

# 刚性、柔性防水隔热屋面

西南11J201

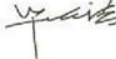

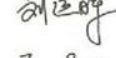
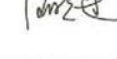
贵州省建筑设计研究院 编制

# 刚性、柔性防水隔热屋面

西南11J201

实施日期：2011年06月01日

主编单位：贵州省建筑设计研究院

主编单位负责人   
 主编单位技术负责人   
 技术审定人   
 设计负责人 

## 目 录

目 录(一)(二)	1~2	卷材防水屋面变形缝(一)(二)	27~28
编制说明(一)~(五)	3~7	涂膜防水屋面挑檐	29
封闭式保温层平屋面基本构造及热工计算表	8	涂膜防水屋面泛水、分格缝	30
封闭式保温层厚度选用参考表(一)(二)	9~10	涂膜防水屋面变形缝	31
刚性防水屋面说明(一)~(二)	11~12	封闭式保温屋面排汽道	32
刚性防水屋面类型表(一)~(二)	13~14	封闭式保温平屋面排汽道及排气孔	33
刚性防水屋面挑檐(无保温层)	15	倒置式防水屋面说明	34
刚性防水屋面挑檐(有保温层)	16	倒置式屋面保护层类型	35
刚性防水屋面泛水、分格缝	17	倒置式屋面保温层厚度选用参考表及设计选用方法	36
刚性防水屋面变形缝(一)(二)	18~19	倒置式屋面节点(一)(二)	37~38
柔性防水屋面说明(一)(二)	20~21	隔热屋面说明(一)~(二)	39~41
柔性防水屋面类型表(一)~(三)	22~24	隔热屋面类型表	42
卷材防水屋面挑檐	25		
卷材防水屋面泛水、分格缝	26		

目 录 (一)

西南11J201

页 次 1

# 屋面排水系统

平板架空通风隔热层屋面	43	屋面出入口	55
轻质架空隔热板隔热屋面	44	屋面检修孔(一)(二)	56~57
蓄水屋面(一)(二)	45~46	透气管出屋面	58
蓄水、种植隔热屋面	47	铁皮烟囱出屋面	59
女儿墙压顶	48	屋面检修梯	60
檐沟及屋面出水口	49	屋面变形缝铝板泛水	61
穿墙出水口	50	屋面旗杆及避雷带支架	62
屋面雨水口及构件	51		
屋面排水口构件	52		
雨水斗及雨水管	53		
屋面雨水暗管	54		



# 编制说明

## 1. 适用范围

1.1. 本图集适用于抗震设防烈度为8度及8度以下地区的民用与工业辅助建筑。

1.2. 屋面工程应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求以及防水层合理使用年限，按 I ~ IV 级进行防水设防（表1.2）

1.3 屋顶结构、悬挑构件及女儿墙、山墙等，均应按《建筑抗震设计规范GB50011-2010》及其他有关规范，由工程设计处理。其中，屋顶承重结构的耐火极限不应低于2小时。

## 2. 编制依据

2.1. 本图集根据国家现行规范和行业技术规定，对原西南03J20-1《屋面》进行修编并增加部分新内容。

### 2.1. 采用的规范和标准

《屋面工程技术规范》..... GB50345-2004  
 《屋面工程质量验收规范》..... GB50207-2002  
 《民用建筑热工设计规范》..... GB50176-93  
 《公共建筑节能设计标准》..... GB50189-2005  
 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010  
 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010  
 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2003  
 《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB50404-2007

## 3. 编制内容及屋面类型代号：

本图集编制了平屋面的各种刚性防水构造、柔性防水构造、涂膜防水构造和屋面保温、隔热构造及节点大样做法。

表 1.2

屋面防水等级和设防要求要求

项 目	屋 面 防 水 等 级			
	I 级	II 级	III 级	IV 级
建筑物类别	特别重要或对防水有特殊要求的建筑	重要的建筑和高层建筑	一般的建筑	非永久性的建筑
防水层合理使用年限	25年	15年	10年	5年
设防要求	三道或三道以上防水设防	二道防水设防	一道防水设防	一道防水设防
防水材料选用	宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、金属板材、合成高分子防水涂料、细石防水混凝土等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、金属板材、合成高分子防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土、平瓦、油毡瓦等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、三毡四油沥青防水卷材、金属板材、高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、细石防水混凝土、平瓦、油毡瓦等材料	可选用二毡三油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料等材料

注：1、本规范中采用的沥青均指石油沥青，不包括煤沥青和煤焦油等材料。  
 2、石油沥青纸胎油毡和沥青复合胎柔性防水卷材，系限制使用材料。  
 3、在 I、II 级屋面防水设防中，如仅作一道金属板材时，应符合有关技术规定。

编制说明（一）

西南11J201

页次 3



表 4.2.2

屋面防水材料厚度要求

防水等级	防水层选用材料	厚度 (mm)	防水等级	防水层选用材料	厚度 (mm)
I 三道或三道以上设防	合成高分子防水卷材	$\geq 1.5$	II 二道设防	合成高分子防水卷材	$\geq 1.2$
	高聚物改性沥青防水卷材	$\geq 3.0$		高聚物改性沥青防水卷材	$\geq 3.0$
	自粘聚酯改性沥青防水卷材	$\geq 2.0$		自粘聚酯改性沥青防水卷材	$\geq 2.0$
	自粘橡胶沥青防水卷材	$\geq 1.5$		自粘橡胶沥青防水卷材	$\geq 1.5$
	合成高分子防水涂膜	$\geq 1.5$		合成高分子防水涂膜	$\geq 1.5$
III 一道设防	合成高分子防水卷材	$\geq 1.2$	IV 一道设防	高聚物改性沥青防水涂膜	$\geq 2.0$
	高聚物改性沥青防水卷材	$\geq 4.0$		二毡三油	$\geq 6.5 \sim 8.0$
	自粘聚酯改性沥青防水卷材	$\geq 3.0$		自粘聚酯改性沥青防水卷材	
	自粘橡胶沥青防水卷材	$\geq 2.0$		自粘橡胶沥青防水卷材	
	合成高分子防水涂膜	$\geq 2.0$			
	高聚物改性沥青防水涂膜	$\geq 3.0$			
	三毡四油	$\geq 8.5 \sim 10.5$			

3.1. 封闭式保温层平屋面, 即保温层设在防水层下部, 无保温层者, 也列入此部。

3.1.1 刚性防水屋面:

一道刚性防水层, 或上部为刚性材料下部为柔性材料的复合多道防水层, 均称刚性防水屋面。

类型代号:  $21xx_b^a$  其中a为有保温层, b为无保温层。

3.1.2 柔性防水屋面:

防水层均采用柔性材料者称柔性防水屋面 (含卷材和涂膜防水) 类型代号:  $22xx_b^a$  其中a为有保温层, b为无保温层。

3.2 倒置式保温屋面, 即保温层设在防水层上部, 其防水层宜采用柔性防水层, 也可在刚性防水层之上做保温层 (如旧房改造时可采用) 类型代号: 按柔性 (刚性) 防水无保温层代号与保温层上部保护层编号复合表示:  $22xx_b^x(21xx_b^x)$  即防水设防按柔性 (刚性) 防水屋面无保温层代号  $22xx_b(21xx_b)$ , 上部加保温层类型x。(见第36页)

3.3 架空、蓄水、种植屋面:

类型代号  $23xx$

4. 防水材料:

4.1 刚性防水层。本图集按普通细石混凝土配筋防水层设计, 要求见刚性防水说明 (第11页)。

4.2 柔性防水层:

4.2.1 防水卷材分沥青防水卷材, 高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材 (如三元乙丙、丙烯酸类、聚氯乙烯、氯化聚乙烯、氯磺化聚乙烯、氯化聚乙烯橡胶共混的合成高分子防水卷材等), 防水涂料也分高聚物改性沥青防水涂料及合成高分子防水涂料两大类。其品种繁多, 本图集只列典型的几种材料做法, 具体材料不宜一一列出, 设计选用和施工时, 需按《屋面工程技术规范》执行, 并用环保型产品。

4.2.2 卷材或涂膜防水材料厚度, 应根据屋面防水等级、所选用材料类型按表4.2.2执行

编制说明 (二)

西南11J201

页次 4

4.2.3 卷材、涂膜防水层,在下列情况下,两种防水材料应相容:

- (1) 基层处理剂的选择与卷材的材性相容;
- (2) 高聚物改性沥青防水卷材或合成高分子防水卷材的搭接缝,宜用材料相容的密封材料封严;
- (3) 采用两种防水材料复合使用时,其材性应相容;
- (4) 卷材、涂膜防水层收头及节点部位选用的密封材料,应与防水层的材性相容;
- (5) 采用涂料保护层时,涂料应与防水卷材或防水涂膜的材性相容;
- (6) 基层处理剂应与密封材料的材性相容。

4.3 防水密封材料:

屋面接缝密封防水用于屋面防水工程的密封处理,与刚性防水屋面、柔性防水屋面配套使用,防水密封材料有改性石油沥青密封材料和合成高分子密封材料两大类,其品种繁多,材料性质应符合国家有关标准。

4.3.1 屋面接缝密封防水设计,应保证密封部位不渗水,并满足防水层合理使用年限的要求。

4.3.2 屋面密封防水的接缝宽度宜为5~30mm,接缝深度可取接缝宽度的0.5~0.7倍。

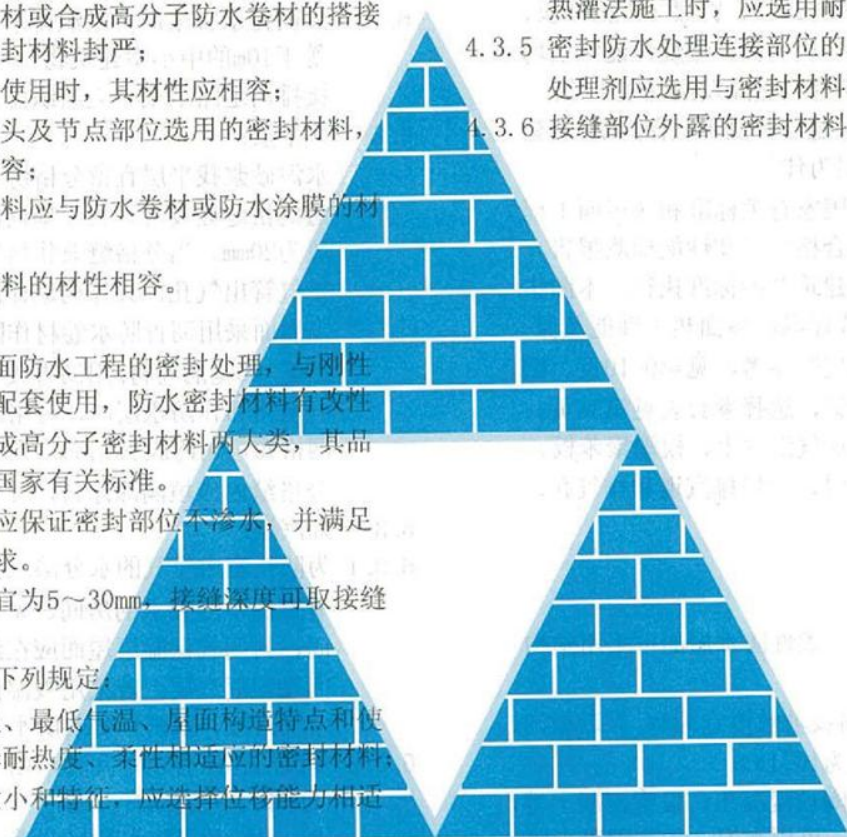
4.3.3 密封材料品种选择应符合下列规定:

- (1) 根据当地历年最高气温、最低气温、屋面构造特点和使用寿命等因素,应选择耐热度、柔性和相适应的密封材料;
- (2) 根据屋面接缝位移的大小和特征,应选择位移能力相适应的密封材料。

4.3.4 接缝处的密封材料底部应设置背衬材料,背衬材料宽度应比接缝宽度大20%,嵌入深度应为密封材料的设计厚度。背衬材料应选择与密封材料不粘结或粘结力弱的材料;采用热灌注法施工时,应选用耐热性好的背衬材料。

4.3.5 密封防水处理连接部位的基层,应涂刷基层处理剂;基层处理剂应选用与密封材料材性相容的材料。

4.3.6 接缝部位外露的密封材料上应设置保护层。





## 5. 保温材料及保温层厚度选择

5.1 保温材料品种繁多, 主要分为预制板(块)材和整体现浇两类。预制板(块)者有硬泡聚氨酯板、挤塑聚苯板(XPS)、模塑聚苯板(EPS)(燃烧性能级别均为B2级)、岩棉(矿棉)板、憎水珍珠岩板、蒸压加气混凝土(块)板(燃烧性能级别均为A级)等; 整体现浇者有现喷硬泡聚氨酯发泡混凝土等, 其中, 硬泡聚氨酯可用于封闭式保温层和倒置式保温层; 挤塑聚苯板(XPS)以作倒置式保温层为佳。

5.2 各种保温材料的质量要求应符合国家有关标准和《屋面工程技术规范》的规定, 并应有产品合格证书和性能检测报告。

5.3 保温屋面的设计, 由工程设计按建筑节能标准执行。本图集按常用的8种保温材料作了封闭式保温层屋面热工性能及保温层厚度的计算, 供工程设计选用时参考, 见第9~10页。倒置式保温层则采用了两种保温材料, 选择参数表见第36页。

5.4 当采用吸湿性较高的保温材料如加气混凝土、模塑聚苯板、岩棉板、憎水珍珠岩等作保温层时, 应做排气道和排气孔, 作法见第33页。

## 6. 构造要求:

### 6.1 屋面排水坡度要求:

6.1.1 刚性防水层屋面采用结构找坡, 柔性防水屋面可采用结构找坡或材料找坡。

6.1.2 结构找坡, 坡度不小于3%, 材料找坡坡度宜为2%, 靠近檐沟、天沟、雨水口范围, 坡度加大为10~15%。

6.1.3 找坡材料宜选用轻质材料, 如陶粒混凝土、发泡混凝土等, 当采用加气混凝土有保温层时, 可用水泥: 加气混凝土碎渣=1:6作找坡层。找坡层的最小厚度30。找坡层应捣实表面平整, 其上可不再作找平层。

6.1.4 檐沟、天沟纵向坡度 $\geq 1\%$ , 沟底落差不得超过200mm;

6.1.5 泄水口不应高于封闭式保温层底面;

6.1.6 泄水口或雨水管间距直径应根据其排水能力及排水坡度等因素, 由工程设计者按雨水量计算确定。

6.1.7 屋面排水宜采用有组织排水, 三层及三层以下或檐高小于等于10m的中小型建筑物, 可采用无组织排水, 且不得直接排向道路上空。无组织排水的挑檐尺寸不宜小于0.6m。

### 6.2 找平层:

水泥砂浆找平层宜留分格缝。可按柱网或轴线, 在板支承边的拼缝处设置, 其纵向间距不大于6000mm, 缝宽一般为20mm。当分格缝兼作排气道时, 缝可适当加宽, 并设排气管出气孔, 具体构造详图见第32~33页或按工程设计, 当屋面采用沥青防水卷材作防水层时, 分格缝处应附加200~300宽的卷材, 用沥青胶单边粘贴; 当采用冷胶料加玻纤网格布作防水层时, 分格缝处应附加200~300mm宽玻纤网格布, 用冷胶料粘贴; 当采用聚氨酯涂料作防水层时, 分格缝内应填满涂涂料, 并于上口铺设隔离层(牛皮纸)

### 6.3 隔汽层:

6.3.1 为防止室内空气的水分渗入保温层, 冷凝影响保温效果, 有恒温恒湿要求的房间、室内空气湿度常年大于80%的房间, 封闭式保温层屋面应在结构层(找平层)与保温层之间设置隔汽层; 若采用吸湿性保温材料做保温层时, 应选用气密性、水密性好的防水卷材或防水涂料作隔汽层。

6.3.2 隔汽层作法有以下几种, 由工程设计选用:

- (1) 氯丁胶乳沥青二遍;
- (2) 改性沥青防水卷材一道;

编制说明(四)

西南11J201

页次 6



(3) 改性沥青一布二涂1厚;

(4) 合成高分子涂膜厚 $\geq 0.5$ ;

6.3.3 做隔汽层时,屋面板板面要干燥,高低不平之处用1:3水泥砂浆找平;

6.3.4 隔汽层采用卷材时应满铺,采用防水涂料时应满涂;

6.3.5 隔汽层在同垂直墙面相接处,应高出保温层上表面不得于150mm。并与屋面防水层相连接,形成全封闭的整体。

6.4 其他构造

6.4.1 高低跨屋面相接部位,高跨屋面所有的雨水管落水处,应在低跨屋面(不上人)上铺设C20细石混凝土预制块保护层,铺设范围500X500,若高跨屋面挑檐为无组织排水时(屋面高差 $< 10m$ ),应在相接的低跨屋面铺设500宽通长,C20细石混凝土预制块保护层。上人屋面由工程设计按屋面建筑布置作处理好。

6.4.2 金属构件应作防锈处理,先涂防锈漆二道,再刷油漆,其颜色和其他要求由工程设计确定。

6.4.3 不锈钢板或铝板等的搭接宽度 $\geq 500$ ,上下层应顺流水方向搭接,左右顺主导风向搭接。

6.4.4 不锈钢板或铝板、卷材等的固定,一般采用水泥钉或射钉 $\Phi 500$ 固定(卷材处须加镀锌垫片 $20 \times 20 \times 0.7$ ),并用密封胶封严。

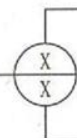
6.4.5 变形缝中的嵌缝材料,用沥青麻丝或聚苯乙烯泡沫塑料板(棒)。

6.4.6 本图集水泥砂浆所用的砂均为中砂,如用细砂或粗砂,应适当降低砂的配合比。

7. 本图集所注尺寸,除特别注明者外,均以毫米(mm)为单位。

索引方式:

西南11J201



详图编号或类型代号

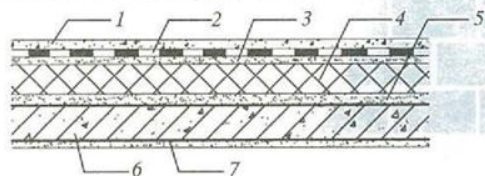
页次

9. 注:隔离层、隔汽层、保温层等材料及做法由工程设计决定。屋面工程的防水必须由防水专业队伍施工,严禁无防水施工证非防水专业工人进行屋面工程的防水施工。在选用各种卷材或涂膜时,需由该材料的生产厂家提供技术、质量保证。

10. 本说明未尽事宜,均按《屋面工程技术规范》GB50345执行。

封闭式保温层平屋面基本构造及热工性能计算

刚性防水屋面	柔性防水屋面	刚性防水屋面		柔性防水屋面		注
		导热系数 $\lambda$ W/(m·K)	热阻 R W/(m <sup>2</sup> ·K)	导热系数 $\lambda$ W/(m·K)	热阻 R W/(m <sup>2</sup> ·K)	
1. 40厚钢筋混凝土防水层	20厚1:2.5水泥砂浆 保护层	1.74	0.023	0.93	0.022	1. 当有找坡时, 则将第5层按所设计的找坡材料核算。 如: 采用陶粒混凝土找坡。按最小厚度30计 $\lambda=0.77$ 修正系数1.2该层热阻R=0.033代替第5层。则R可增加0.011。 2. 柔性屋面保护层按工程设计可另行计算。 3. 当不做保温层时, 则应取消第3、4两层。
2. 柔性防水屋面1-2道 (平均厚度按2计)	柔性防水屋面1-2道 (平均厚度按3计)	0.17	0.012	0.17	0.018	
3. 20厚1:3水泥砂浆找平		0.93	0.022		0.022	
4. 保温层		另 计			另 计	
5. 20厚1:3水泥砂浆找平或结合层		0.93	0.022		0.022	
6. 100厚钢筋混凝土结构层		1.74	0.057		0.057	
7. 15厚混合砂浆粉刷		0.87	0.017		0.017	
		$\Sigma R$	0.153		0.158	
		内外表面换热阻:		$R_i=0.15$		
		以上各层总计 $R_i=0.303$		$R_i=0.308$		



封闭式保温层平屋面基本构造及  
热工性能计算表

西南11J201

页次 8



封闭式保温隔热层厚度选用参考表(一)

保温材料		硬发泡聚氨酯 表观密度 $\geq 35 \text{ Kg/m}^3$ 导热系数 $\lambda=0.024 \text{ W/(m.K)}$ 修正系数1.1										
保温厚度 (mm)		20	25	30	35	40	45	50	55	60		
传热系数K	刚性	0.94	0.80	0.70	0.61	0.55	0.50	0.46	0.42			
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	0.94	0.80	0.69	0.60	0.55	0.50	0.45	0.42			

保温材料		挤塑聚苯板 (XPS) 表观密度25~32 Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.028 \text{ W/(m.K)}$ 修正系数1.2										
保温层厚度 (n.m)		25	30	35	40	45	50	55	60	65		
传热系数K	刚性	0.96	0.84	0.74	0.67	0.61	0.56	0.52	0.48	0.45		
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	0.95	0.83	0.74	0.67	0.61	0.56	0.51	0.48	0.45		

保温材料		模塑聚苯板 (EPS) 表观密度18~22 Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.041 \text{ W/(m.K)}$ 修正系数1.2											
保温层厚度 (n.m)		30	35	40	50	55	60	70	75	80	90	95	100
传热系数K	刚性	1.10	0.99	0.90	0.76	0.69	0.66	0.58	0.55	0.52	0.47	0.45	0.43
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	1.09	0.98	0.89	0.76	0.68	0.65	0.58	0.55	0.52	0.47	0.45	0.43

保温材料		岩棉板 表观密度80~200 Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.045 \text{ W/(m.K)}$ 修正系数1.2											
保温层厚度 (n.m)		35	40	50	60	65	70	80	85	90	100	105	110
传热系数K	刚性	1.05	0.96	0.81	0.71	0.66	0.63	0.56	0.53	0.51	0.46	0.45	0.43
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	1.05	0.95	0.81	0.71	0.66	0.62	0.55	0.53	0.51	0.46	0.44	0.43

