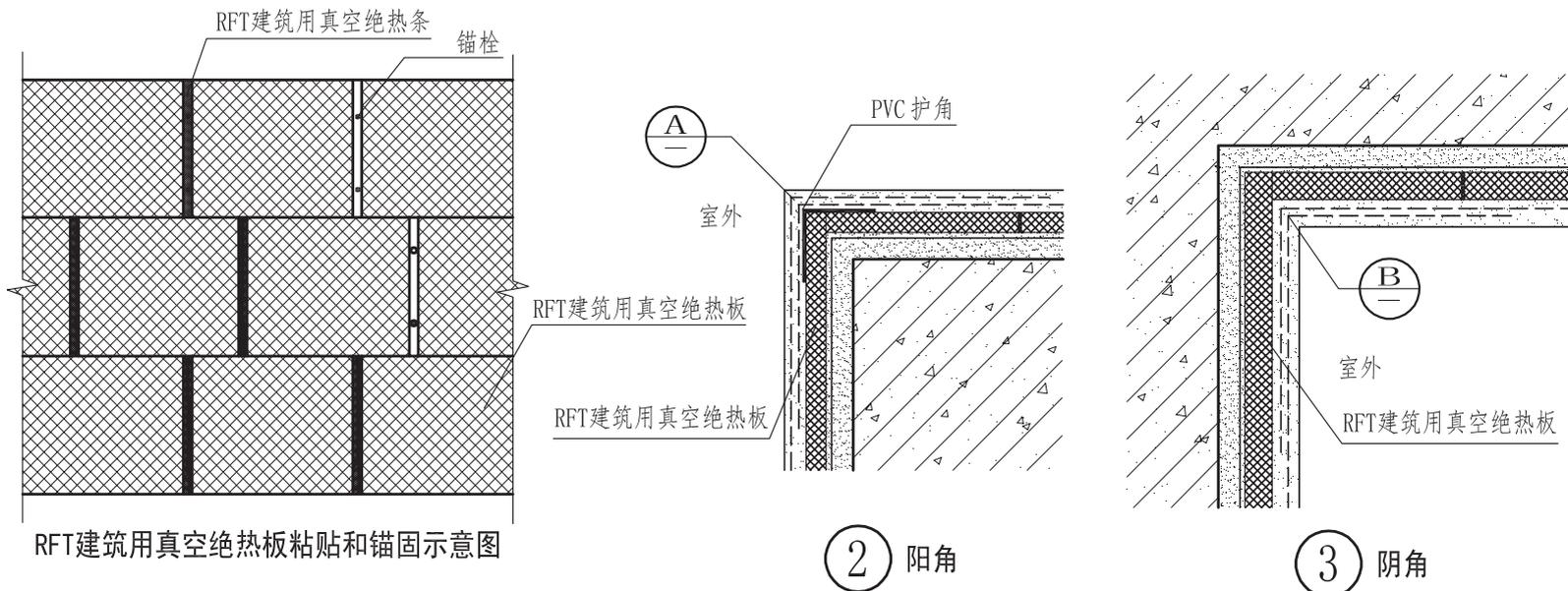
- 1) 施工准备同6.1。
- 2) 平屋面采用憎水性保温砂浆找坡, 坡度宜为3%, 厚度不得小于20mm。坡屋面直接做找平层。
- 3) 找平层宜采用1:2.5水泥砂浆, 一次施工厚度在20mm左右。
- 4) 保温层应采用专用胶粘剂, 以条粘法将RFT建筑用真空绝热板铺粘在找平层上, RFT建筑用真空绝热板由屋面周边向屋面中心铺设。有效粘贴面积应达到80%以上。
- 5) 在真空绝热板竖向密封裙边搭接缝上粘贴RFT建筑用真空绝热条, 进行保温构造处理。
- 6) 防水层、保护层和隔离层施工应符合《屋面工程技术规范》GB 50345的规定。