注: 本表以第8页封闭式保温层平屋面基本构造为基础进行计算。

当构造层次有变化时, 应另作调整。

封闭式保温隔热层厚度选用参考表一

西南11J201

页次 9



封闭式保温隔热层厚度选用参考表(二)

保温材料		憎水珍珠岩板 复合硅酸盐板 表观密度200~300 Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.07$ W/(m·K) 修正系数1.5									
保温厚度 (mm)		70	75	80	100	120	150	160	180	200	210
传热系数K	刚性	1.03	0.98	0.94	0.80	0.69	0.58	0.55	0.50	0.45	0.43
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	1.03	0.98	0.94	0.79	0.69	0.58	0.55	0.49	0.45	0.43

保温材料		蒸压加气混凝土块 (B <sub>04</sub> ) 表观密度 400Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.13$ W/(m·K) 修正系数1.5									
保温层厚度 (mm)		130	140	150	180	200	220	230	250	300	350
传热系数K	刚性	1.06	0.98	0.93	0.82	0.75	0.70	0.68	0.63	0.54	0.48
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	1.06	0.98	0.93	0.81	0.75	0.70	0.67	0.63	0.54	0.48

保温材料		蒸压加气混凝土砌块 (B <sub>05</sub> ) 表观密度500Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.16$ W/(m·K) 修正系数1.5										
保温层厚度 (mm)		150	170	180	200	220	250	270	280	300	350	400
传热系数K	刚性	1.08	0.99	0.95	0.88	0.82	0.74	0.70	0.68	0.64	0.57	0.51
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	1.07	0.98	0.95	0.88	0.82	0.74	0.70	0.68	0.64	0.57	0.51

保温材料		泡沫混凝土表观密度700 Kg/m <sup>3</sup> 导热系数 $\lambda=0.22$ W/(m·K) 修正系数1.5										
保温层厚度 (mm)		200	220	240	250	280	300	350	400			
传热系数K	刚性	1.10	1.03	0.97	0.94	0.87	0.83	0.73	0.66			
W/(m <sup>2</sup> ·K)	柔性	1.09	1.03	0.97	0.94	0.87	0.82	0.73	0.66			

注: 本表以第8页封闭式保温层平屋面基本构造为基础进行计算。

当构造层次有变化时, 应另作调整。

封闭式保温隔热层厚度选用参考表二

西南11J201

页次 10

## 刚性防水屋面说明 (一)

### 1. 设计要求

- 1.1 刚性防水屋面适用于防水等级 I ~ III 级的屋面防水, 不适用于设有松散材料保温层的屋面及受较大震动或冲击和坡度大于 15% 的建筑屋面。
- 1.2 本图集按普通细石混凝土或补偿收缩混凝土防水层设计。
- 1.3 屋面结构设计应力求简单、整齐、整体性好。
- 1.4 刚性防水层必须设分格缝, 其位置、面积大小的划分以适应结构的变化及防止温、湿度变化引起的裂缝为准。一般应在屋面板的支承端、方向不一致的预制板接缝处、方向一致但板跨显著不同的板缝处、屋面的转折处、防水层与突出屋面结构的交接处、屋脊处等设置分格缝, 并与板缝对齐; 纵缝分格缝间距不宜大于 6000mm, 横墙承重应在每一开间处设置分格缝; 当屋面进深 > 6000mm 时, 应增设一道分格缝, 分格缝宽度: 上口为 30mm, 下口为 14mm。缝深可全部或部分贯穿防水层, 部分贯穿深度为 30mm, 防水层内配置的钢筋应在分格缝处断开, 其保护层厚度不应小于 10mm。

- 1.5 采用水泥砂浆或细石混凝土作找平层时, 应设置分格缝, 其纵横分格缝间距不大于 6000mm, 分格缝宽度为 20mm, 缝间用密封材料嵌填。

### 2. 材料要求

- 2.1 水泥: 用普通硅酸盐水泥, 不得采用火山灰水泥; 当采用矿渣硅酸盐水泥时, 应采用减少泌水性的措施。
  - 2.2 细骨料: 细石混凝土用粒径 0.3 ~ 0.5mm 的中沙或细沙, 水泥砂浆用中沙, 含泥量 ≤ 2%, 须经筛选。
  - 2.3 粗骨料: 坚硬而级配良好的碎石, 粒径 5 ~ 15mm, 含泥量 ≤ 1%, 必须淘洗。
  - 2.4 钢筋: 防水层内配置的钢筋宜采用冷拔低碳钢丝。
  - 2.5 密封材料: 各种建筑密封材料, 均应符合有关材料标准的要求, 在本图集中, 统称“密封膏”。
- ### 3. 施工要求:
- 3.1 基层处理:
  - 3.1-1 钢筋混凝土屋面板的质量及其施工安装质量, 须符合国家有关标准。



## 刚性防水屋面说明(二)

3.1.2 非支承屋面板的墙与板间必须离开20mm,待作内粉刷时再局部以石灰砂浆填实。

3.2 隔离层:刚性防水层与基层间须设置隔离层,做法有以下二种,由工程设计选用。

(1)无纺聚安酯纤维布一层(干铺)

(2)刷沥青玛蹄脂一道。

3.3 细石混凝土:

3.3.1 细石混凝土强度等级不低于C20,坍落度 $\leq 20\text{mm}$ ,水灰比应大于0.55,水泥最少用量不应少于 $330\text{Kg}/\text{m}^3$ ,搅拌时间不得少于2分钟。

3.3.2 在隔离层上作防水层时,应按设计要求作分格缝,在分格缝处用1:2水泥砂浆固定立放硬质木条,事前先将木条用水浸透,木条断面即分格缝断面,长2~3m,在分格缝分块范围内,将细石混凝土一次捣制完毕,不得留施工缝。

3.3.3 细石混凝土厚度应均匀一致,浇筑时应应捣震密实,并用滚筒(重40~50Kg、长600mm左右)来回碾压,表面泛浆抹平,收水后及时压光,要求无抹印、水泡、砂眼等现象。

3.3.4 刚性防水层施工宜在气温 $5\sim 20^{\circ}$ 进行,若气温较高,最好在夜间或阴天施工。

3.4 分格缝处理:

3.4.1 刚性防水层终凝前,将分格缝木条轻轻松动取出,不得碰坏防水层缝口棱角。

3.4.2 嵌缝时要求缝内洁净、干燥、不得在雨天施工。

3.4.3 按所选用的嵌缝材料的施工要求嵌缝。

(1)在缝底、缝壁及上口两边宽出15mm范围内刷同材性的基层处理剂。

(2)将嵌缝膏搓成圆条,嵌入缝内,用力压紧摩擦,嵌缝必须密实、连续、饱满,粘结牢固,无气泡、开裂、脱落等缺陷。

(3)将缝口表面铺一毡二油或一布二涂盖缝条,宽200~300mm上撒绿豆砂一层。

(4)密封材料嵌填完成后,不得污染,固化前不得踩踏。



刚性防水屋面说明(二)

西南11J201

页次 12



刚性防水屋面类型表 (一)

名称代号	构造简图	材料及做法	备 注	名称代号	构造简图	材料及做法	备 注
水泥砂浆屋面  ≡ 2101 ≡		1. 25厚1:2水泥砂浆加5%防水剂, 提浆压光 2. 刷水泥砂浆结合层一道 3. 结构层 (整体现浇)	用于现浇较小的附属建筑屋面, 防水等级IV级	配筋混凝土防水屋面 (a. 保温) (b. 不保温) 取用5.6.7.8)		1. 40厚C20细石混凝土加5%防水剂, 内配Φ4钢筋网片, 双向间距200, 提浆压光 2. 隔离层 (1) (2) (按工程设计) 3. 改性沥青或高分子卷材一道, 同材料胶粘剂二道 (卷材种类按工程设计) 4. 刷底胶剂一道 (材料同上) 5. 25厚水泥砂浆找平层 6. 保温层 (材料及厚度按工程设计) 7. 20厚1:3水泥砂浆 8. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 9. 1:3水泥砂浆找平层 (厚度预制板20, 现浇板15) 10. 结构层	二道防水
混凝土防水屋面  ≡ 2102 ≡		1. 40厚C20细石混凝土加5%防水剂, 提浆压光 2. 隔离层 (1) (2) (按工程设计) 3. 结构层	用于现浇较小的附属建筑屋面, 防水等级IV级				
配筋混凝土防水屋面  ≡ 2103 ≡		1. 40厚C20细石混凝土加5%防水剂, 内配Φ4钢筋双向间距200, 提浆压光 2. 隔离层 (1) (2) (按工程设计) 3. 20厚1:3水泥砂浆找平层 4. 结构层	二道防水	≡ 2104 <sup>a</sup> <sub>b</sub> ≡			

注: 1. 刚性防水屋面采用结构找坡;  
2. 保温层干燥有困难时, 需设排气孔;  
3. 卷材或涂膜层厚度按第4页表4.2.2规定;  
4. 隔汽层见第6页第6.3.2条, 隔离层见第12页第3.2条。

刚性防水屋面类型表 (一)

西南11J201

页次 13

刚性防水屋面类型表 (二)

名称代号	构造简图	材料及做法	备注	名称代号	构造简图	材料及做法	备注
配筋混凝土 防水屋面 (a. 保温) (b. 不保温 取消7. 8. 9. 10)		1. 40厚C20细石混凝土加5%防水剂, 内配 $\phi 4$ 双向钢筋间距200, 提浆 压光 2. 隔离层 (1) (2) (按工程设计) 3. 高分子卷材一道, 同材性胶粘 剂二道 (材料按工程设计) 4. 20厚1:3水泥砂浆 5. 沥青或改性沥青防水卷材一道, 同材性胶粘剂二道 (材料按工 程设计) 6. 刷底胶剂一道 7. 25厚水泥砂浆找平层 8. 保温层 (材料及厚度按工程设 计) 9. 20厚水泥砂浆 10. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 11. 20厚1:3水泥砂浆找平层 (厚 度预制板20, 现浇板15) 12. 结构层	三道防水	配筋混凝土 防水屋面 (a. 保温) (b. 不保温 取消7. 8. 9. 10)		1. 2. 3. 4同2105 内配 $\phi 4$ 钢筋间距200, 提浆压光 5. 高分子涂料, 一布二涂 (材料按工程设计) 6. 刷底胶剂一道 (材性同上) 7. 25厚水泥砂浆找平层 8. 保温层 (材料及厚度按工程设 计) 9. 20厚水泥砂浆 10. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 11. 20厚1:3水泥砂浆找平层 (厚 度预制板20, 现浇板15) 12. 结构层	三道防水

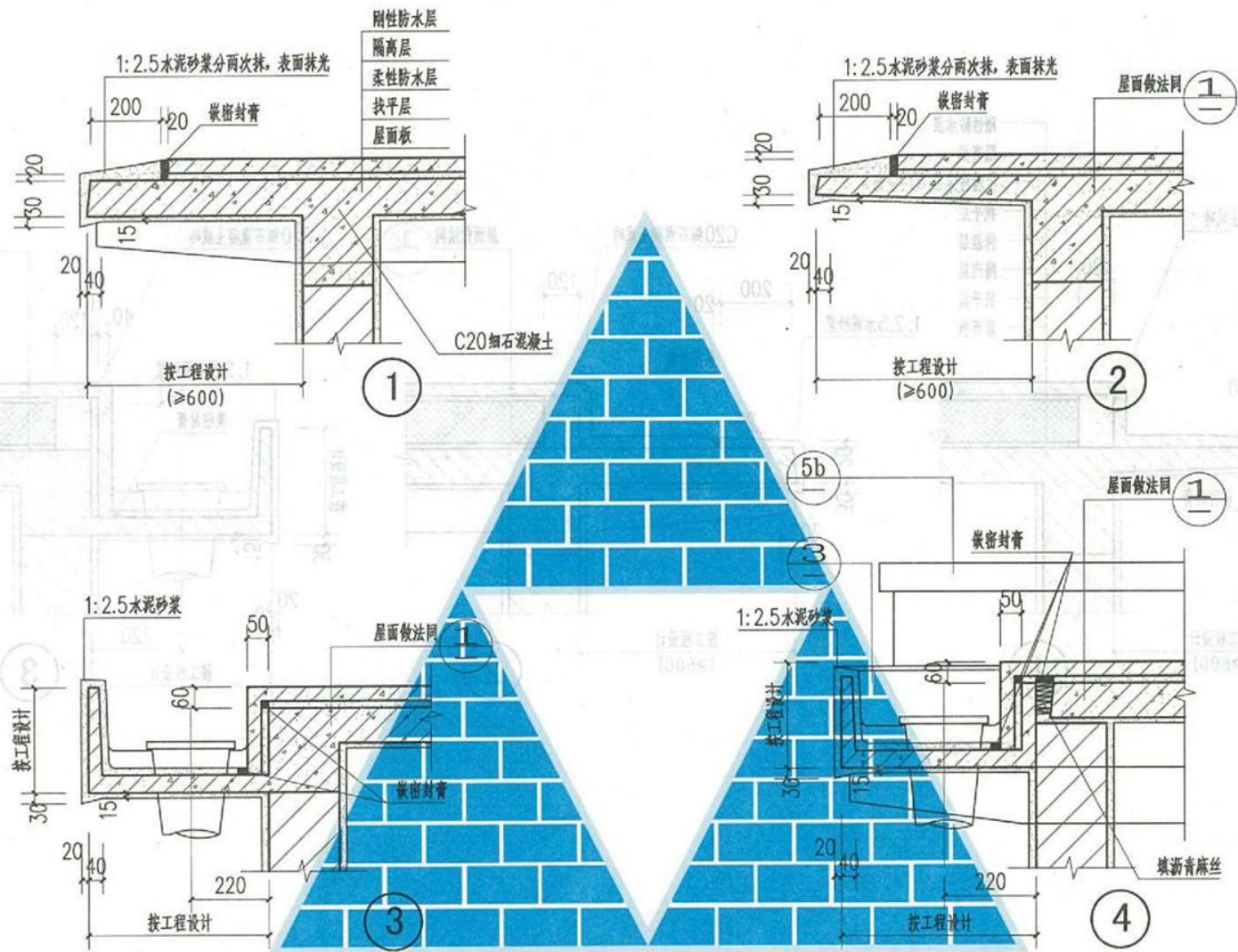
注: 1. 刚性防水屋面采用结构找坡;  
 2. 保温层干燥有困难时, 需设排气孔;  
 3. 卷材或涂膜层厚度按第4页表4. 2. 2规定;  
 4. 隔汽层见第6页第6. 3. 2条, 隔离层见第12页第3. 2条;

刚性防水屋面类型表 (二)

西南11J201

页次 14





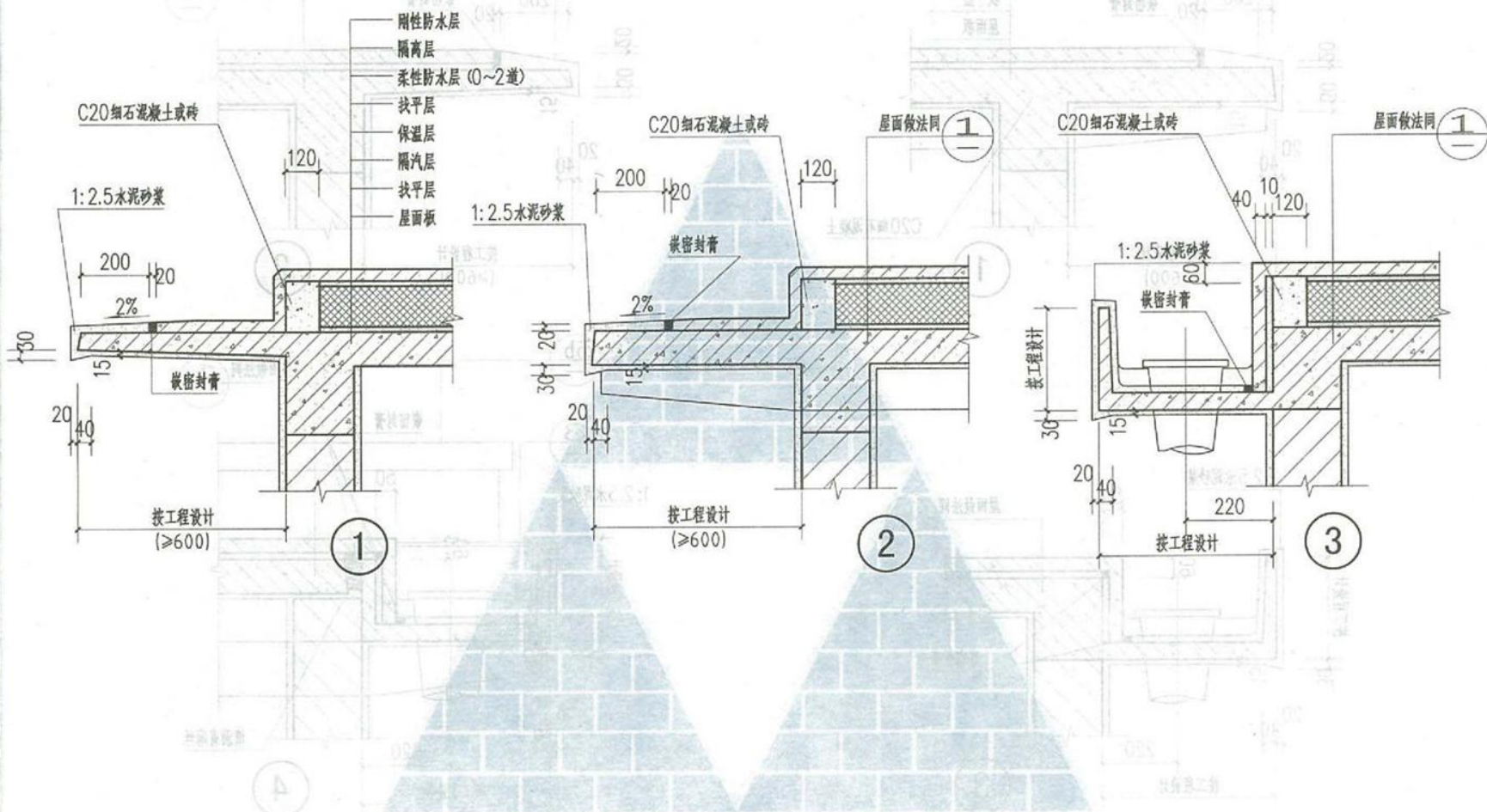
注: 1. ①~②仅用于三层及三层以下或檐口高度 $\leq 10\text{m}$ 。  
2. 4a为四面檐沟, 4b为两面檐沟, 端部封山。

### 刚性防水屋面挑檐(无保温层)

西南11J201

页次	15
----	----



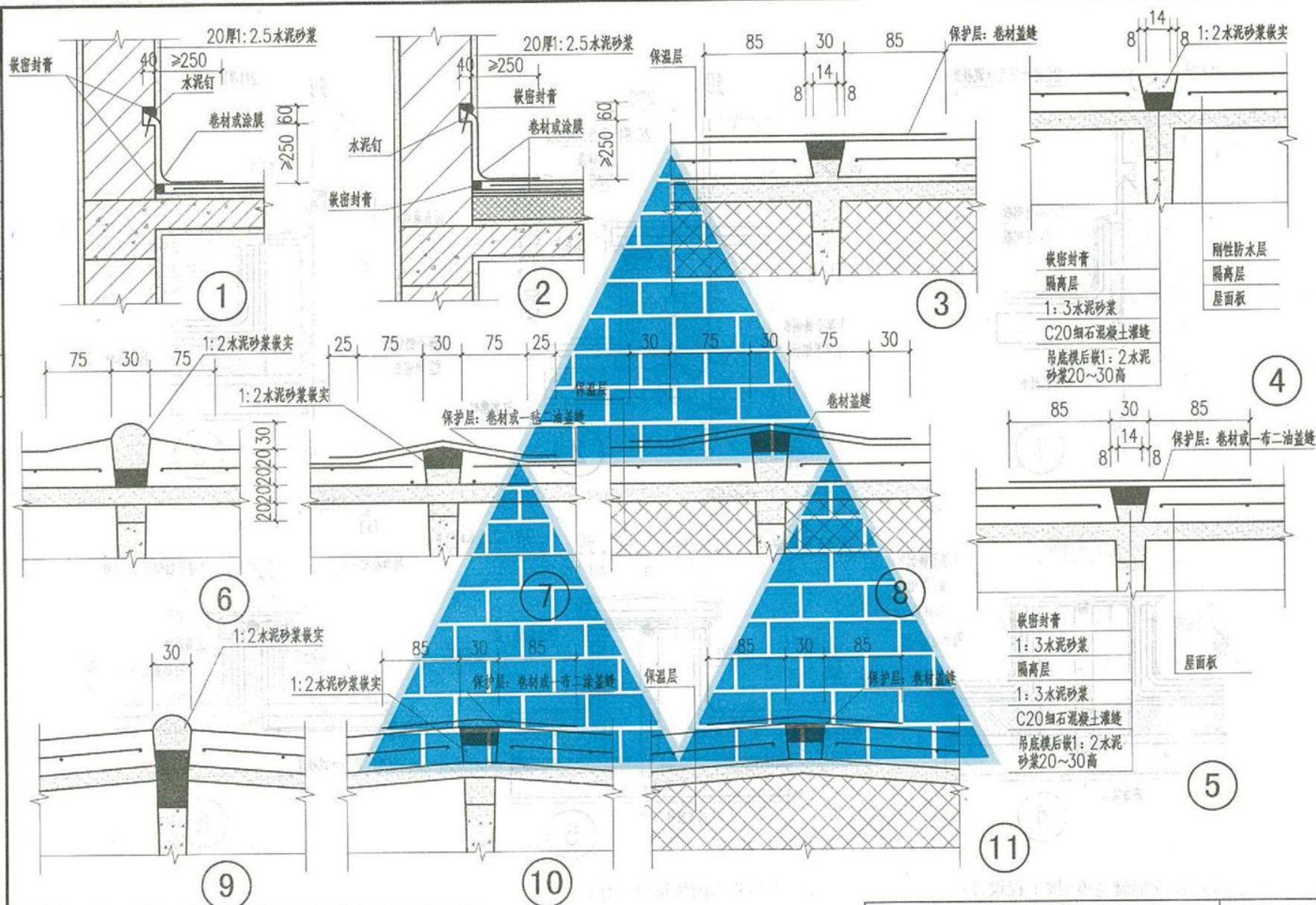


注：同第15页注1。

刚性防水屋面挑檐 (有保温层)