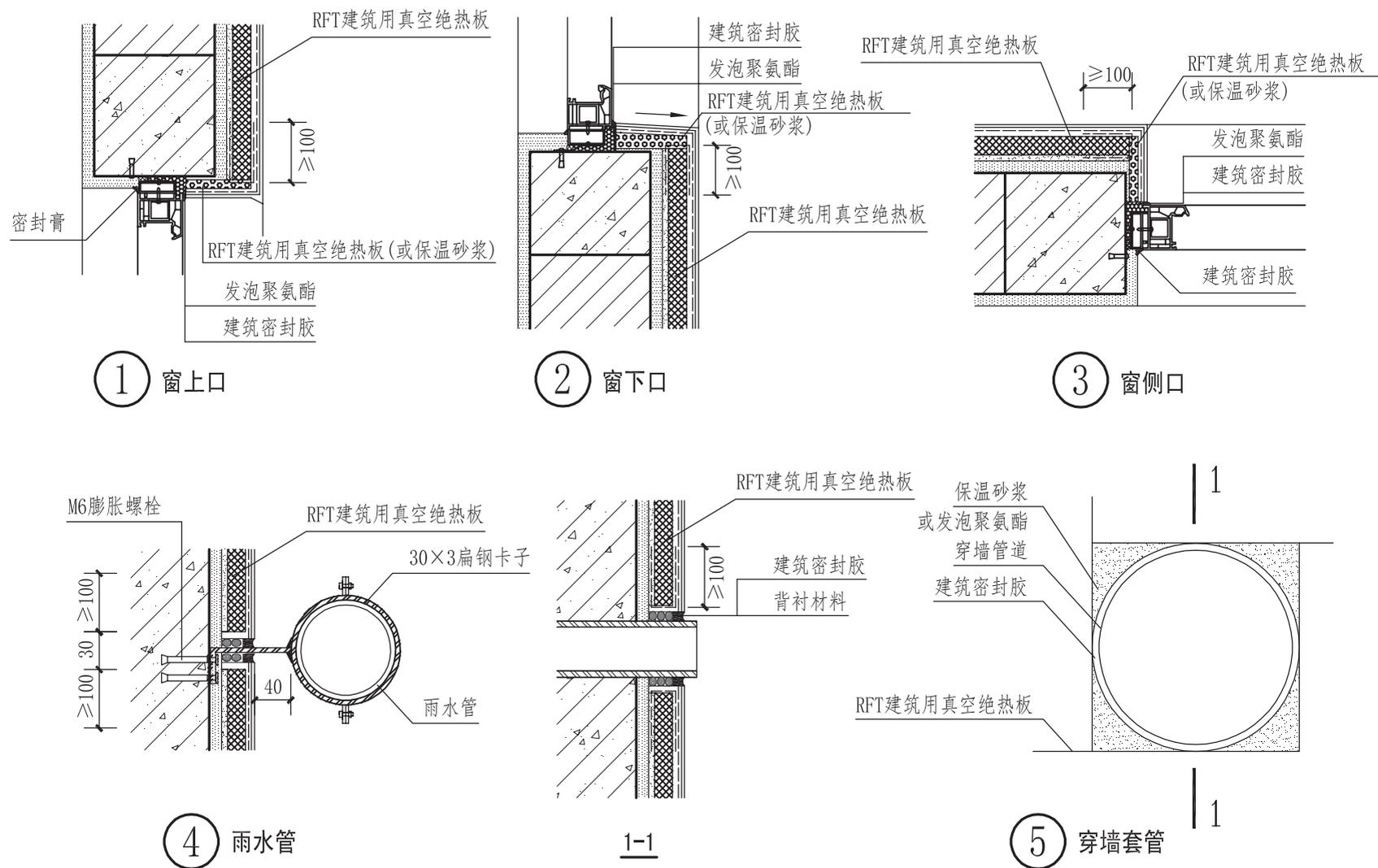


7 常用RFT板外墙保温热工数值

构造简图	做法	厚度 $\delta$ (mm)	干密度 $\rho_0$ (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 $\lambda$ [W/(m·K)]	蓄热系数S [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	修正系数 ( $\alpha$ )	热阻R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	热惰性指标 D=R·S	主体部位		
									传热阻R <sub>0</sub> [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	传热系数K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	热惰性指标 $\Sigma D$
	1. 找平砂浆	20	1700	0.870	9.46	1.00	0.023	0.218	-	-	-
	2. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	17.20	1.00	0.115	1.978	-	-	-
	3. 找平砂浆	20	1800	0.930	11.37	1.00	0.022	0.250	-	-	-
	4. RFT建筑用真空绝热板	7	450	0.008	1.83	1.20	0.729	1.334	1.044	0.958	3.837
		10					1.042	1.906	1.357	0.737	4.409
		15					1.563	2.859	1.878	0.533	5.362
20		2.083					3.813	2.398	0.417	6.316	
25		2.604					4.766	2.919	0.343	7.269	
30	3.125	5.719	3.440	0.291	8.222						
5. 抹面胶浆	5	1800	0.930	11.37	1.00	0.005	0.057	-	-	-	
	1. 找平砂浆	20	1700	0.870	9.46	1.00	0.023	0.218	-	-	-
	2. 预制混凝土砌块	190	-	-	-	-	0.460	1.700	-	-	-
	3. 找平砂浆	20	1800	0.930	11.37	1.00	0.022	0.250	-	-	-
	4. RFT建筑用真空绝热板	7	450	0.008	1.83	1.20	0.729	1.334	1.771	0.565	4.408
		10					1.042	1.906	2.084	0.480	4.980
		15					1.563	2.859	2.605	0.384	5.933
20		2.083					3.813	3.125	0.320	6.887	
25		2.604					4.766	3.646	0.274	7.840	
30	3.125	5.719	4.167	0.240	8.793						
5. 抹面胶浆	5	1800	0.930	11.37	1.00	0.005	0.057	-	-	-	