西南11J201

页次 16



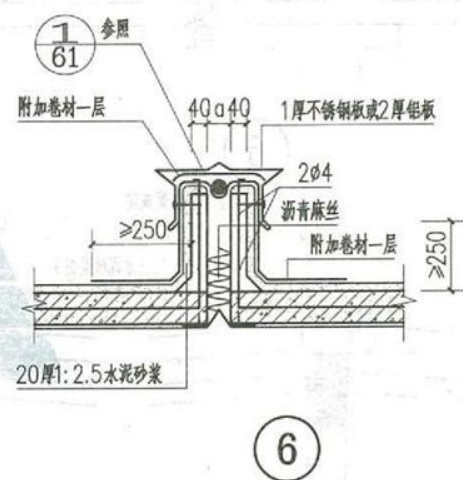
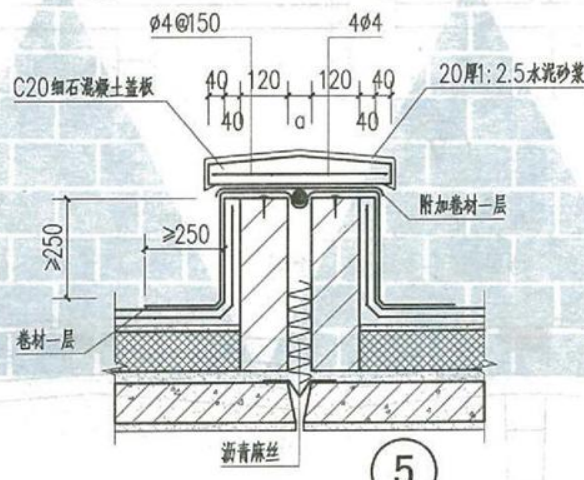
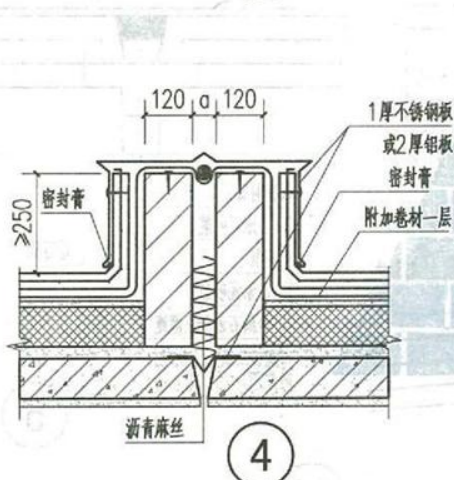
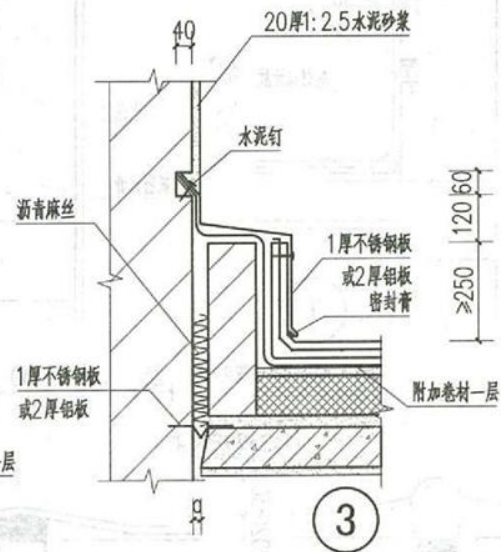
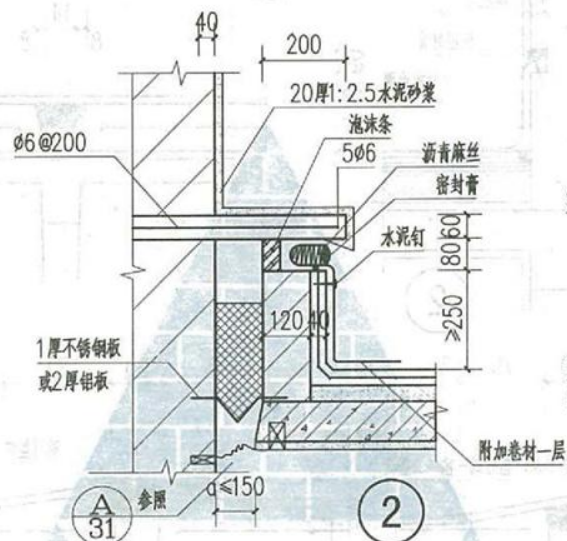
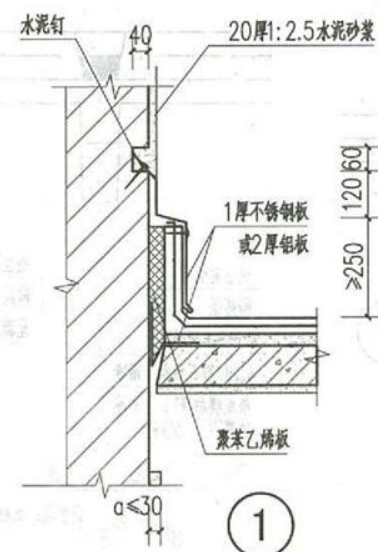
注：本图节点③~⑤为纵向分格缝做法，⑥~⑧为横向分格缝做法，⑨~⑩为屋脊分格缝做法，所有屋面分格缝细部做法均详节点①、⑤说明。

刚性防水屋面泛水、分格缝

西南11J201

页次 17



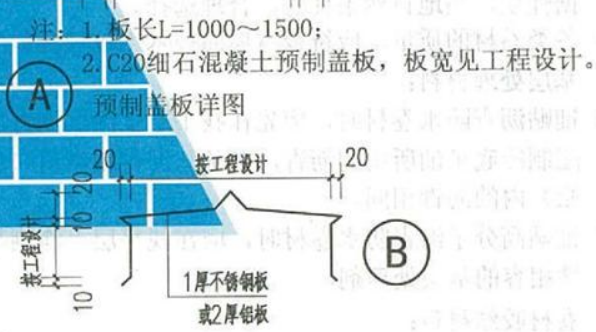


注：1. 变形缝宽度a按工程设计；  
2. 刚性防水层均按有隔离层做法；

3. 泛水参照本图集第61页作；

刚性防水屋面变形缝（一）

西南11J201  
页次 18



### 刚性防水屋面变形缝(二)

页次	19
----	----



# 柔性防水屋面说明 (一)

## 卷材防水屋面

1. 卷材防水屋面适用于等级 I ~ IV 的屋面防水。基层采用水泥砂浆的整体找平层。找平层表面应压实平整。
2. 卷材分类:
  - 2.1 沥青防水卷材: 适用于防水等级 III ~ IV 级的屋面防水, 宜采用粉状撒布物的 350 或 500 号卷材, 其中最上面一层, 应采用 500 号卷材; 禁止使用纸胎沥青卷材。
  - 2.2 高聚物改性沥青防水卷材: 适用于防水等级为 I、II、III 级的屋面防水, 此类品种较多, 宜采用高强度中等延伸率的 I 类卷材, 本图集以 APP, SBS 改性沥青防水卷材为例进行设计。
  - 2.3 合成高分子防水卷材: 适用于防水等级为 I、II、III 级的屋面防水, 品种很多, 有弹性体卷材, 塑性体卷材和加合成纤维的加筋卷材, 具有抗拉强度高、延伸率大、耐候性强、冷粘法施工等优点, 使用范围广, 但价格较高, 本图集以三元乙丙橡胶防水卷材为例进行设计, 工程选用时, 应根据性质, 当地自然条件等, 合理选择。
  - 2.4 各类卷材的质量, 应符合《屋面技术工程规范》的要求。
3. 基层处理材料:
  - 3.1 铺贴沥青防水卷材时, 应先在找平层上涂刷沥青冷底子油, 配制冷底子油所用的沥青, 必须与沥青胶结料 (沥青马蹄脂) 内的沥青相同。
  - 3.2 铺贴高分子沥青防水卷材时, 应在找平层上涂刷与卷材材料性相容的基层处理剂,
4. 卷材胶结材料:
  - 4.1 沥青卷材的粘结材料为与卷材性相同的沥青马蹄脂, 其选用、调制、使用和试验, 应符合规范 GB50207-2002 的技术规定。

- 4.2 合成高分子防水卷材, 不同品种均有专用的配套胶结粘剂, 大部分合成高分子防水卷材, 其卷材与基层、卷材与卷材, 还需要用不同的胶结粘剂 (如三元乙丙橡胶防水卷材, 其卷材与基层采用 CX-404 结粘剂, 卷材与卷材采用丁基结粘剂), 以确保粘接质量。
5. 施工要求:
  - 5.1 基层处理: 找平层应平整、密实、干净、干燥、含水率  $\leq 9\%$ , 不允许有起砂、掉灰等现象, 找平层宜留设分格缝, 缝宽为 20mm, 分格缝上应加铺一层宽 200 ~ 300mm 的卷材覆盖 (单边点贴覆盖), 在屋面与女儿墙、烟囱等连接转角处均应做成直径大于 100mm 的圆弧或钝角斜坡 (斜面宽  $> 100\text{mm}$ )。
  - 5.2 卷材铺贴方向:
    - 5.2.1 屋面坡度小于 3% 时, 宜平行屋脊铺贴;
    - 5.2.2 屋面坡度小于 3 ~ 1.5% 时, 视屋面现场情况, 可平行或垂直于屋脊。
    - 5.2.3 屋面坡度小于 15% 时, 或屋面受震时, 沥青防水卷材应垂直屋脊铺贴; 高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材可平行或垂直屋脊铺贴。
    - 5.2.4 屋面上下层卷材不得相互垂直铺贴。
  - 5.3 封口处理: 卷材铺贴完后, 须作密封处理, 顺搭接嵌涂封口胶或嵌密封膏, 并用小抹子抹平。
  - 5.4 各类卷材的施工方法要求, 应按《屋面工程质量验收规范》执行。

柔性防水屋面说明 (一)

西南 11J201

页次 20






## 柔性防水屋面说明(二)



### 涂膜防水屋面

1. 涂膜防水层, 主要适用于等级为Ⅲ、Ⅳ级的屋面防水, 也可用作Ⅰ、Ⅱ级道防水设防中的一道防水层。
2. 防水涂料应采用高聚物改性沥青涂料, 合成高分子防水涂料。
  - 2.1 高聚物改性沥青防水涂料, 如氯丁橡胶沥青涂料、再生橡胶沥青防水涂料、SBS改性沥青防水涂料等, 可用于Ⅱ~Ⅳ级屋屋面防水。
  - 2.2 合成高分子防水涂料: 聚氨酯类防水涂料、丙烯酸防水涂料有机硅防水涂料等, 可用于Ⅰ~Ⅲ级屋面防水。
3. 用于涂膜防水层的胎体增强材料, 有聚酯无纺布、化纤无纺布和玻纤网布三类, Ⅰ、Ⅱ级屋面中宜用聚酯无纺布。
4. 涂料、胎体增强材料的质量须符合《屋面工程技术规范 GB50345-2002》的要求。
5. 涂料的选择、应根据当地气温、屋面坡度、结构情况及屋面暴露程度等, 由各工程设计具体选择, 本图集只作几种代表性的设计。
6. 基层要求
  - 6.1 基层必须平整、坚实、干净、不得有凹凸不平或倒坡, 反坡现象。
  - 6.2 所以接缝应认真进行嵌缝处理: 清理干净后, 在缝内嵌一半深的嵌缝膏, 压实、第二天先刷一道涂料, 再将嵌缝膏第二次嵌满压实, 表面做成圆弧形, 略高于基面; 干固1~2天, 在其上涂刷一道涂料, 干后, 再一面刷涂料, 一面铺贴宽度为150~200mm的聚乙烯薄膜条, 并在薄膜条上涂刷一道涂料, 直至处理完毕。嵌缝膏调配比为: 水泥: 砂: 涂料=0.5:35:1.5
  - 6.3 找平层应留分格缝, 其位置应在板的支承端, 缝内应嵌填密封材料。
  - 6.4 泛水等转角处应抹成圆弧形, 并按有关规定执行。
  - 6.5 待找平层达到强度后, 在防水层施工前, 应在基层上涂刷处理剂, 此处理剂与所用涂料材性相同。
  7. 防水涂膜施工应符合下列规定
    - 7.1 涂膜应根据防水涂料的品种分层分遍涂刷, 不得一次涂成。
    - 7.2 应待先涂的涂层干燥成膜后, 方可涂后一遍涂料。
    - 7.3 需铺设胎体增强材料时, 屋面坡度小于15%时可平行屋脊铺设, 屋面坡度大于15%时应垂直于屋脊铺设。
    - 7.4 胎体长边搭接宽度不应小于50mm, 短边搭接宽度不应小于70mm。
    - 7.5 采用二层胎体增强材料时, 上下层不得相互垂直铺设, 搭接缝应错开, 其间距不应小于幅宽的1/3。
  8. 天沟、檐口、泛水和立面涂膜防水层的收头, 应用防水涂料多遍涂刷或用密封材料封严。
  9. 保护层:
    - 上人屋面: 在最后一次涂料干时, 撒上绿豆砂, 三天后在防水层上做水泥砂浆、细石混凝土或铺贴地转、混凝土预制板等。
    - 非上人屋面: 涂银粉涂料或浅色涂料, 或撒云母粉、粉砂等。
  10. 各种涂料的具体做法, 按该涂料的施工规定执行。



柔性防水屋面类型表 (一)

名称代号	构造简图	材料及做法	备注
柔性防水屋面  ≡≡≡ 2201 <sup>a</sup> <sub>b</sub> ≡≡≡		1. 洒铺绿豆砂一层 2. 沥青类卷材 (a. 三毡四油; b. 二毡三油) 3. 刷冷底子油一道 4. 20厚1:3水泥砂浆找平层 5. 结构层	一道防水 二毡三油只用于IV防水等级三毡四油可用于III级
柔性防水屋面  ≡≡≡ 2202 ≡≡≡		1. 20厚1:2.5水泥砂浆保护层, 分格缝间距≤1.0m 2. 改性沥青或高分子卷材一道, 同材性胶粘剂二道 (卷材种类按工程设计) 3. 刷底胶剂一道 (材性同上) 4. 20厚1:3水泥砂浆找平层 5. 结构层	一道防水 用于III防水等级
柔性防水屋面 (非上人)  (a. 保温)  (b. 不保温 取消6.7.8.9)  ≡≡≡ 2203 <sup>a</sup> <sub>b</sub> ≡≡≡		1. 20厚1:2.5水泥砂浆保护层, 分格缝间距≤1.0m 2. 改性沥青或高分子卷材一道, 同材性胶粘剂二道 (材料按工程设计) 3. 20厚1:3水泥砂浆 4. 改性沥青卷材一道, 胶粘剂二道 (材料按工程设计) 5. 刷底胶剂一道 (材性同上) 6. 25厚1:3水泥砂浆找平层 7. 保温层 (材料及厚度按工程设计) 8. 20厚1:3水泥砂浆 9. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 10. 20厚1:3水泥砂浆找平层 11. 结构层	二道防水

名称代号	构造简图	材料及做法	备注
柔性防水屋面 (非上人 保温)  ≡≡≡ 2204 ≡≡≡		1. 2. 3. 同2203 4. 改性沥青涂料二布六涂或高分子涂料一布二涂 5. 20厚1:3水泥砂浆找平层 6. 保温层 (材料及厚度按工程设计) 7. 20厚1:3水泥砂浆 8. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 9. 20厚1:3水泥砂浆找平层 10. 结构层	二道防水
柔性防水屋面 (上人) (a. 保温) (b. 不保温 取消6.7.8) ≡≡≡ 2205 <sup>a</sup> <sub>b</sub> ≡≡≡		1. 35厚590×590钢筋混凝土预制板或铺地面砖 2. 10厚1:2.5水泥砂浆结合层 3. 20厚1:3水泥砂浆保护层 4. ~13同2203.2~11	二道防水



注: 1. 屋面宜由结构放坡, 亦可用材料找坡 (见第6页第6.1条), 并按工程设计;  
2. 保温层干燥有困难时, 须设排汽孔;  
3. 卷材或涂膜等厚度按第4页表4.2.2规定;  
4. 隔汽层见第6页第6.3条;

柔性防水屋面类型表 (一)

西南11J201

页次 22


柔性防水屋面类型表 (二)

名称代号	构造简图	材料及做法	备注	名称代号	构造简图	材料及做法	备注
柔性防水屋面 (上人) (a. 保温) (b. 不保温 取消8. 9. 10. 11)		1. 35厚590×590钢筋混凝土预制板或铺地面砖 2. 10厚1: 2. 5水泥砂浆结合层 3. 20厚1: 3水泥砂浆保护层 4. 高分子卷材一道, 同材性胶粘剂二道 (材料按工程设计) 5. 20厚1: 3水泥砂浆 6. 改性沥青卷材一道, 胶粘剂二道 (材料按工程设计) 7. 刷底胶剂一道 (材性同上) 8. 20厚1: 3水泥砂浆找平层 9. 保温层 (材料及厚度按工程设计) 10. 20厚1: 3水泥砂浆 11. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 12. 20厚1: 3水泥砂浆找平层 13. 结构层	二道防水	柔性防水屋面 (非上人) (a. 保温) (b. 不保温 取消8. 9. 10. 11)		1. 20厚1: 2. 5水泥砂浆保护层, 分格缝间距≤1. 0m 2. 高分子卷材一道, 同材性胶粘剂二道 (材料按工程设计) 3. 20厚1: 3水泥砂浆 4. 改性沥青卷材一道, 胶粘剂二道 (材料按工程设计) 5. 20厚1: 3水泥砂浆 6. 高分子涂料一布二涂或改性沥青涂料二布六涂 (材性按工程设计) 7. 刷基层处理剂一道 (材性同上) 8. 20厚1: 3水泥砂浆找平层 9. 保温层 (材料及厚度按工程设计) 10. 20厚1: 3水泥砂浆 11. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 12. 20厚1: 3水泥砂浆找平层 13. 结构层	三道防水
≡ 2206 <sup>a</sup> <sub>b</sub> ≡				≡ 2207 <sup>a</sup> <sub>b</sub> ≡			

注: 1. 构造简图中图例——表示涂料防水层;  
2. 其余见第17页注1~4.



柔性防水屋面类型表 (三)

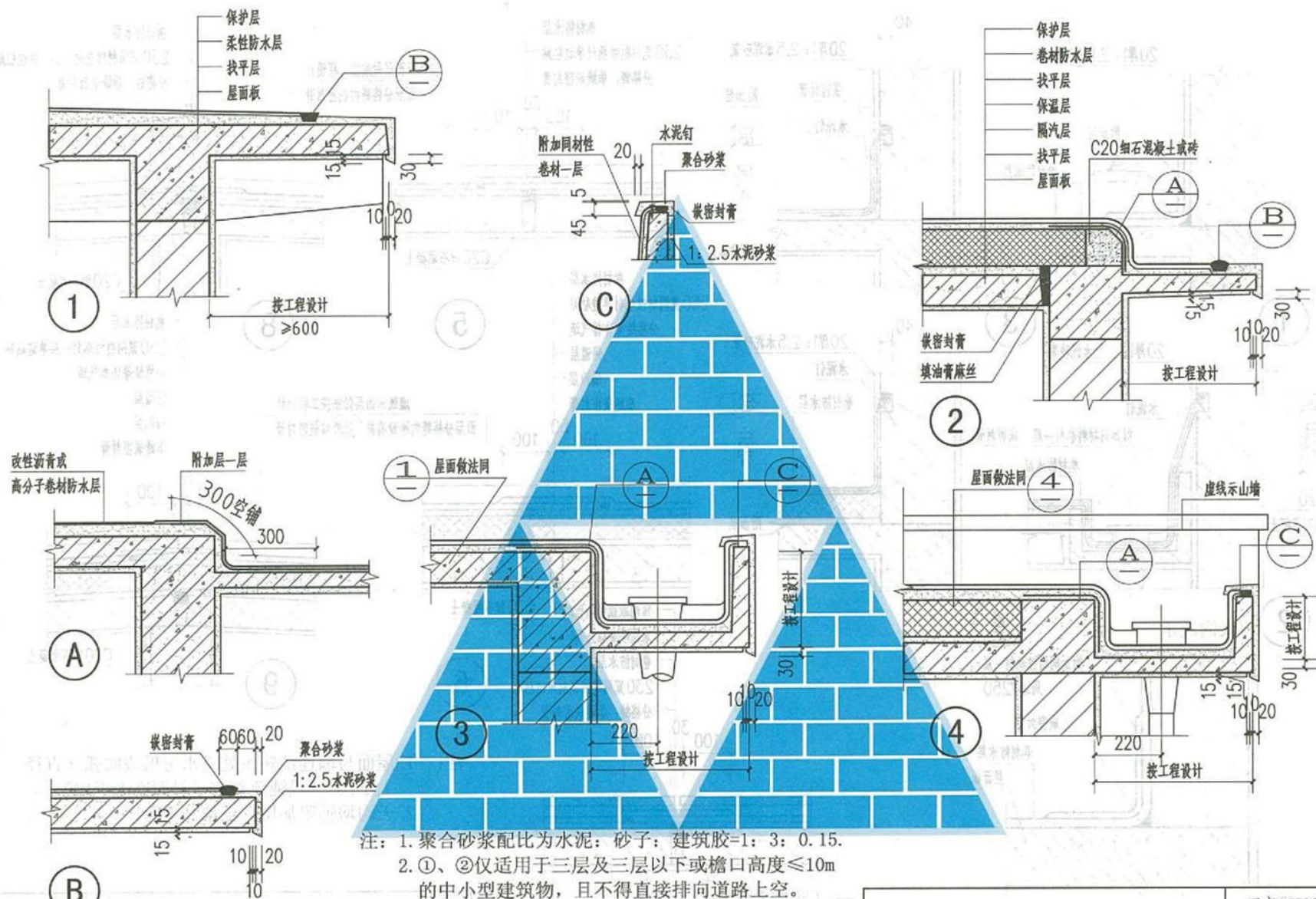
名称代号	构造简图	材料及做法	备注	名称代号	构造简图	材料及做法	备注
柔性防水屋面 (非上人) (a. 保温) (b. 不保温 取消10. 11. 12. 13)		1. 35厚590×590钢筋混凝土预制板或铺地面砖 2. 10厚1: 2.5水泥砂浆结合层 3. 20厚1: 3水泥砂浆保护层 4. 高分子卷材一道, 同材性胶粘剂二道 (材料按工程设计) 5. 20厚1: 3水泥砂浆 6. 改性沥青卷材一道, 胶粘剂二道 (材料按工程设计) 7. 20厚1: 3水泥砂浆 8. 高分子涂料一布二涂或改性沥青涂料二布六涂 (材料按工程设计) 9. 刷基层处理剂一道 (材性同上) 10. 20厚1: 3水泥砂浆找平层 11. 保温层 (材料及厚度按工程设计) 12. 20厚1: 3水泥砂浆 13. 隔汽层 (1) (2) (3) (4) (按工程设计) 14. 20厚1: 3水泥砂浆找平层 15. 结构层	三道防水	柔性防水屋面  2209	 2210	1. 20厚1: 2.5水泥砂浆保护层, 分格缝间距 $\leq 1.0\text{m}$ 2. 高分子涂料一布二涂 (材料按工程设计) 3. 刷基层处理剂一道 (材性同上) 4. 25厚1: 3水泥砂浆找平层 5. 结构层	一道防水
2208 <sup>a</sup> <sub>b</sub>							

注: 1. 构造简图中图例——表示涂料防水层;  
2. 其余见第17页注1~4。

柔性防水屋面类型表 (三)

西南11J201

页次 24

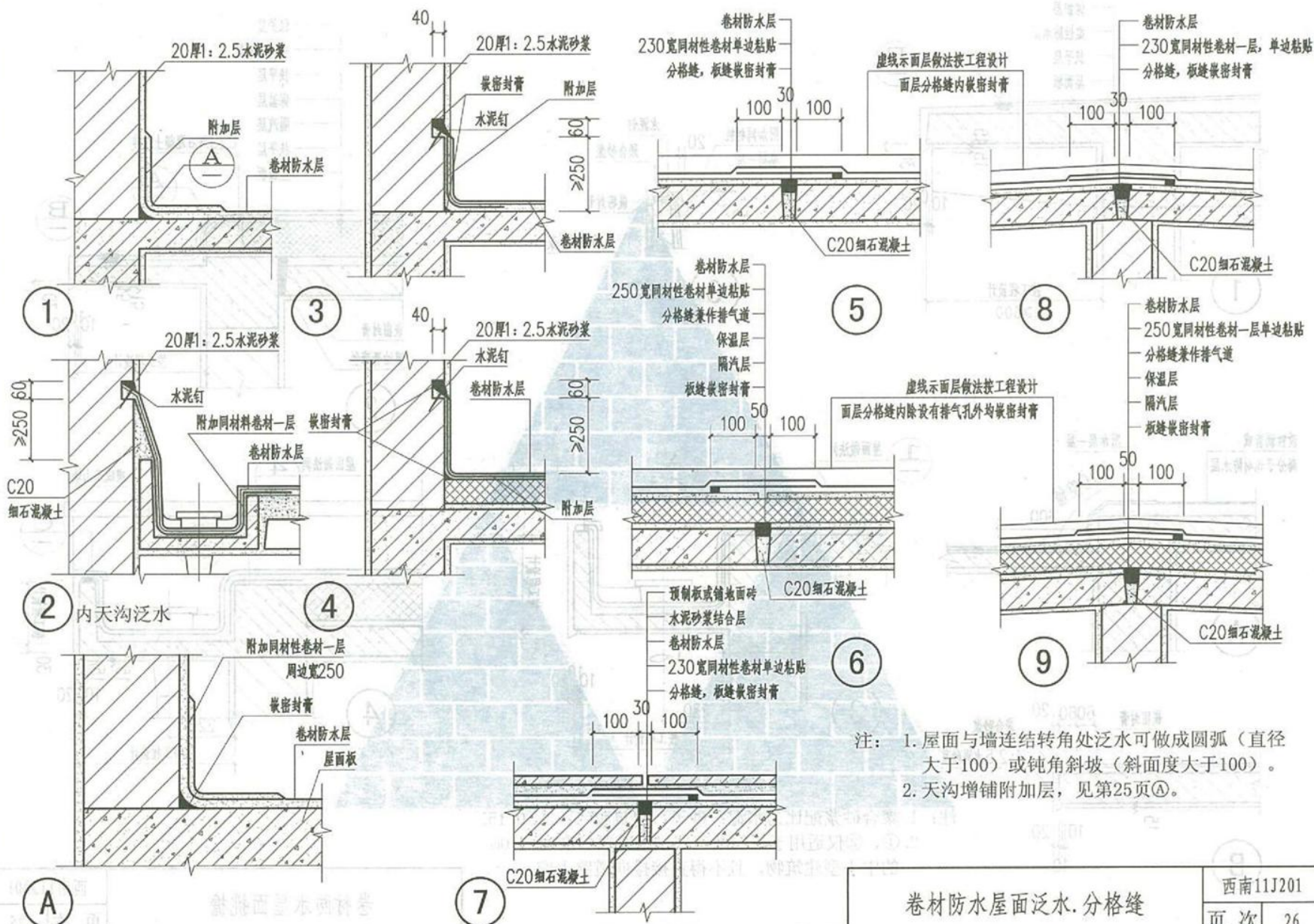


卷材防水屋面挑檐

西南11J201

页次 25



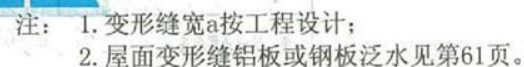


卷材防水屋面泛水、分格缝

西南11J201

页次 26





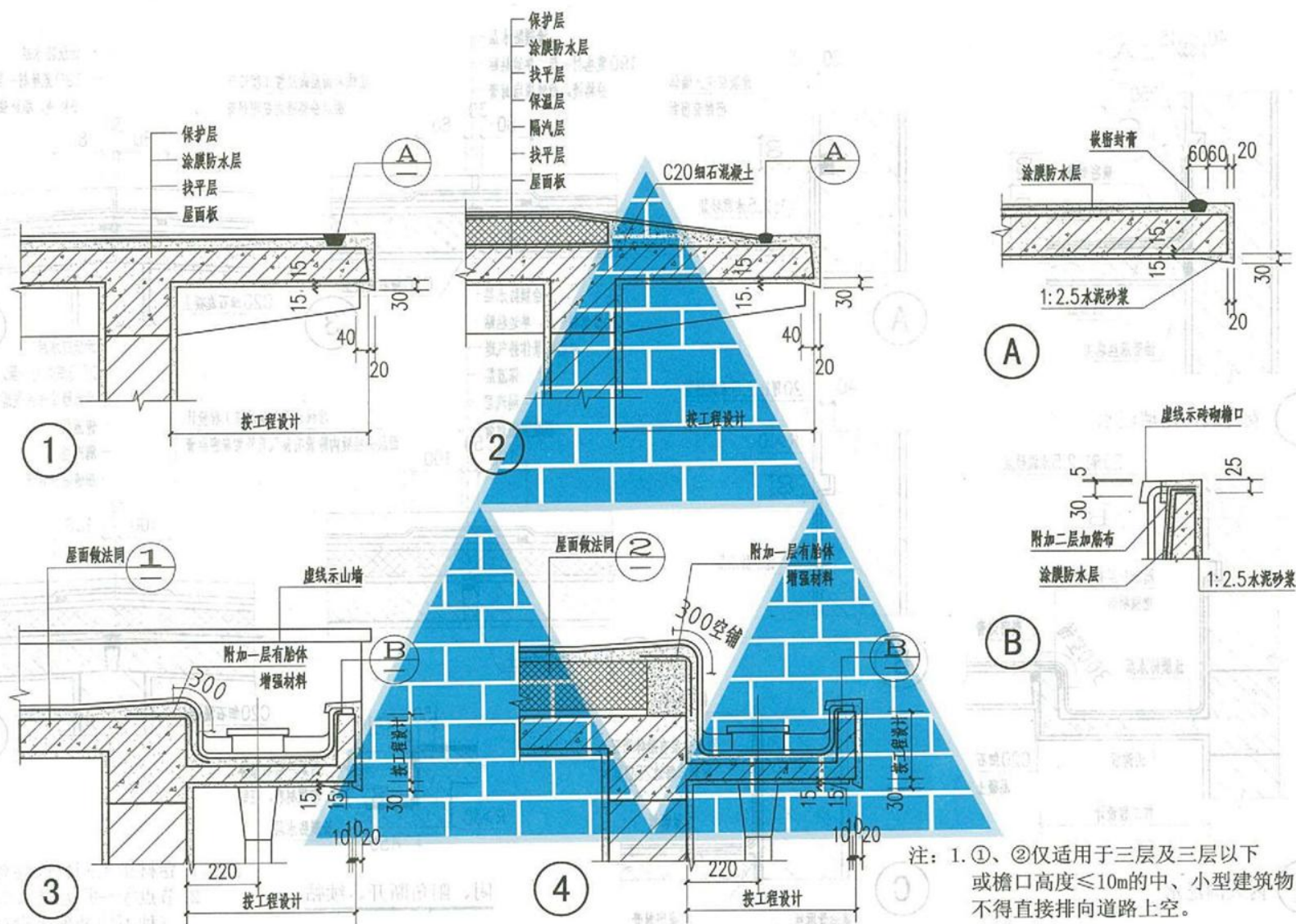
西南11J201

页次

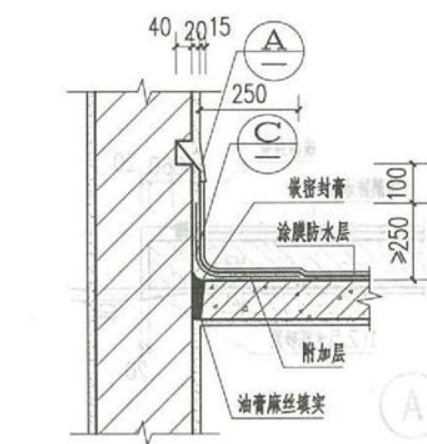
27



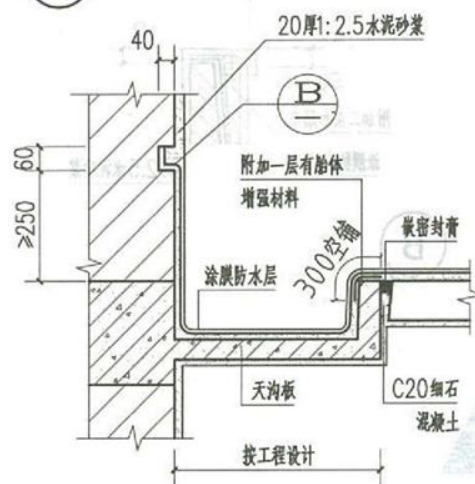




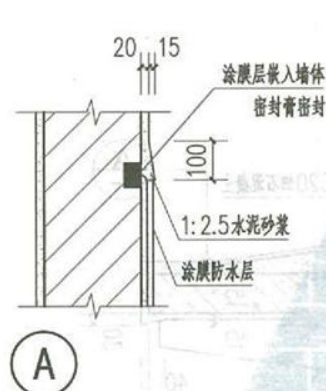




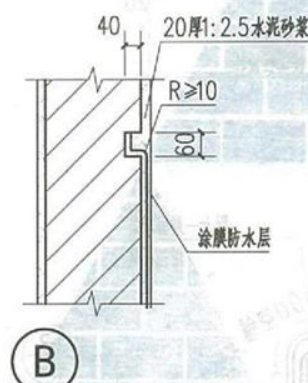
1 女儿墙, 山墙泛水



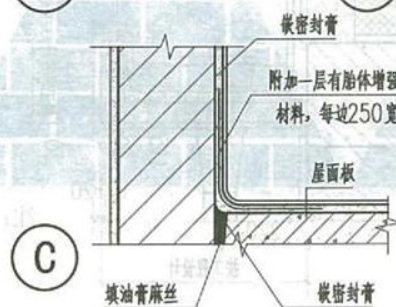
2 内天沟泛水



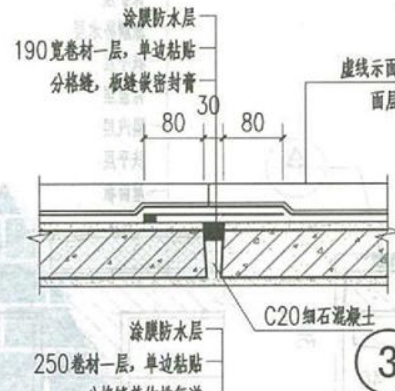
A



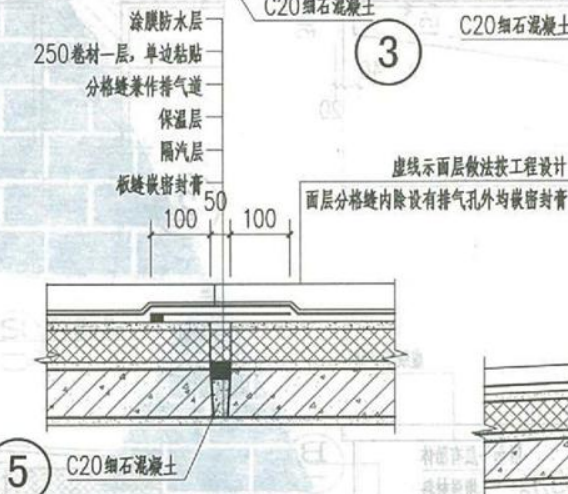
B



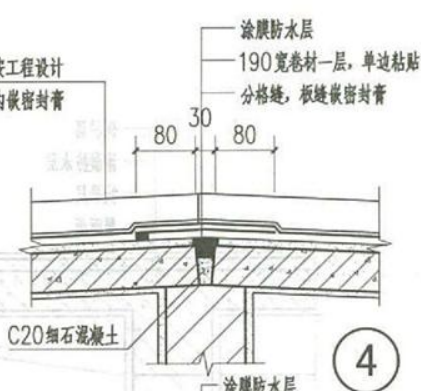
C



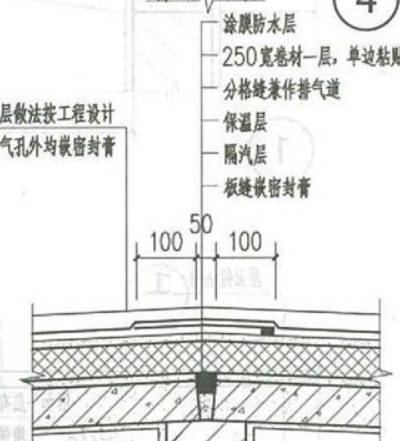
3



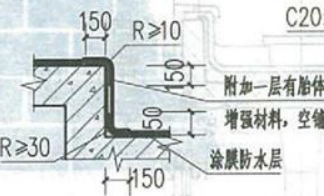
5



4



6



阴、阳角断开、续帖

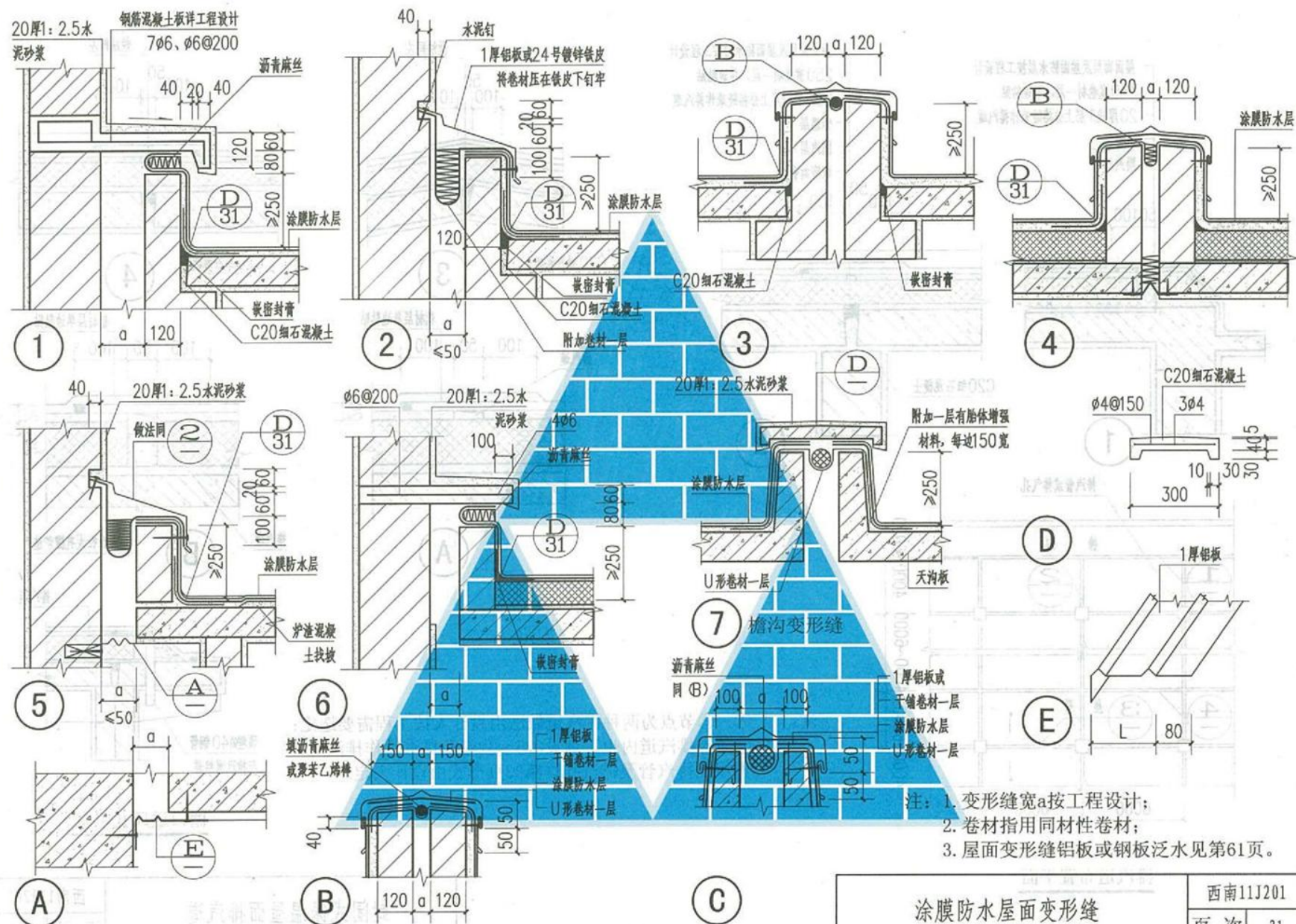
注: 1. 卷材指用同材性卷材;  
2. 节点①~③为泛水端部  
三种不同处理供设计选用。

涂膜防水屋面泛水、分格缝

西南11J201

页次 30



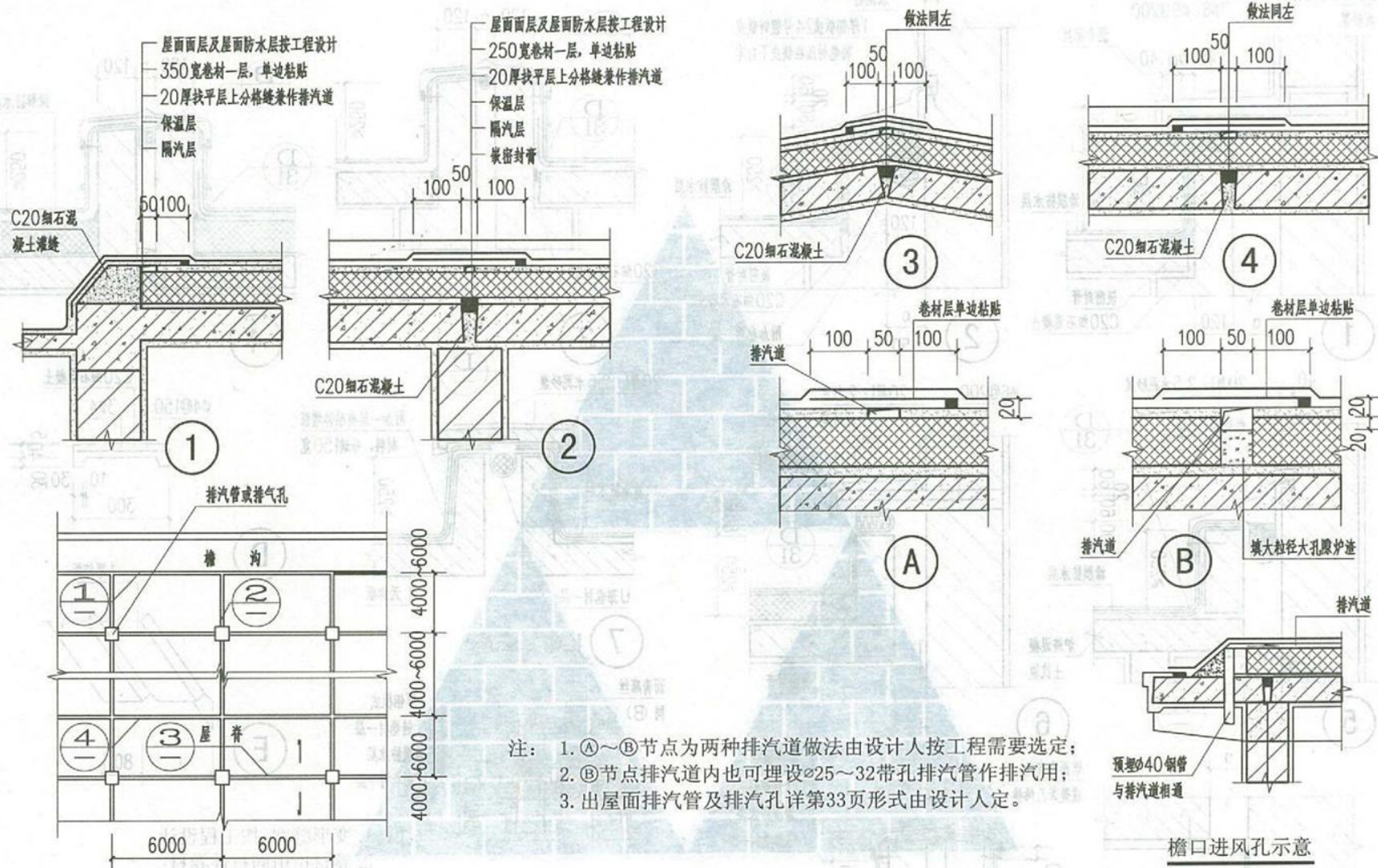


涂膜防水屋面变形缝

西南11J201

页次 31

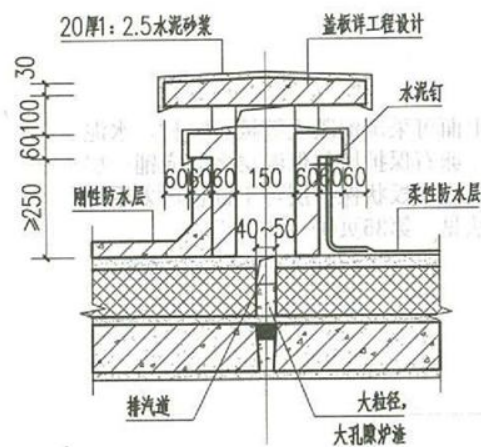
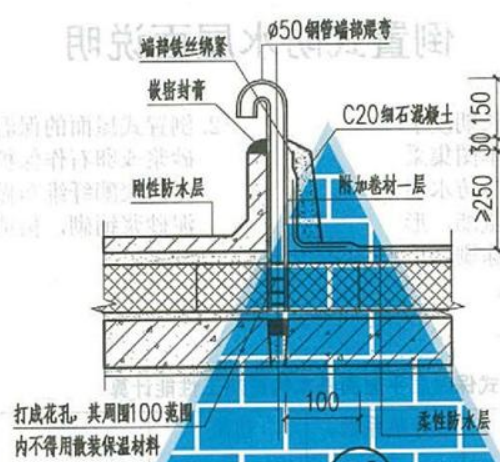
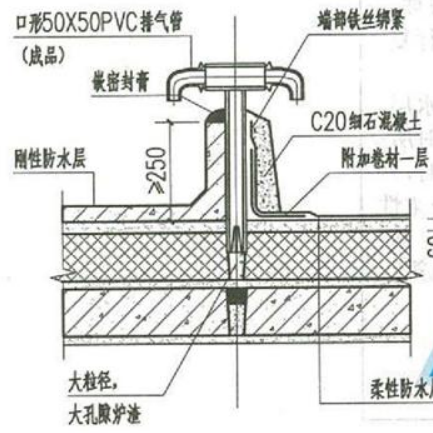
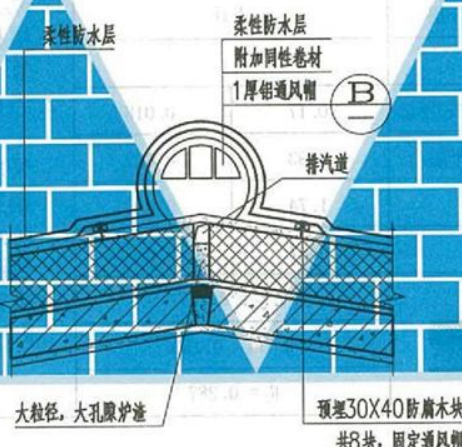