## 8 构造节点图

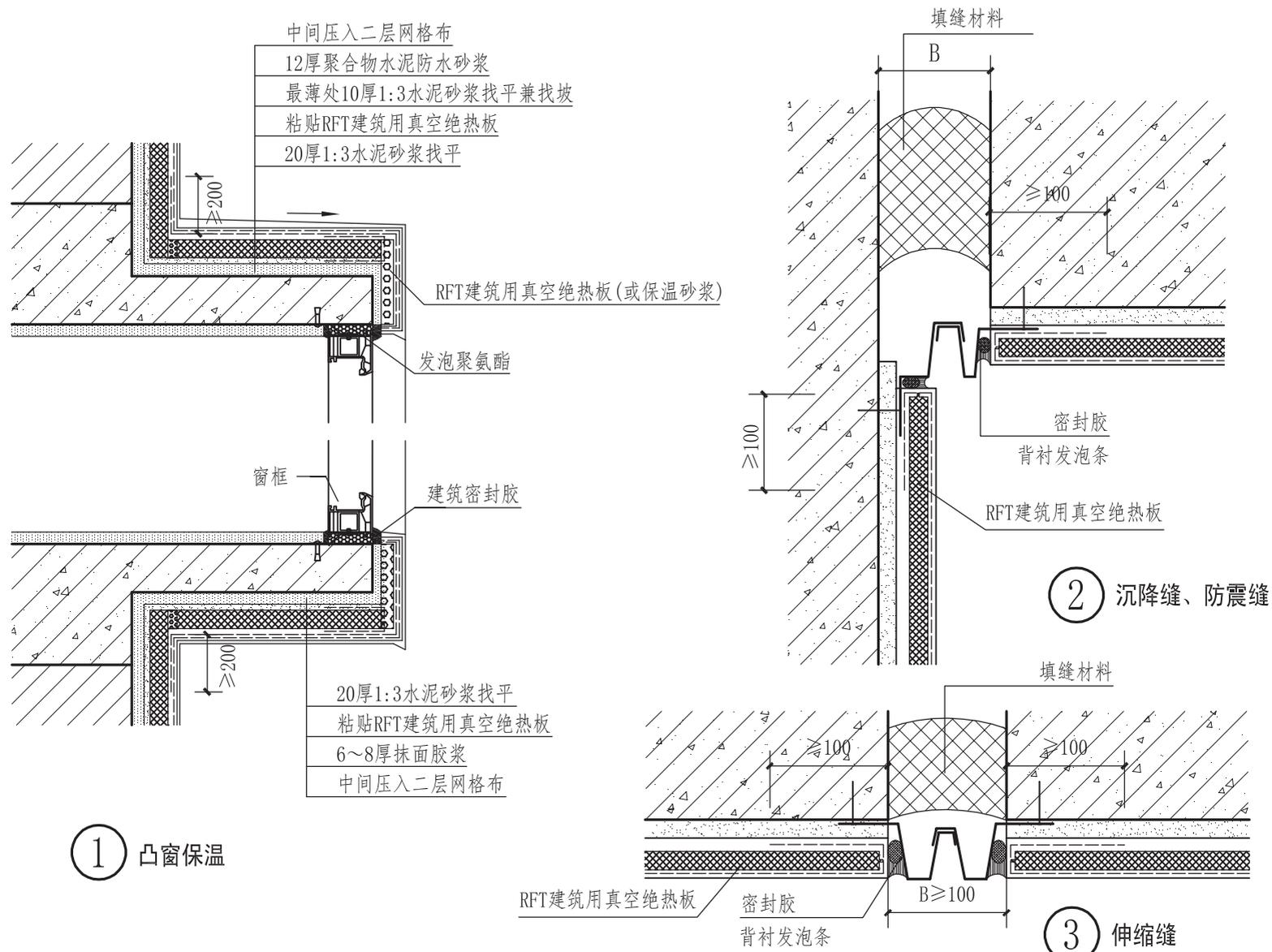


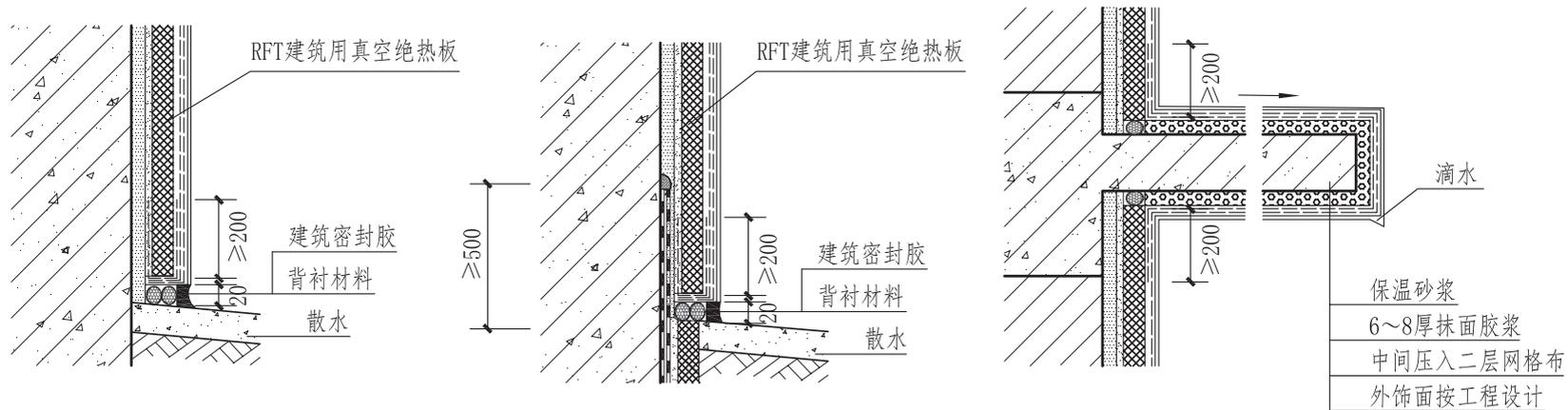


注：1. 遇洞口时板的封边叠向板背面。