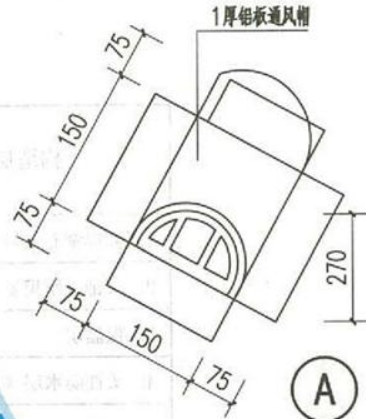
封闭式保温屋面排气道

西南11J201

页次 32


$$\textcircled{1^a_b}$$

$$2^a_b$$

$$\textcircled{3^a_b}$$


④



(A)

注: 1. 排气道及排气管列有5种形式, 由设计选定;  
2. 1a~3a用于刚性防水层屋面, 1b~3b及4用于柔性防水屋面。

### 封闭式保温屋面排汽道及排气孔

西南11J201

页次	33
----	----



## 倒置式防水屋面说明

1. 倒置式屋面保温层应采用憎水性好、吸水率低、长期浸水不腐烂、容重轻、导热系数小的块状保温材料, 本图集采用挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯两种。其做法可采用与防水层材料性相容的胶粘剂粘贴或采用整体式现喷硬泡聚氨酯, 形成整体保温层。此时, 在现喷硬泡聚氨酯表面宜涂刷一道涂料作保护层, 涂料与硬泡聚氨酯间应具相容性。

2. 倒置式屋面的保温层上面可采用混凝土等板(块)材, 水泥砂浆或卵石作保护层。卵石保护层与保温层之间应铺一层无纺聚酯纤维布做隔离层, 板状保护层可干铺也可采用水泥砂浆铺砌, 构造做法见 第35页①~⑤节点。

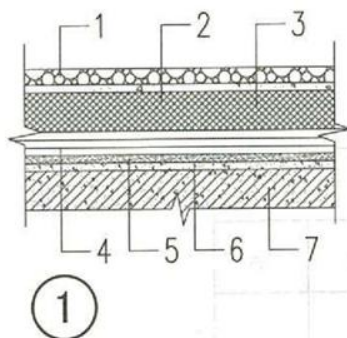
倒置式保温层平屋面基本构造热工性能计算

构造层次	导热系数 $\lambda$ (w/m.k)	热阻 $R$ (m <sup>2</sup> k/w)	注:
1. 35厚细石混凝土保护层	1.51	0.023	1. 当有找坡层时, 则第5层按所设计的找坡层材料及厚度进行复算。 2. 当在刚性复合防水层上(如旧房改造时所采用)做保温层时, 则第4道按刚性+柔性防水层复合计算。其热阻为0.035(见第8页) $R_0 = 0.304$
2. 干铺无纺聚酯纤维布一层	不计		
3. 保温层	另计		
4. 柔性防水层(1~3道)按3厚计	0.17	0.018	
5. 20厚1: 2.5水泥砂浆找平层	0.93	0.022	
6. 100厚钢筋混凝土结构层	1.74	0.057	
7. 15厚混合砂浆粉刷	0.87	0.017	
	$\Sigma R = 0.137$		
	$R_1 + R_e = 0.150$		
	$R_0 = 0.287$		

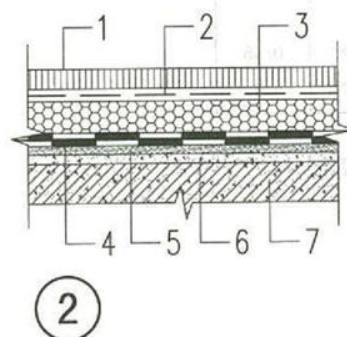
倒置式防水屋面说明

西南11J201

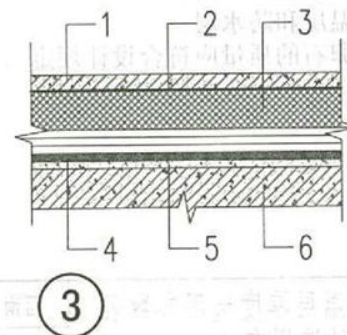
页次 34



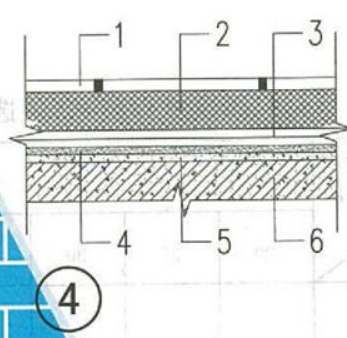
1. 保护层: 铺 $\geq 50$ 厚卵石或粒径 $15\sim 20$ 砾石
2. 无纺聚酯纤维布
3. 保温层: 材料及厚度按工程设计
4. 防水层: 各类型一、二、三道防水层
5. 找平层:  $20$ 厚 $1:3$ 水泥砂浆
6. 找坡层: 见单项设计
7. 结构层



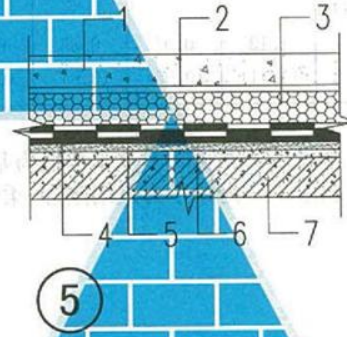
1. 保护层:  $30$ 厚 $200\times 200$ 混凝土块材或 $30$ 厚 $300\times 300$ C $20$ 预制混凝土板, 下铺 $30$ 厚粗砂垫层
2. 隔离层: 无纺聚酯纤维布一层
3.  $\sim 7$ . 构造做法同①



1. 保护层:  $35$ 厚C $20$ 细石混凝土, 分格缝 $\leq 2000\times 2000$ , 宽 $30$
2. 保温层: 按工程设计
3. 防水层
4. 找平层:  $1:3$ 水泥砂浆
5. 找坡层: 见单项设计
6. 结构层



1. 保护层:  $35$ 厚 $590\times 590$ 钢筋混凝土预制板
2. 保温层: 材料及厚度按工程设计
3. 防水层: 各类型二、三道防水层上
4. 找平层:  $20$ 厚 $1:3$ 水泥砂浆
5. 找坡层: 见单项设计
6. 结构层



1. 保护层:  $40$ 厚 $200\times 200$ 或 $250\times 250$ 铺地缸砖
2. 结合层:  $25$ 厚 $1:2.5$ 水泥砂浆(加胶粘剂)
3.  $\sim 7$ . 构造做法同①

说明: ①、②适用于不上人屋面。  
③、④、⑤适用于上人屋面。



倒置式保温层厚度选用参数表:

材料 \ 传热系数 K ( $\text{W} \cdot \text{m}^2/\text{k}$ )	保温层厚度 (mm)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
硬发泡聚氨酯 $\lambda=0.024$ 修正系数 1.1	0.96 (0.94)	0.81 (0.80)	0.70 (0.69)	0.62 (0.61)	0.56 (0.55)	0.50 (0.50)	0.46 (0.46)	0.42 (0.42)	0.39 (0.39)	
挤塑聚苯板 (xps) $\lambda=0.028$ 修正系数 1.2	1.13 (1.11)	0.97 (0.95)	0.85 (0.84)	0.75 (0.74)	0.68 (0.67)	0.62 (0.61)	0.56 (0.55)	0.52 (0.52)	0.48 (0.48)	0.45 (0.45)

注:1. 本表以第34页表中基本构造为基础进行计算,当构造层次有变化时,应另作调整。

2:表中( )内数字为采用刚性+柔性复合防水层时的K值,见第34页表注2。

### 设计选用方法

- (1) 选用代号:按柔性(刚性)防水无保温代号与本图保护层类型编号复合表示,如:2203 4/b,即下部按第22页柔性防水层2203,保护层按第35页④;
- (2) 设计选用时。须注明防水做法及保温层材料及厚度。

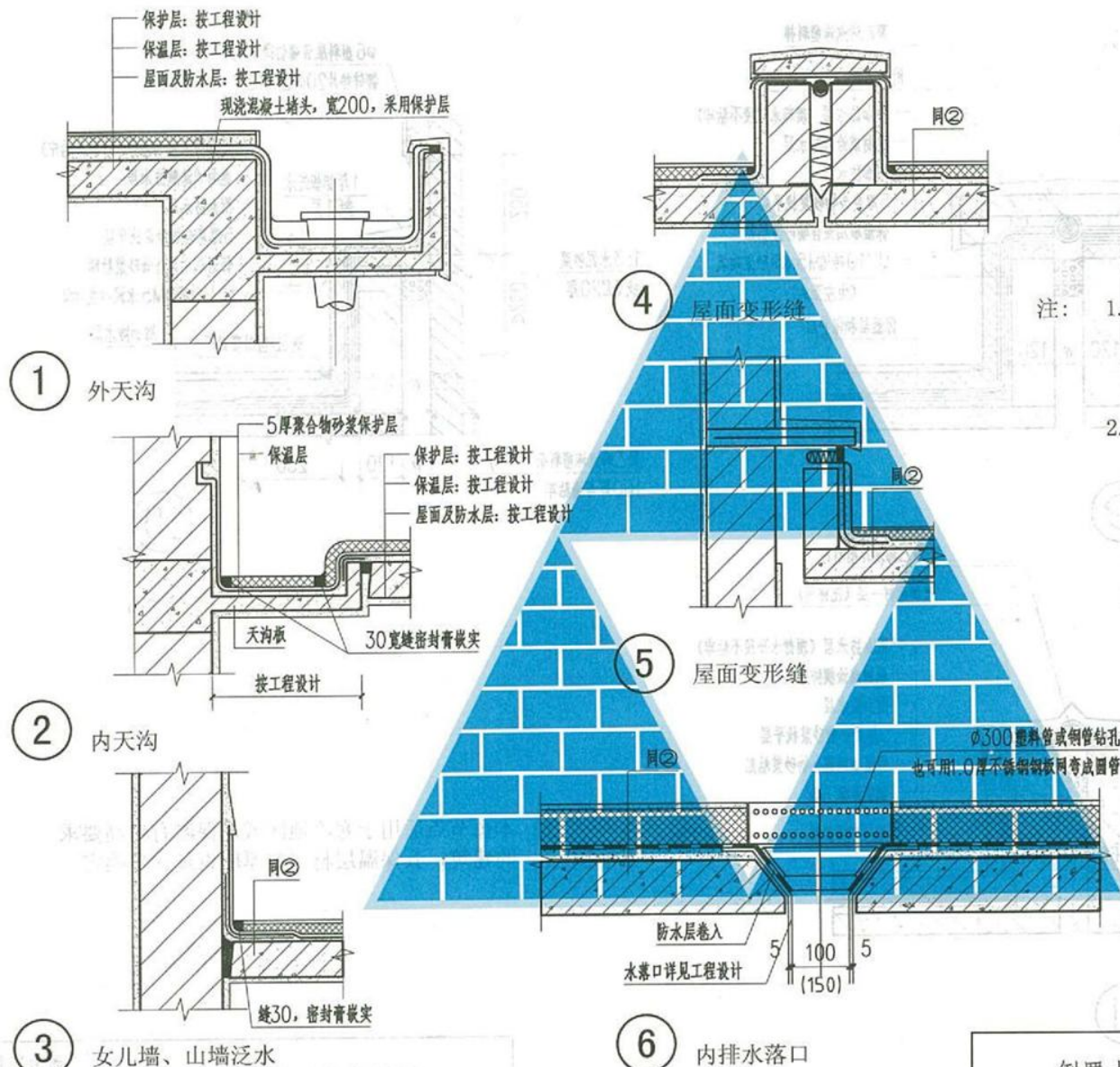
### 倒置式屋面施工

- (1) 板状保温材料的铺设应平稳,拼缝应严密。
- (2) 保护层施工时应避免损坏保温层和防水层。
- (3) 当保护层采用卵石铺压时,卵石的质量应符合设计规定。

倒置式屋面保温层厚度选用参数表  
及设计选用方法

西南11J201

页次 36



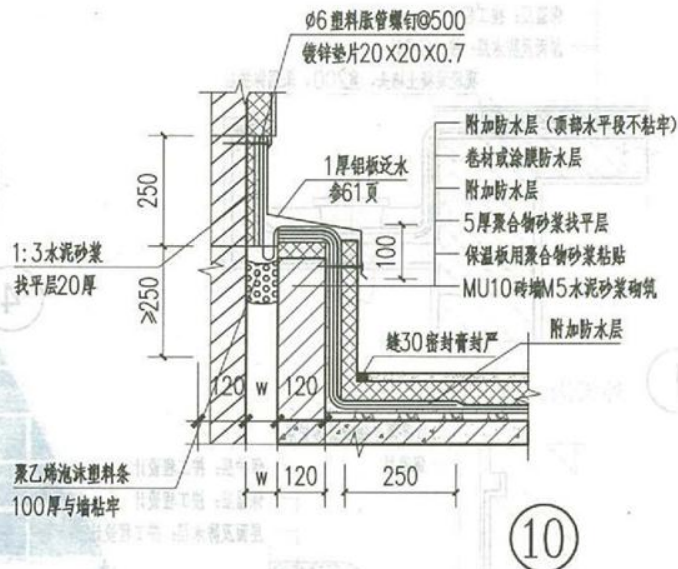
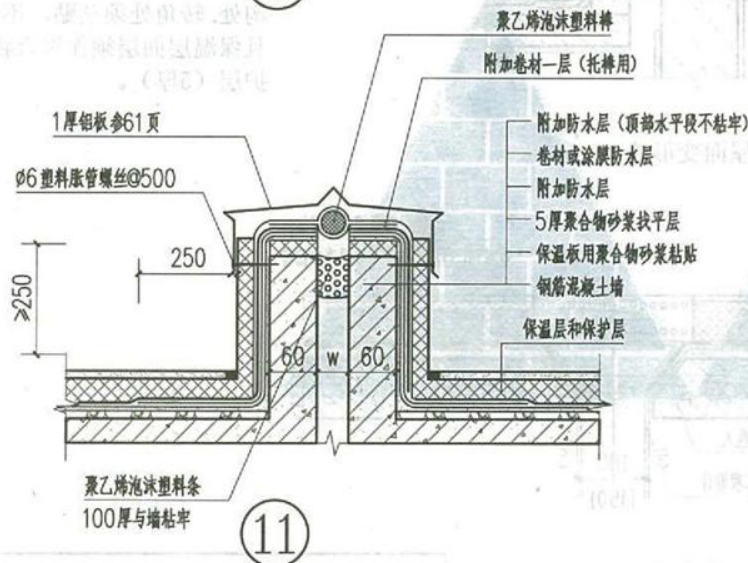
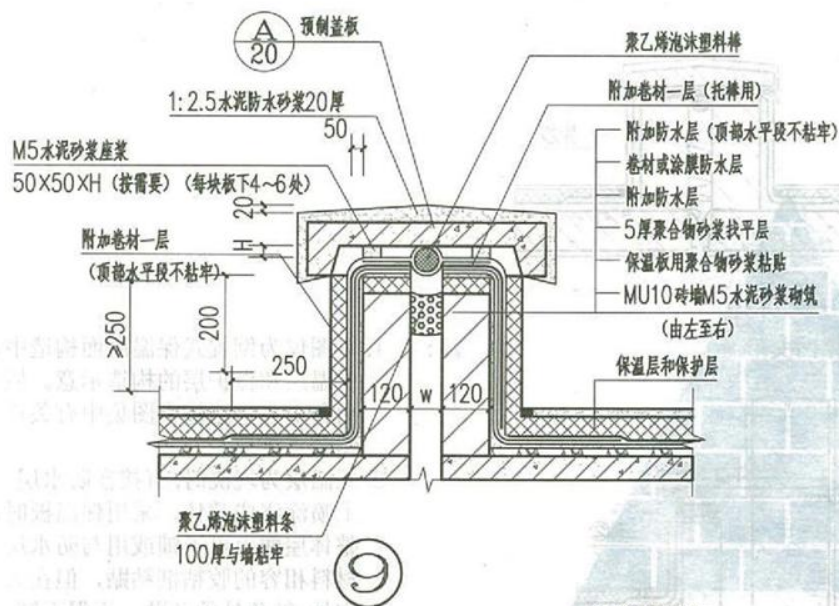
- 注:
1. 本图仅为倒置式保温屋面构造中, 保温层和保护层的构造示意。屋面各节点构造按本图集中有关详图节点处理。
  2. 保温层为现浇时, 直接在防水层上喷涂浇成整体, 采用保温板时, 整体屋面上可干铺或用与防水材料相容的胶粘剂粘贴, 但在天沟处、转角处须粘贴, 不得干铺, 且保温层面层须作聚合物砂浆保护层(5厚)。

倒置式屋面节点 (一)

西南11J201

页次 37





注：本页节点适用于寒冷地区或对保温有较高要求的建筑，其保温层材料及厚度设计计算确定。

### 倒置式屋面节点(二)

西南11J201

页次	38
----	----

## 隔热屋面说明

### 1. 隔热屋面种类较多, 本图集列举如下四种不同隔热形式:

- (1) 平板架空隔热屋面; (2) 轻质架空隔热板隔热屋面;  
(3) 蓄水屋面; (4) 种植屋面; 供设计选用。

### 2. 平板架空隔热屋面

平板架空隔热屋面, 宜在通风较好的建筑物上采用, 不宜在寒冷地区采用, 主要起隔热作用, 做法为在已作好的一道至三道防水层上, 架设平板通风隔热层, 其防水层的做法按本图集前述各类型选用。

#### 2.1 设计要求

- (1) 屋面坡度不宜大于5%。
- (2) 当屋面宽度大于10m时, 应设置通风屋脊。
- (3) 架空隔热层的高度应按照屋面宽度和坡度大小的变化确定, 一般以100~300为宜。(本图集采用混凝土砌块高度为190mm, 砖墩高度为240mm)。
- (4) 进风口宜设置在当地炎热季节最大频率风向的正压区, 出风口宜设置在负压区。

#### 2.2 材料要求

砖强度等级: MU10

混凝土砌块等级: 非上人屋面MU5, 上人屋面MU7.5

砂浆: M5, M2.5

混凝土板: C20细石混凝土:

a. 非上人屋面板厚度30(第43页B)

b. 上人屋面板厚40(第43页B)

### 2.3 施工要求

2.3.1 基层要求干净、平整, 施工时, 应先根据架空板的尺寸, 放出支座中线。

2.3.2 当为刚性防水层时, 架空平板可直接铺设, 当为卷材、涂抹防水层时, 应加刚性保护层, 非上人屋面为20厚1:2.5水泥砂浆保护层, 上人屋面为30厚C20细石混凝土保护层。

2.3.3 铺设板时, 须随时将空间层内的灰浆杂物清扫干净, 不得堵塞, 以保证架空隔热层气流畅通; 铺设应平整、稳固、缝隙勾填应密实。

2.3.4 施工过程中, 须加强做好已完工防水层的保护工作。

### 3. 轻质架空板隔热屋面

3.1 架空板是以粉煤灰、炉渣、山渣、石灰、岩棉(石棉)粉、锯木屑等为原料, 水泥为胶结料, 加适量外加剂和水搅拌机压成型自然养护而成。优点: 重量轻, 隔热效果好, 板底面具有合理的排气结构, 起一定的隔热、保温作用。