2. 落水管及空调支架膨胀螺栓应提前安装完毕再粘贴RFT建筑用真空绝热板。

# 8 构造节点图

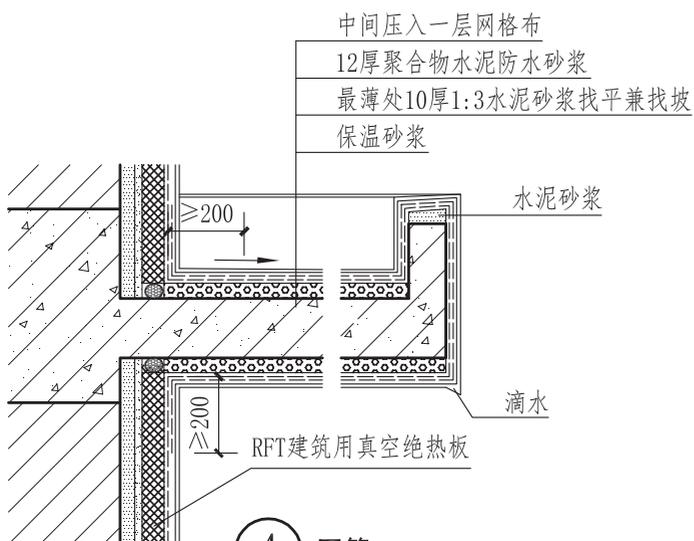




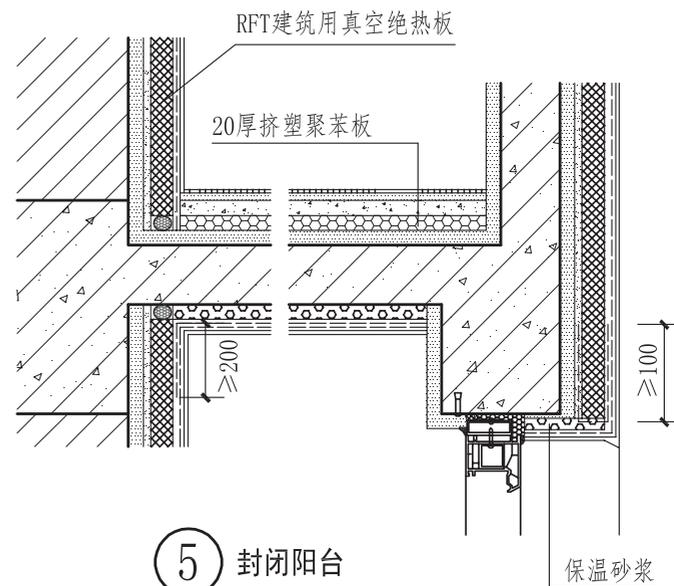
① 勒脚 (一)

② 勒脚 (二)

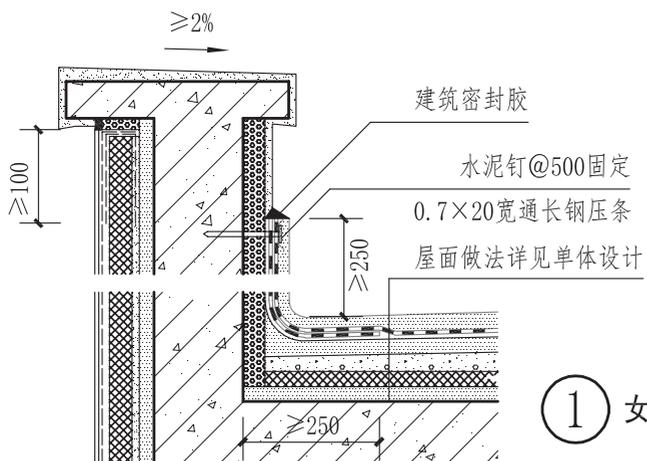
③ 空调板



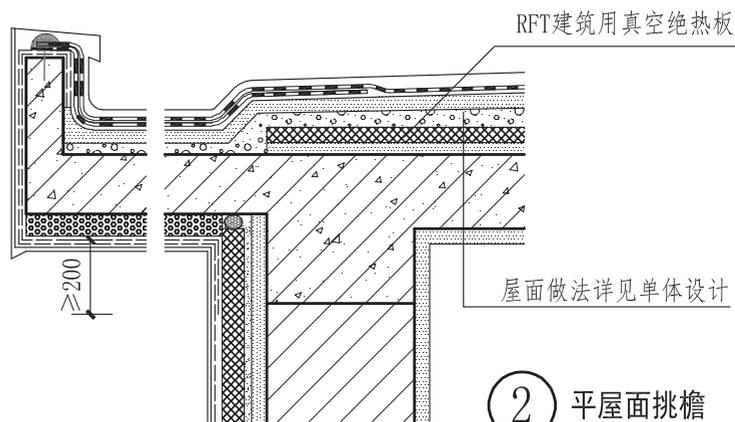
④ 雨篷



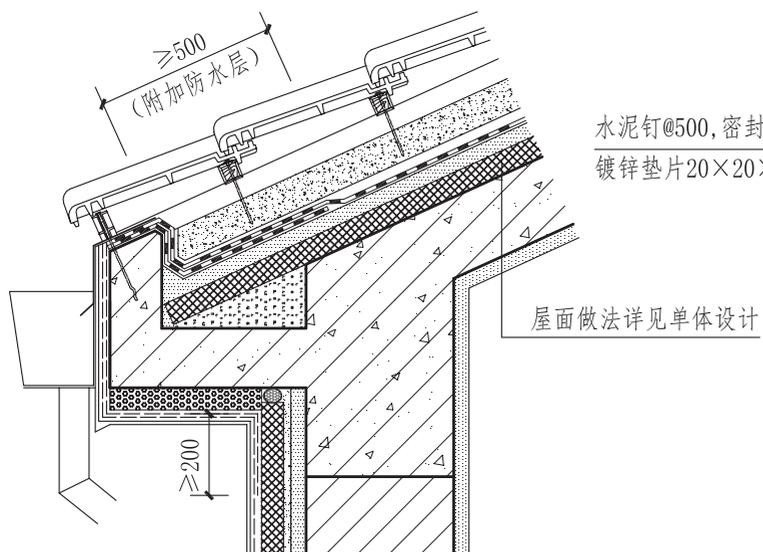
⑤ 封闭阳台



① 女儿墙

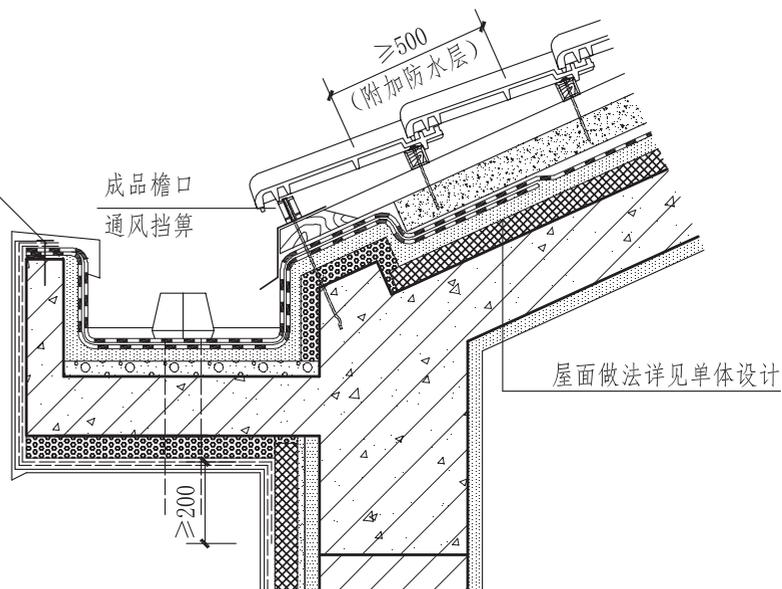


② 平屋面挑檐



③ 坡屋面檐口

水泥钉@500,密封胶封严  
镀锌垫片20×20×0.7



④ 坡屋面挑檐

注：檐沟纵向坡度不应小于1%，沟底水落差不得超过200。

## RFT 建筑用真空绝热板



不同保温材料对比

材料名称 Name of material	RFT绝热板	PU	XPS	酚醛	EPS	岩棉	NJS-B
导热系数 Thermal conductivity w/(m·k)	0.018	0.024	0.030	0.035	0.041	0.044	0.080
防火等级 Fire-proof rating	A1级	B2级	B2级	B1级	B2级	A级	B2级

注：传统保温材料需添加阻燃剂方能达到上述防火效果，但成本大幅增加。

## 工程案例

北京通州东关小学教学楼  
海军大院西区新建宿舍楼  
九章别墅

后沙峪铝合金厂房  
安贞心康医院



九章别墅