#### 3.2 技术条件及性能要求

此类板品种较多, 其技术条件不完全一样, 应按有关标准进行检查, 必要的技术性能, 应符合以下2-7项的要求。

- (1) 隔热板尺寸: 各产品不一, 有250X250, 300X300、410X410等, 形状也有正方、长方、六角形的, 有的产品尚有不同颜色的饰面层。
- (2) 板厚 $\geq 30$ , 架空高度 $\geq 50$ mm。
- (3) 材料容重 $\leq 1500\text{KG/m}^3$ 。



## 隔热屋面说明

- (4). 单块板的承载力:  
当板的尺寸 $<300 \times 300$ 时, 不宜小于1.0KN  
当板的尺寸 $\geq 300 \times 300$ 且 $\leq 500 \times 500$ 时, 不宜小于1.2KN
- (5). 吸水率:  $\leq 20\%$
- (6). 材料导热系数:  $\leq 0.50 \text{w}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- (7). 冻融: 15次冻融循环, 不裂纹、脱皮、剥落。
- 3.3 构造类型及施工要求
- 3.3.1 架空通风隔热屋面  
(1) 屋面防水层按本图集选用各种类型做好防水层后, 按第39页2-3条作好基层处理。  
(2) 铺板: 用M2.5混合砂浆及刮嵌板缝。
- 3.3.2 板面处理  
(1) 彩色饰面架空板, 不另处理。  
(2) 普通板非上人屋面: 板面刷建筑胶水泥浆二道清光。  
(3) 普通板上人屋面: 按设计要求, 可作水泥砂浆, 细石混凝土, 铺面砖等, 本图集按30厚C20细石混凝土设计。  
(4) 架空通风隔热层板面处理时, 不得将架空层四周封闭、堵塞。
- 3.3.3 架空板出厂应达到养护期及各项质量指标要求。运输时不得倾卸、乱堆、乱放; 缺角掉棱、破裂、掉脚者, 不得铺上屋面; 被雨水淋湿了的架空板不得用于密闭空气间层中, 应待其自然干燥; 铺设时, 要求座浆饱满, 整齐划一, 板面平整。
4. 蓄水屋面
- 4.1 蓄水隔热屋面应采用刚性防水层上作蓄水盆的做法; 适用于炎热地区一般民用建筑, 不宜在寒冷地区、地震地区和振动较大的建筑物上采用, 也不宜用于防水等级为I, II级的屋面。
- 4.2 屋面蓄水池应根据屋面面积和分格缝的位置要求, 分为若干蓄水区(或称蓄水盆)由盆底和盆缘组成。为避免大风引起水波, 分格区边长不大于10m。蓄水深度宜为150~200mm, 在变形缝两侧, 应分成两个互不连通的蓄水区, 长度超过40m的蓄水池应作横向伸缩缝一道。
- 4.3 屋面蓄水池必须设给水管、溢水孔、过水孔、排水管和检查孔, 具体位置按工程设计。
- 4.4 防水混凝土的防渗等级不小于P6。  
配合比: 水泥, 砂, 石子1:2.34:3.54(重量比)。掺入占水泥重量的0.05%的三乙醇胺, 水灰比为0.55, 砂率为30~40%。
- 4.5 相邻蓄水盆之间的给水管连通外, 混凝土浇灌需坚固、密实、两盆缘间空隙必须用沥青麻丝填满。
- 4.6 蓄水屋面泛水的防水层高度, 应高出溢孔100mm。
- 4.7 蓄水屋面应设置人行通道。

序号	名称及材料	说明	备注
4.8	施工操作要求	捣制防水混凝土前,应将屋面板清扫干净,并用水浇透后再捣制防水混凝土蓄水板。防水混凝土应用机械搅拌,其质量应符合设计要求。捣筑时应用振捣器振捣密实并随捣随抹平,严格控制水灰比,每个蓄水区必须一次捣筑完毕,不留施工缝,并应加强养护。蓄水屋面的所有孔洞应予留,不得后凿,所有的管道应在防水层施工前安装完毕。	
5.	种植屋面		
5.1	种植屋面可用于一般工业与民用建筑的屋面,优点:隔热性能好并兼具冬季保温性能,也有利于增加防水层的耐久性并美化环境。		
5.2	种植屋面的种植介质有两种:1.有土种植:土壤或细炉渣与土的掺合;2.无土种植:用蛭石、珍珠岩锯末等材料。		
5.3	种植屋面挡墙高度应根据所采用种植介质材料,并结合当地夏季热工计算由工程设计确定。本图集第47页中,按覆土深度400设计,当覆土深度>400时,须对挡墙另行核算。挡墙下部应设泄水孔,孔内侧放置疏水粗细骨料。		
5.4	种植屋面应有1%~3%的坡度。		
5.5	防水层应该采用耐腐蚀、耐霉烂、耐穿刺性能好的材料。		
5.6	施工要求。		
5.6.1	种植屋面应做在刚性防水层上。当为卷材或涂膜防水屋面时,应在卷材、涂膜防水层上设置30厚C20细石混凝土保护层。		
5.6.2	严格按工程设计要求留泄水孔及排水孔的位置,防止堵塞。		
5.6.3	屋面防水层完工后,应做24小时蓄水实验,确认无渗漏后方可覆盖种植介质。		
5.6.4	在砌筑挡墙及覆盖种植介质时,注意防止损坏已完工的防水层。		
6.	选用各种屋面,必须与单项工程设计的屋面结构层功能承重荷载相适应。		



隔热屋面类型表

名称代号	构造简图	材料及做法	备注	名称代号	构造简图	材料及做法	备注
平板架空屋面 2301 <sup>a</sup> <sub>b</sub>		1. 配筋C20细石混凝土预制板 (a) 590×590×30 (b) 590×590×40 用M5水泥砂浆座浆 2. 240×120×240 (长×宽×高) 砖墩中距600, 用M2.5水泥 砂浆砌筑 3. 防水层~结构层	板间不勾缝 (a) 用于非上人 (b) 用于上人	蓄水屋面 2305		1. 蓄水深度150~200 2. 40厚防水混凝土蓄水盆内配Φ4 双向钢筋中距200 3. 隔离层1.2.3.4. (按工程设计) 4. 20厚1:3水泥砂浆找平层 5. 防水层~结构层	
平板架空屋面 2302 <sup>a</sup> <sub>b</sub>		1. 同2401 2. 190×120×190 (长×宽×高) C20细石混凝土预制块, 中距 600, 用M5水泥砂浆砌筑 3. 防水层~结构层	同上	种植屋面 (无土栽培) 2306		1. 300厚锯末或200厚蛭石粉, 20 卵石层 2. 40厚防水混凝土种植盆内配Φ4 双向钢筋中距200 3. 隔离层1.2.3.4. (按工程设计) 4. 20厚1:3水泥砂浆找平层 5. 防水层~结构层	
平板架空屋面 2303 <sup>a</sup> <sub>b</sub>		1. 同2401 2. 190×190×190 (长×宽×高) Mu5空心砌块, 中距600, 用M5 水泥砂浆砌筑 3. 防水层~结构层	同上	种植屋面 (有土栽培) 2306		1. 200厚种植土 2. 20厚5~10细卵石层, 下铺30厚 12~20粗卵石层, 150厚焦渣层 (蓄水深150) 3. 4. 5. 同2407 (2.3.4.5)	
轻质架空隔热板 屋面 2304 <sup>a</sup> <sub>b</sub>		1. 面层处理: (a) 不作处理, (b) 20厚C20细石混凝土保护 层, 分格缝间距≤1.5m 2. 轻质架空隔热板, 用M2.5水泥 砂浆座砌嵌缝 3. 防水层~结构层	如为彩色饰面, 面层均不另处理 (a) 用于非上人 (b) 用于上人	3. 设计选用方法: 按各类屋面防水分类代号和本图做法代 号, 双重标示。 例: 2105a+2301a, 即下部采用刚性防水屋面、三道防 水保温屋面, 上部为砖墩平板架空上人屋面。 又例: 2104b+2306, 即下部为刚性防水屋面、二道防水 不保温屋面, 上部为种植屋面。 4. 架空屋面表面可铺地砖、花岗石板等, 由工程设计处理。			

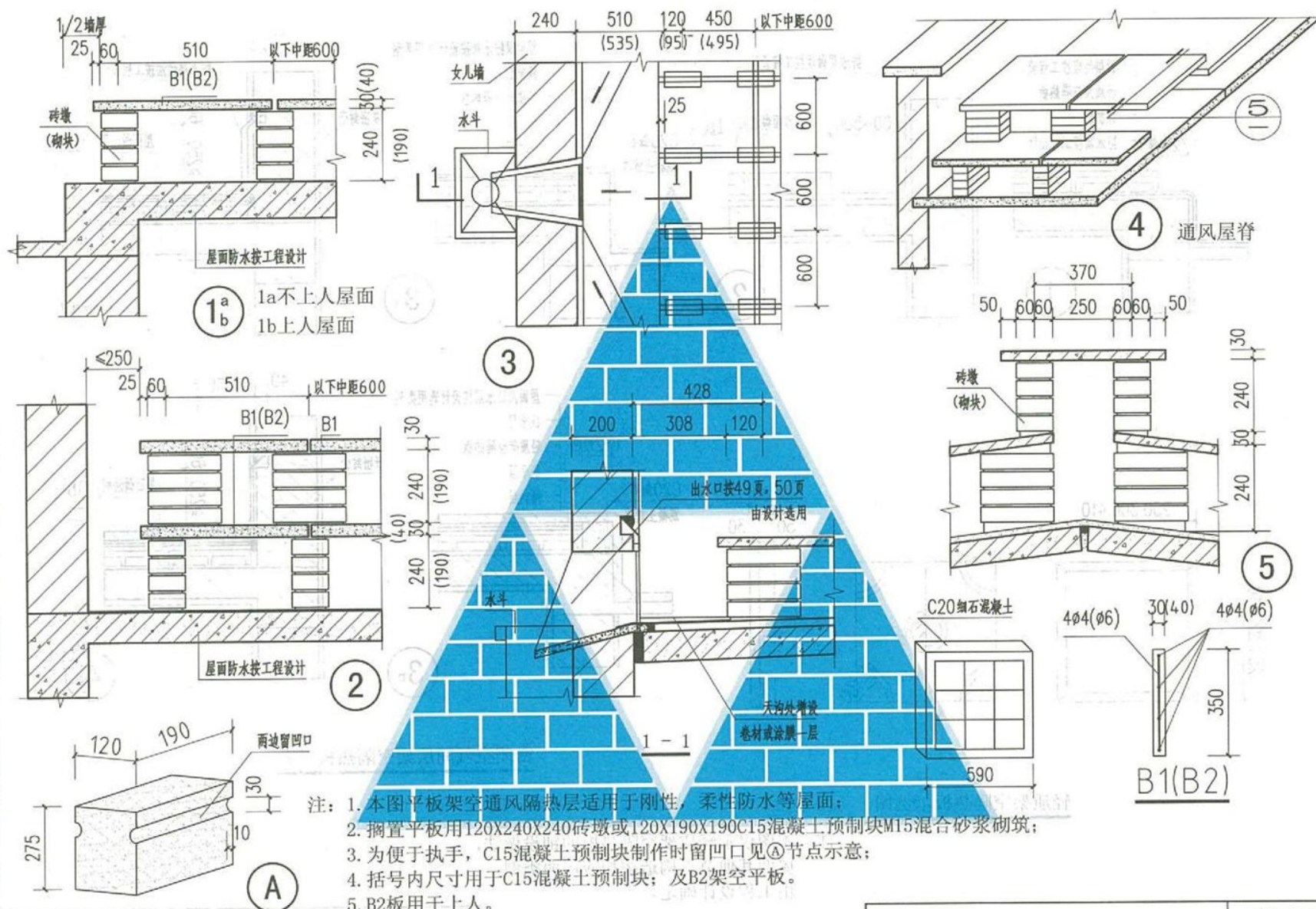
注: 1. 架空隔热屋面, 主要用于夏季隔热, 对需保温的建筑, 由工程设计决定另设保温层。  
2. 蓄水和种植屋面, 对夏热冬冷等地区, 可不再作屋面保温层, 但对没有被种植土和  
蓄水池覆盖的屋面部位, 仍需作保温, 具体作法由工程设计决定。对寒冷地区应根  
据屋面的类型, 确定是否设置保温层以及保温层的厚度等, 由工程设计确定。

隔热屋面类型表

西南11J201

页次 42



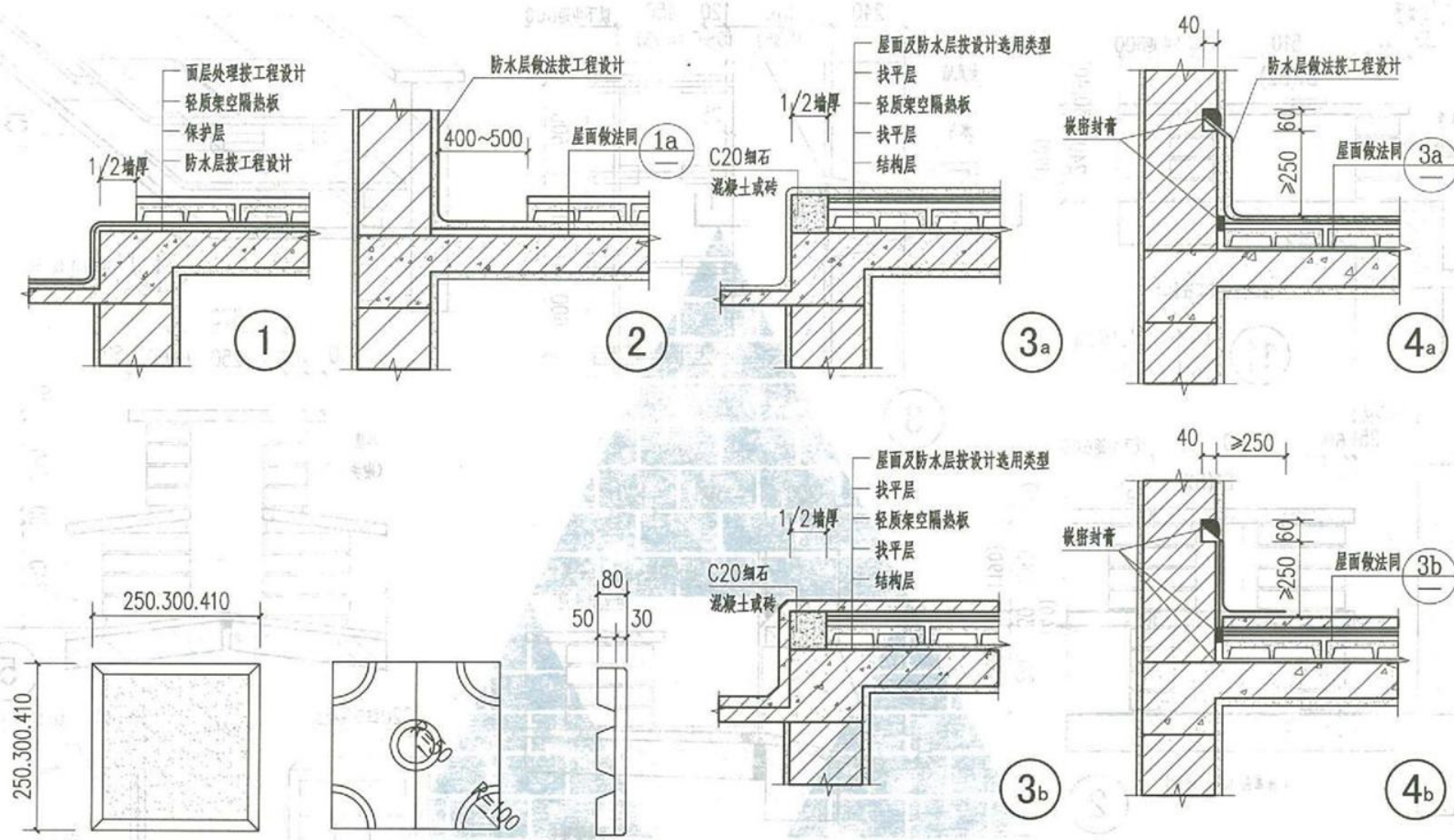


平板架空通风隔热层屋面

西南11J201

页次 43





轻质架空隔热板示例图

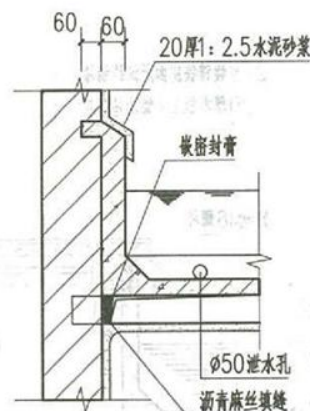
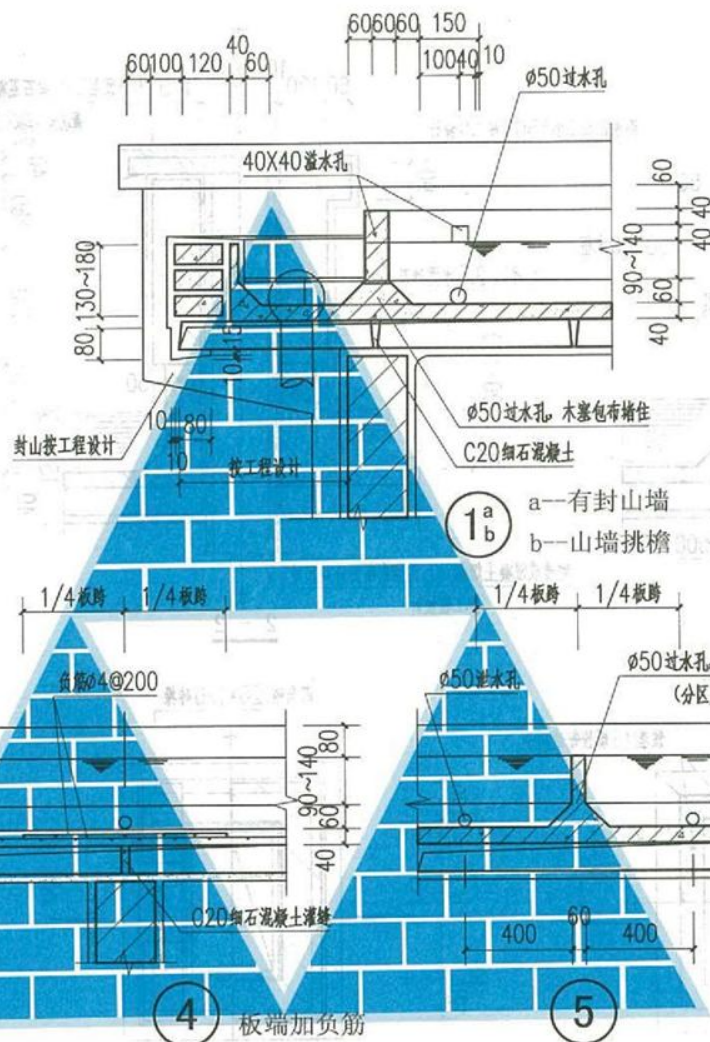
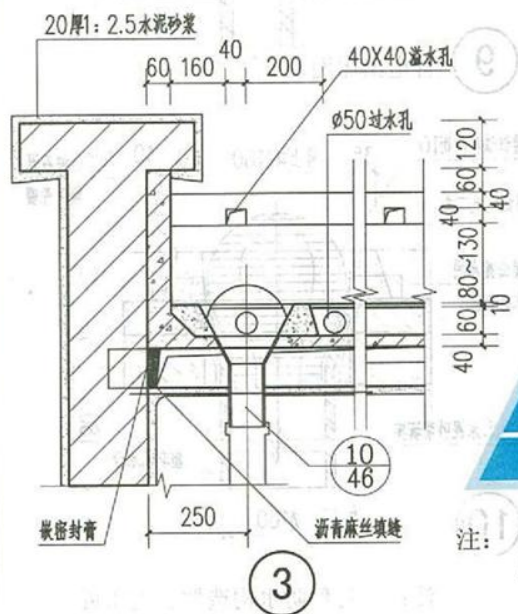
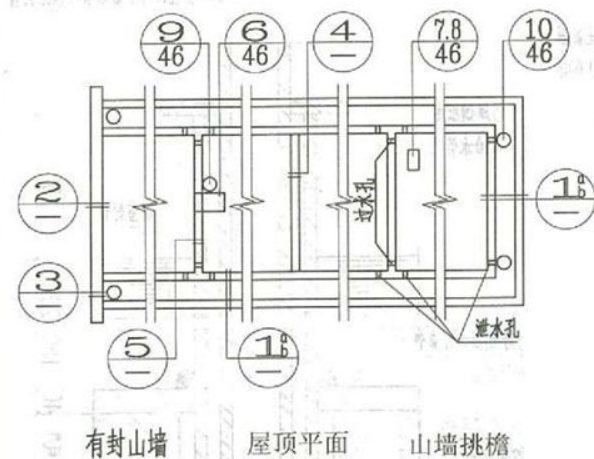
注：本图仅示轻质架空隔热板的铺设做法，屋面其他节点构造按相应屋面类型，由工程设计确定。

密闭空气间层架空隔热板屋面

轻质架空隔热板隔热屋面

西南11J201

页次 44



c. 泄水孔:  $\phi 50$ , 每个蓄水区四个, 由池壁底通至檐沟, 供检修屋面时排水用。

3. 封山墙形式构造及压顶做法, 除本图所示外, 或按工程设计;
4. 屋面板与防水混凝土蓄水池底板之间要否设隔离层按工程设计;
5. 节点②用于高低跨屋面或大于600高的女儿墙;
6. 蓄水池底板及池壁配筋均为 $\phi 4@200$ 双向。
7. 檐口线脚如不用1:2.5水泥砂浆可按工程设计。