## RFT 建筑用真空绝热板施工步骤



粘贴板材



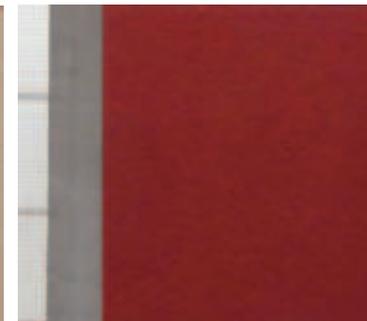
锚栓固定



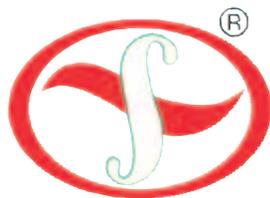
粘贴板条



粘贴网格布



做饰面层



## 北京飞拓建筑材料有限公司

地址：北京朝阳区管庄东里甲1号中国建筑材料  
科学研究总院北楼127室

电话：010-65775657 010-65762322

传真：010-65775650

邮箱：feituo66@126.com

网址：www.ft66.com

全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专项图集提供适用于各类民用和工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，是建筑设计、施工和基建部门工作人员的工具书。

《建筑产品选用技术》专项图集将在建筑标准化、系列化的原则指导下，不定期的分期介绍国内外技术先进、性能优良的建筑产品及其新技术、新材料、新工艺。

工程选用需与本书提供的性能检测报告、质量检验结果相符。

本专项图集代号为2015CPXY-J345总449。节点引用方法与国家建筑标准设计图集的方法基本一致。例如：



技术审核专家：陆兴 焦冀曾  
编 辑：邵占华 江树辉