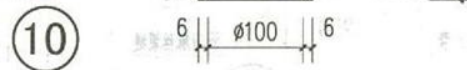
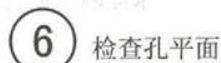
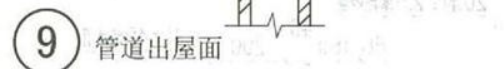
注: 1. 屋面构造层详第42页隔热屋面类型表2305;  
2. 池壁肋留孔  
a. 过水孔:  $\phi 60$ , 每分区肋两端各一个, 连通蓄水池之用;  
b. 溢水孔:  $\phi 50$ PVC管, 池壁上部中距2000一个;

蓄水屋面(一)

西南11J201

页次 45



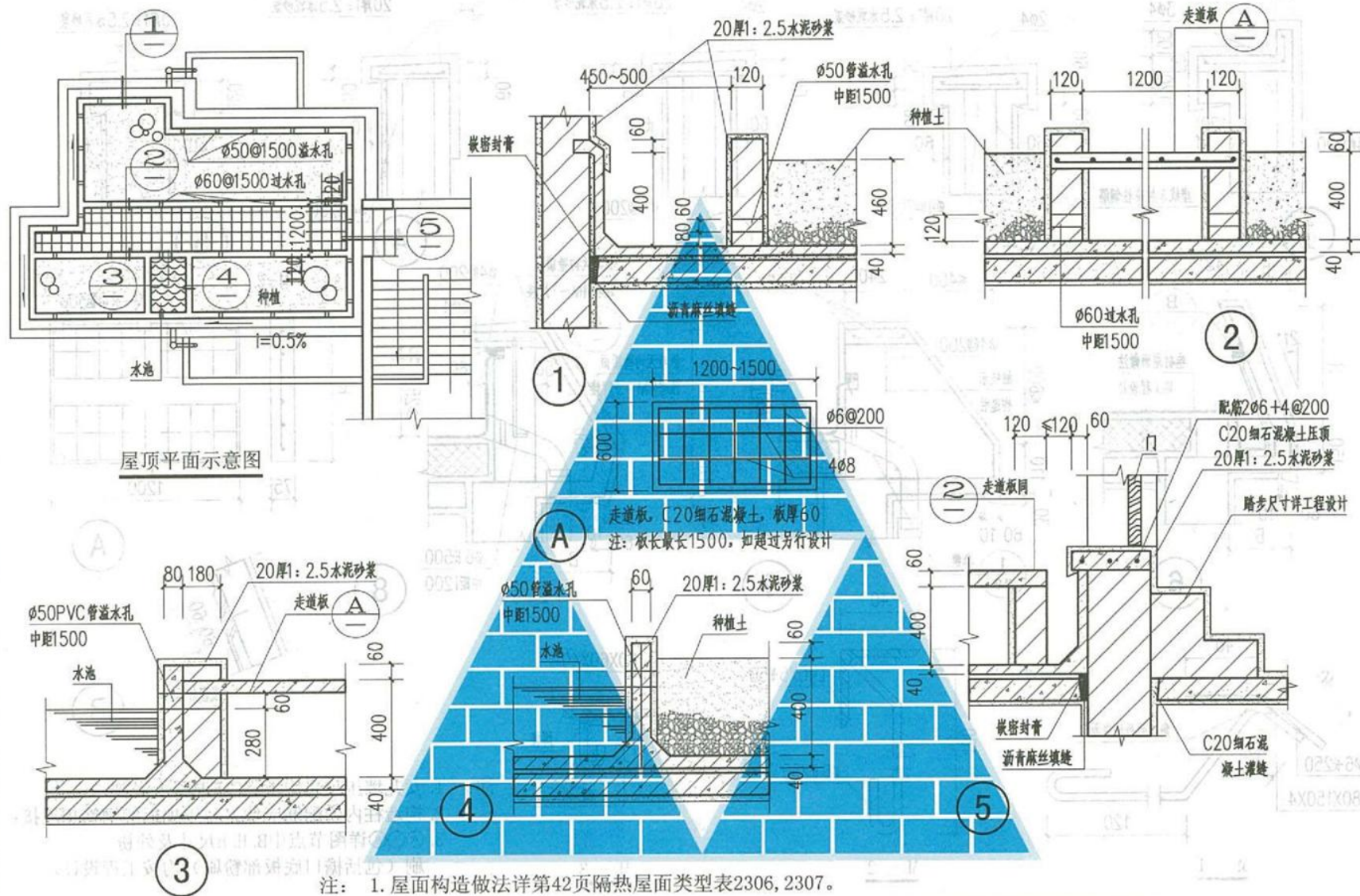


注: 管件防水构造做法见33页。

### 蓄水屋面(二)

西南11J201

页次	46
----	----



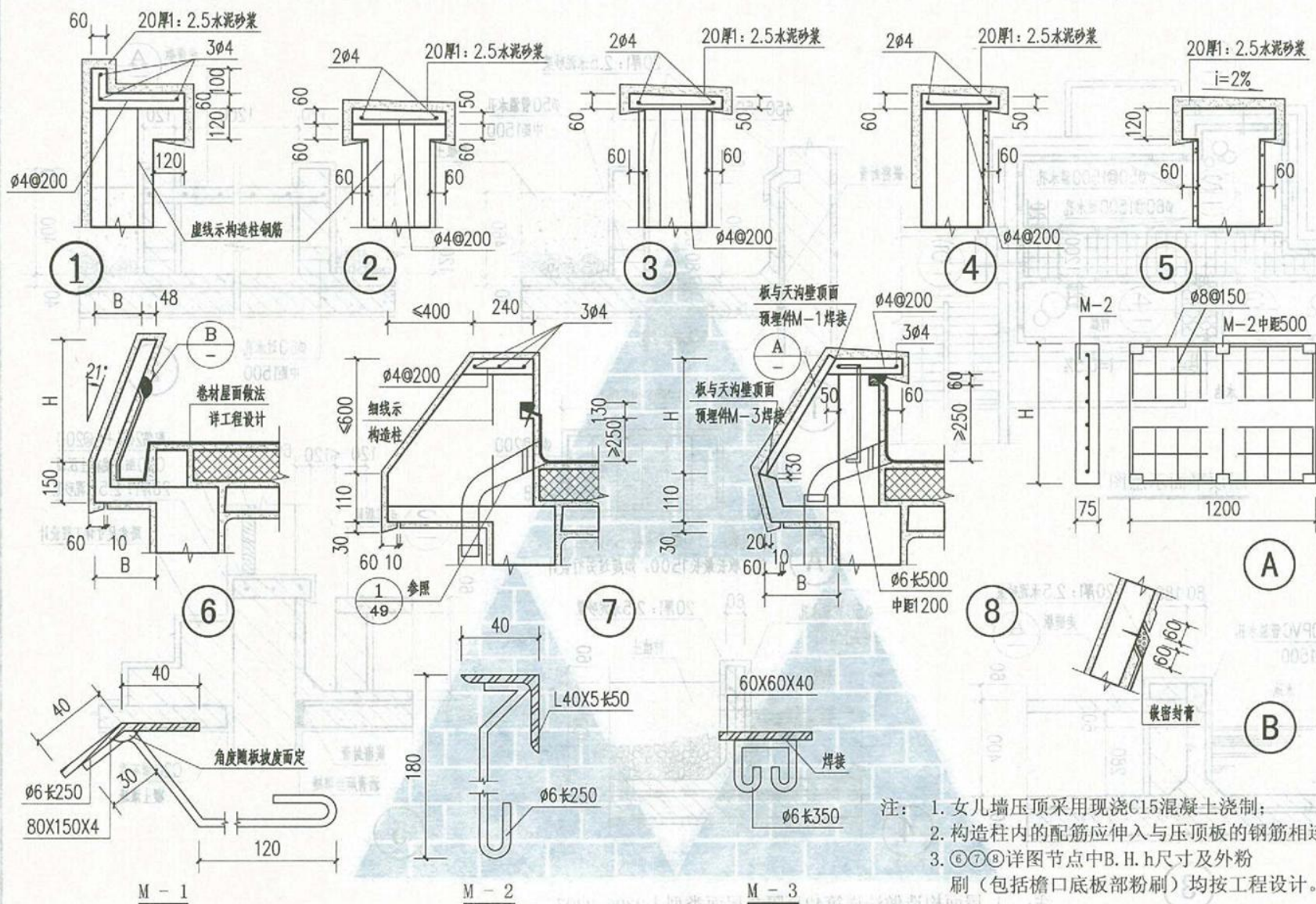
- 注: 1. 屋面构造做法详第42页隔热屋面类型表2306, 2307。  
2. 过水孔, 溢水孔中加硬塑格栅。  
3. 挡墙材料: 砖MU10, 砂浆M5。

蓄水、种植隔热屋面

西南11J201

页次 47



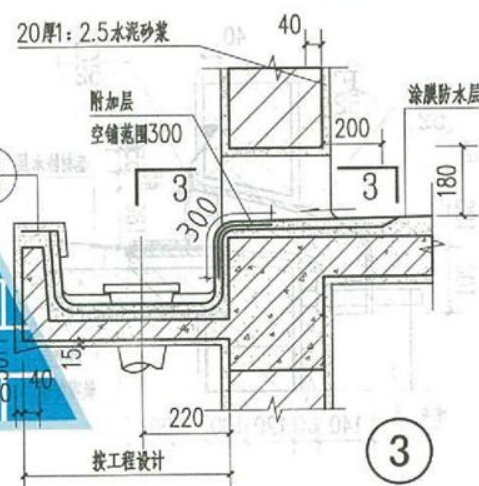
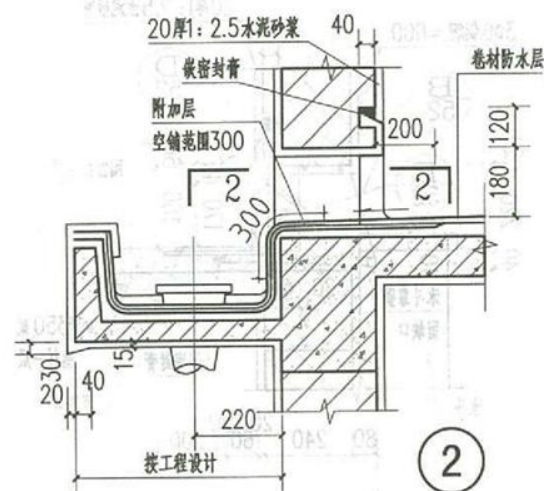
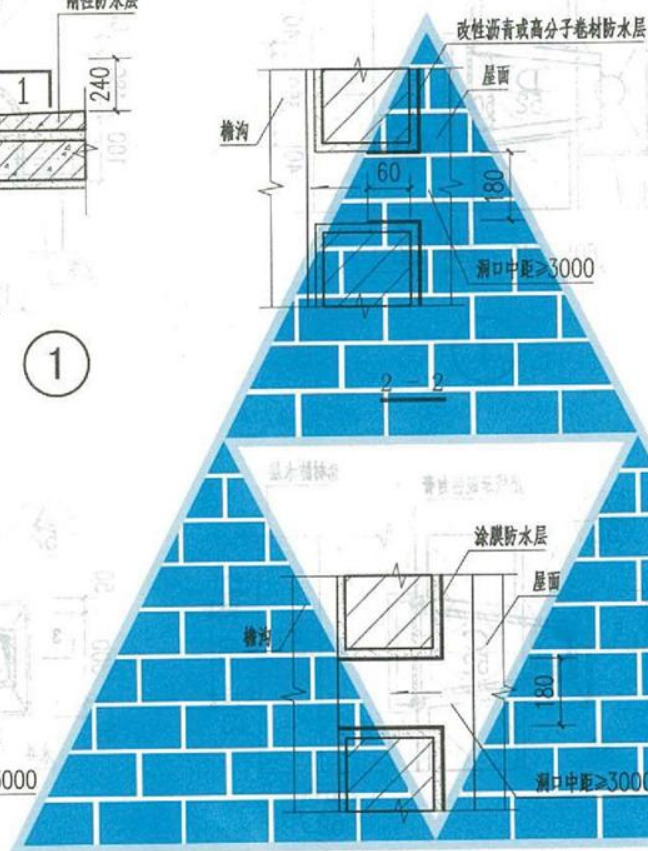
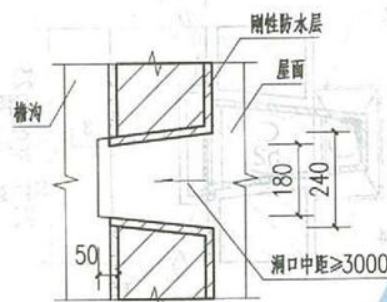
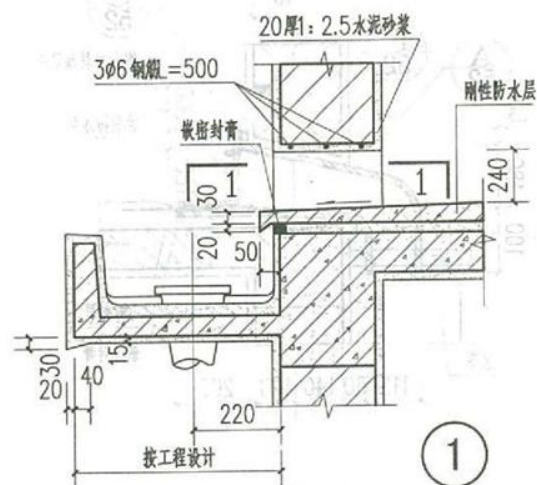


女儿墙压顶

西南11J201

页次 48



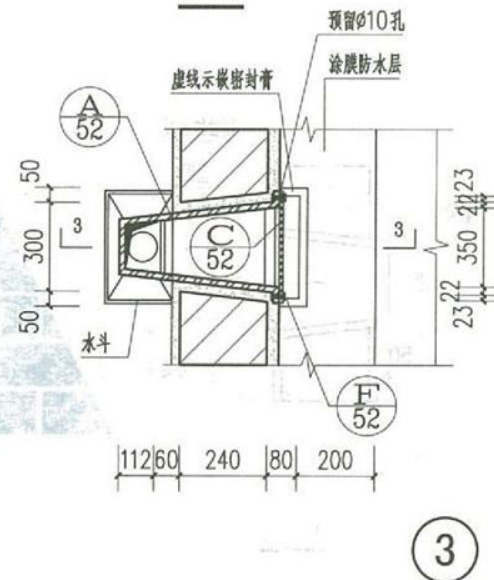
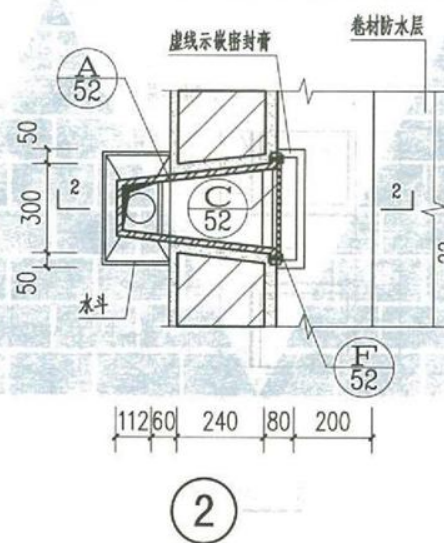
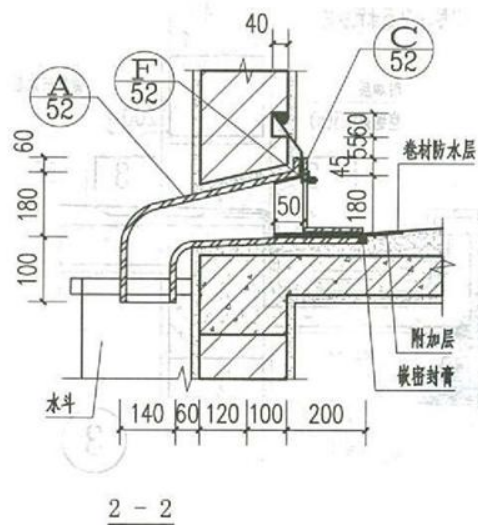
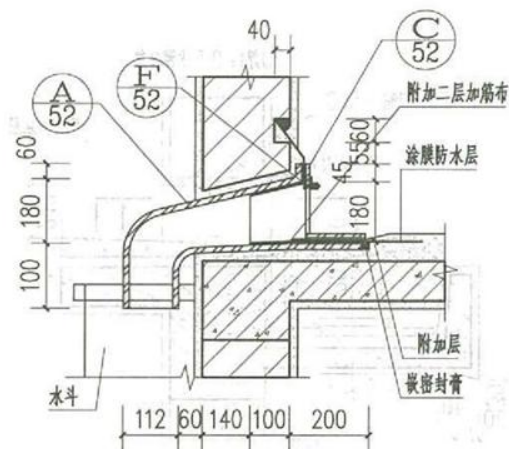
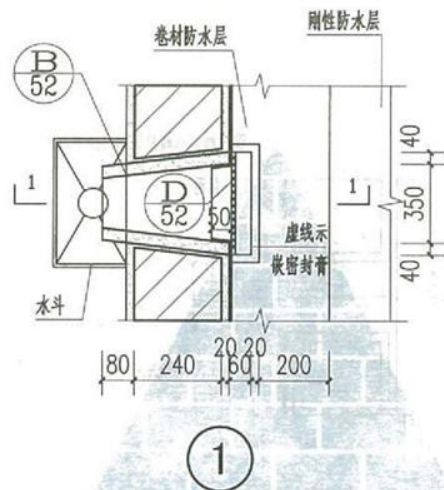
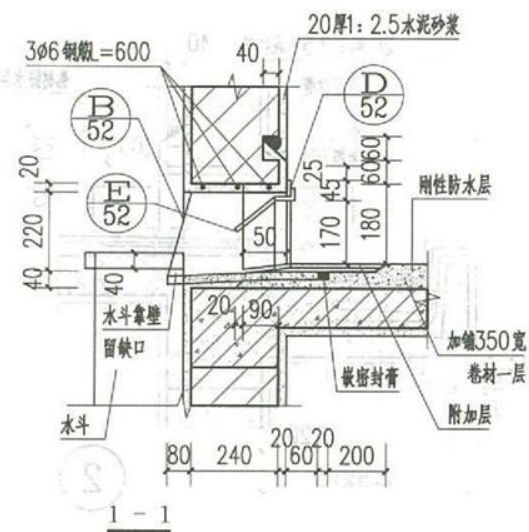


檐沟及屋面出水口

西南11J201

页次 49

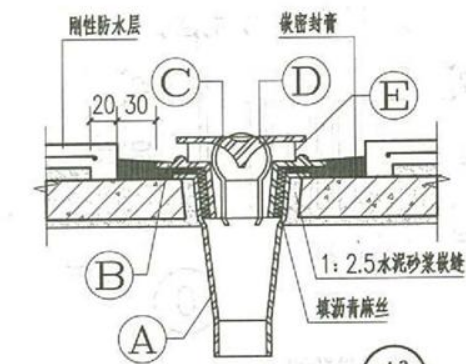




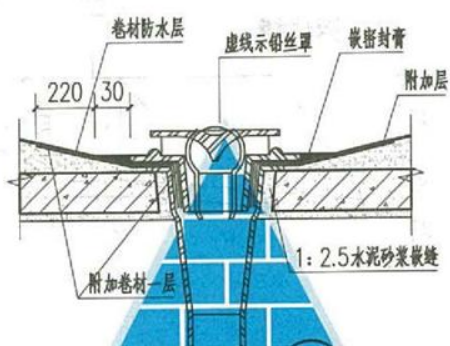
穿墙出水口

西南11J201

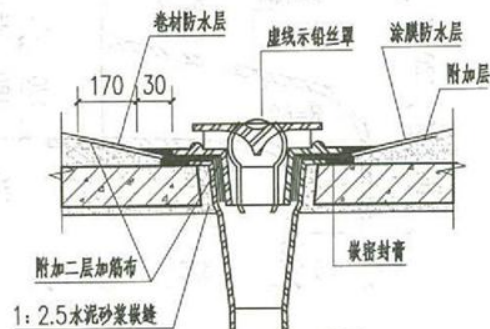
页次 50



1<sup>a</sup>

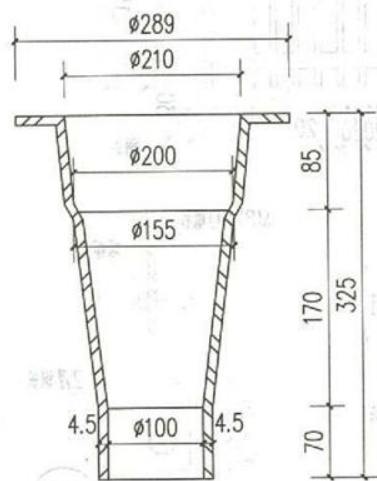


2<sup>a</sup>

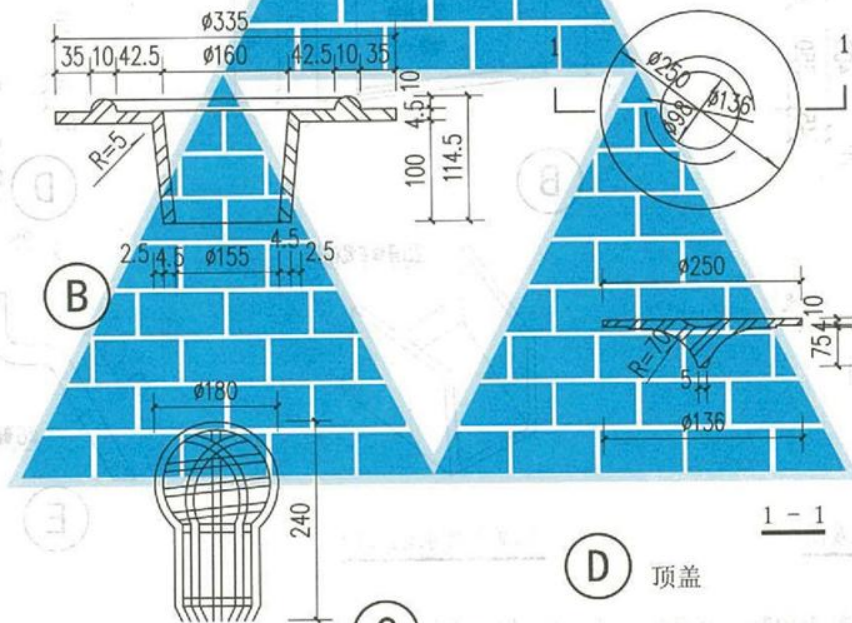


3<sup>a</sup>

附加层：沥青卷材屋面为同材性卷材，改性沥青和高分子卷材屋面及涂膜屋面为与胎体同材性涂膜增强层。



A



B

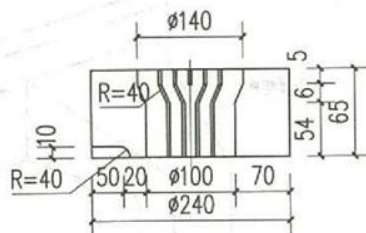
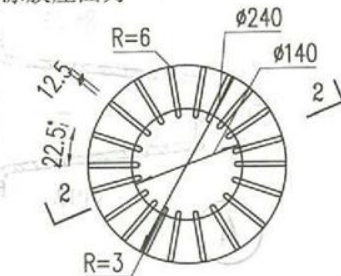
C

铅丝网

D

顶盖

1-1



2-2

E

底座

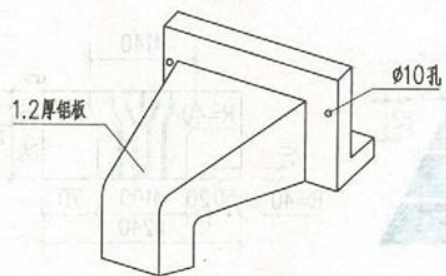
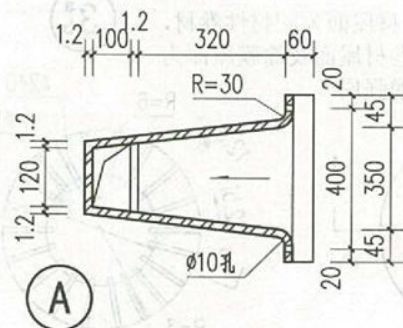
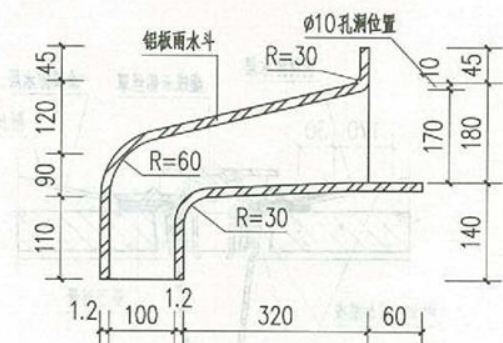
注：①a~③a用于定型雨水斗，（国标64-1型）  
①b~③b用于铅丝网雨水斗。

屋面雨水口及构件

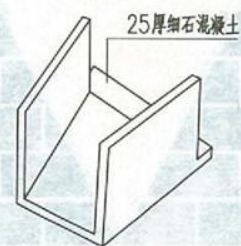
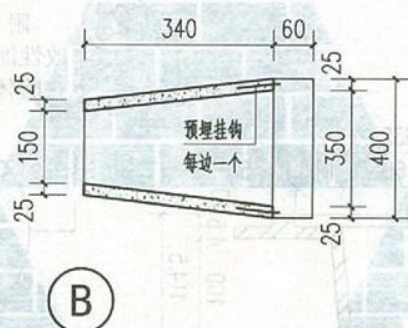
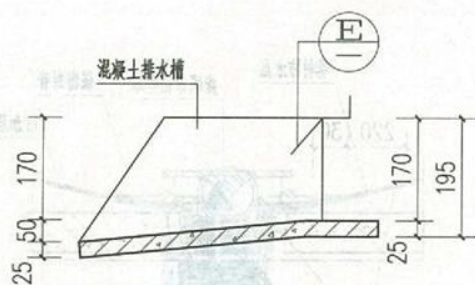
西南11J201

页次 51

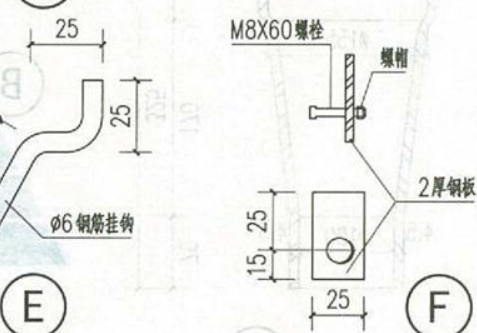
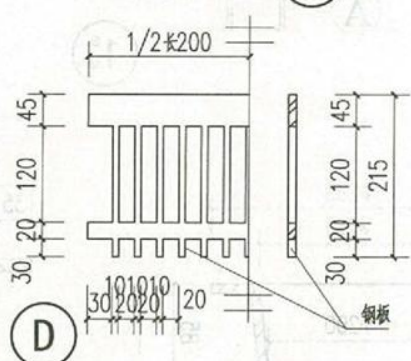
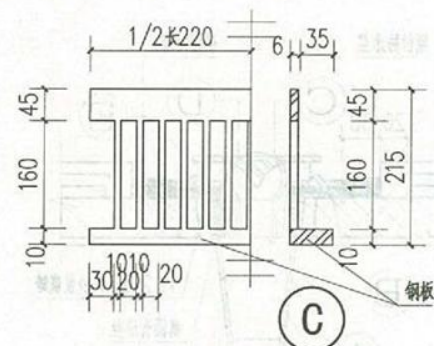




铝板雨水斗透视图



混凝土排水槽透视图

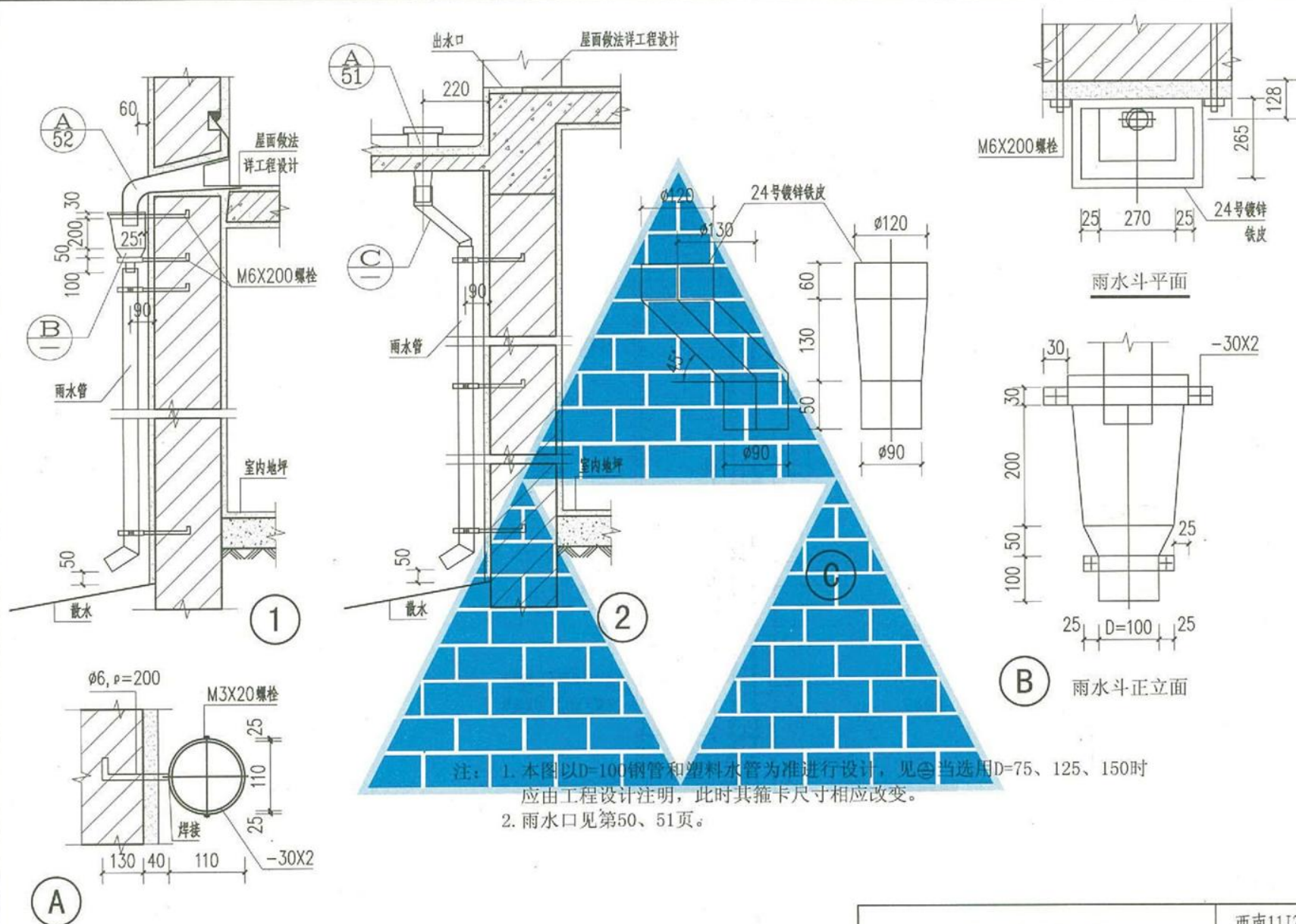


注：1. 混凝土排水槽用C20细石混凝土预制，内配金属网用12号镀锌铁丝编，方空40X40；  
2. 连接件F与A铝板雨水斗配套使用。

屋面排水口构件

西南11J201

页次 52

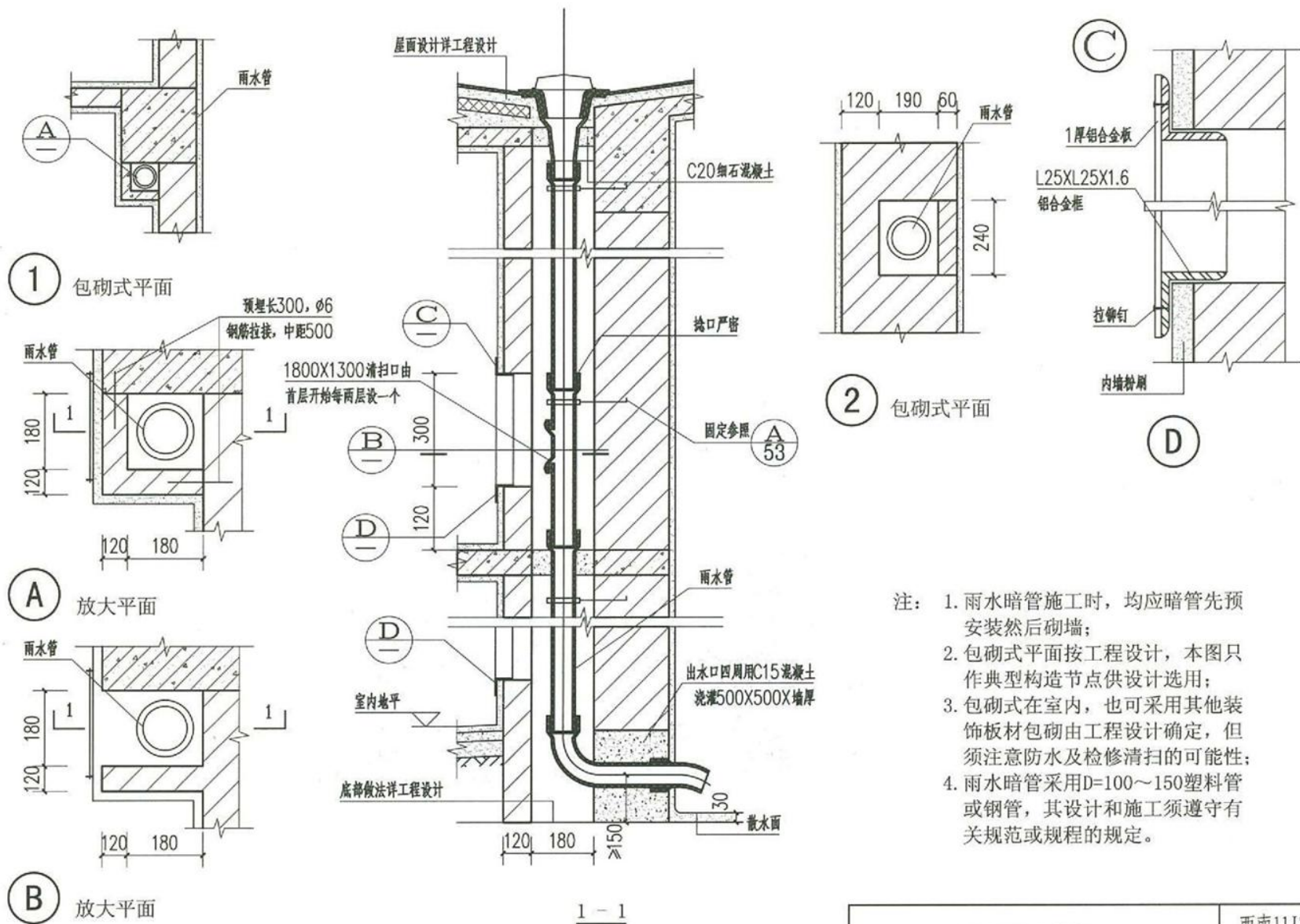


雨水斗及雨水管

西南11J201

页次 53



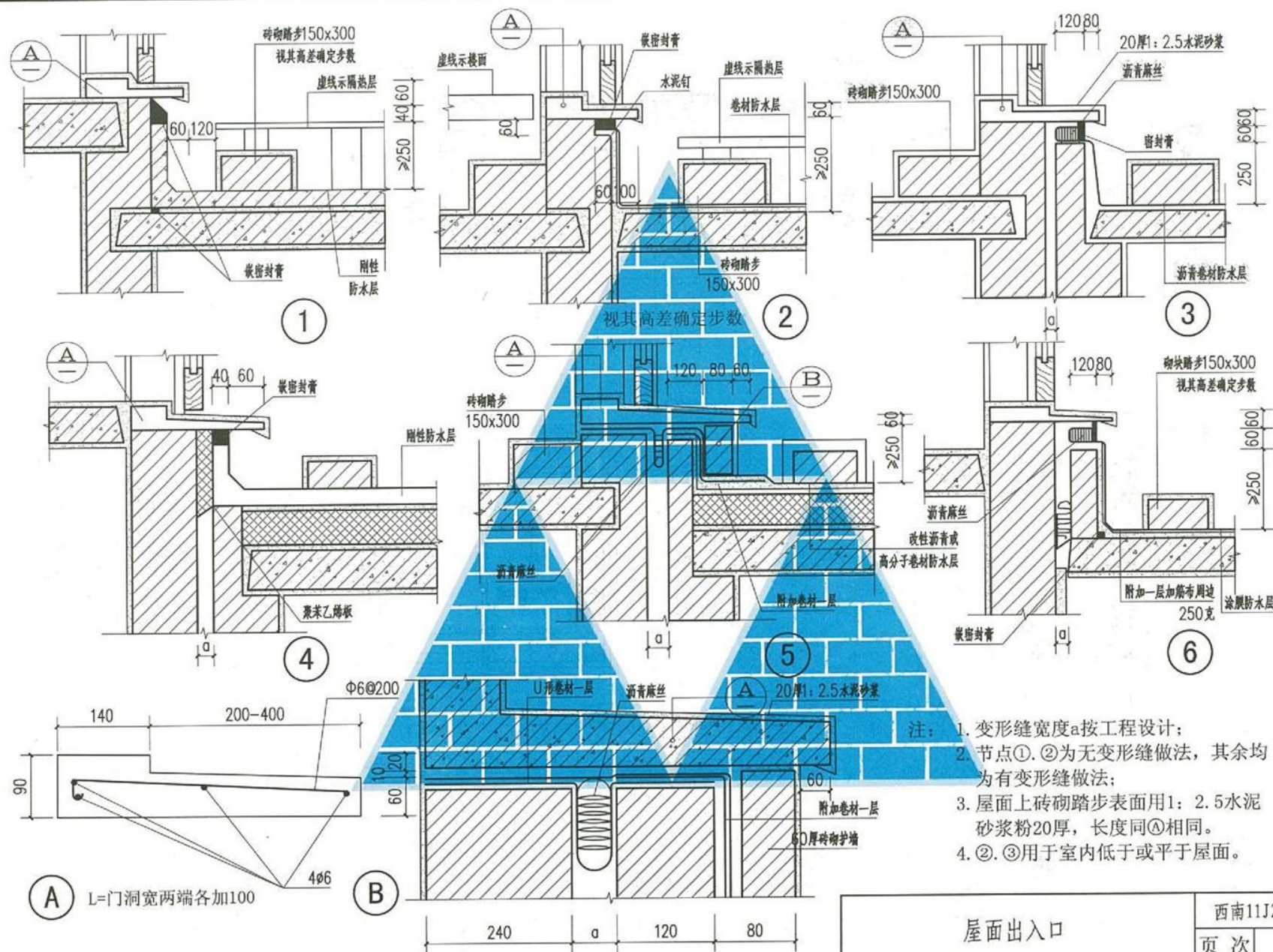


- 注: 1. 雨水暗管施工时, 均应暗管先预安装然后砌墙;  
2. 包砌式平面按工程设计, 本图只作典型构造节点供设计选用;  
3. 包砌式在室内, 也可采用其他装饰板材包砌由工程设计确定, 但须注意防水及检修清扫的可能性;  
4. 雨水暗管采用D=100~150塑料管或钢管, 其设计和施工须遵守有关规范或规程的规定。

屋面雨水暗管

西南11J201

页次 54

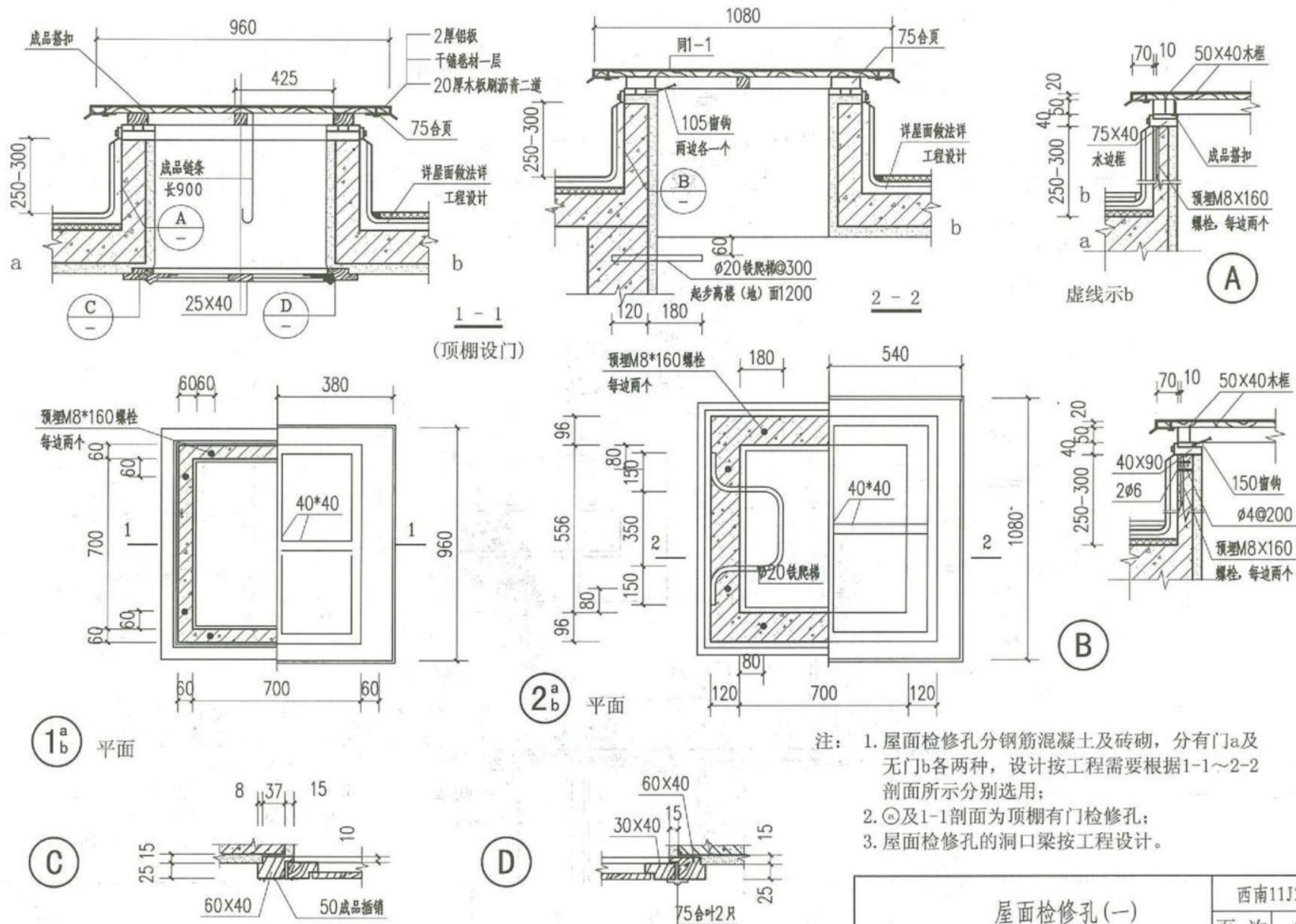


屋面出入口

西南11J201

页次 55





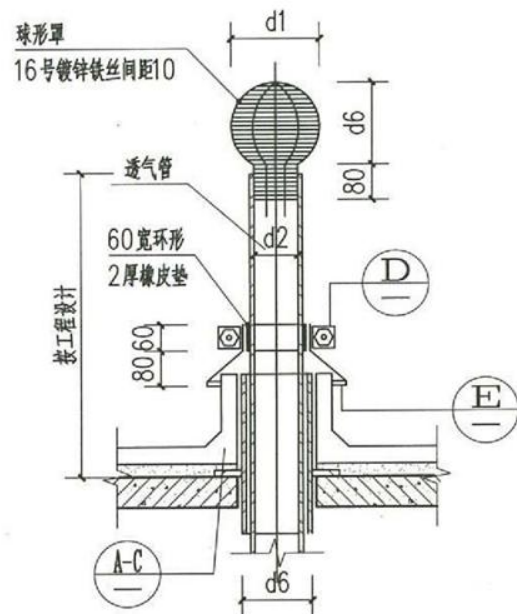
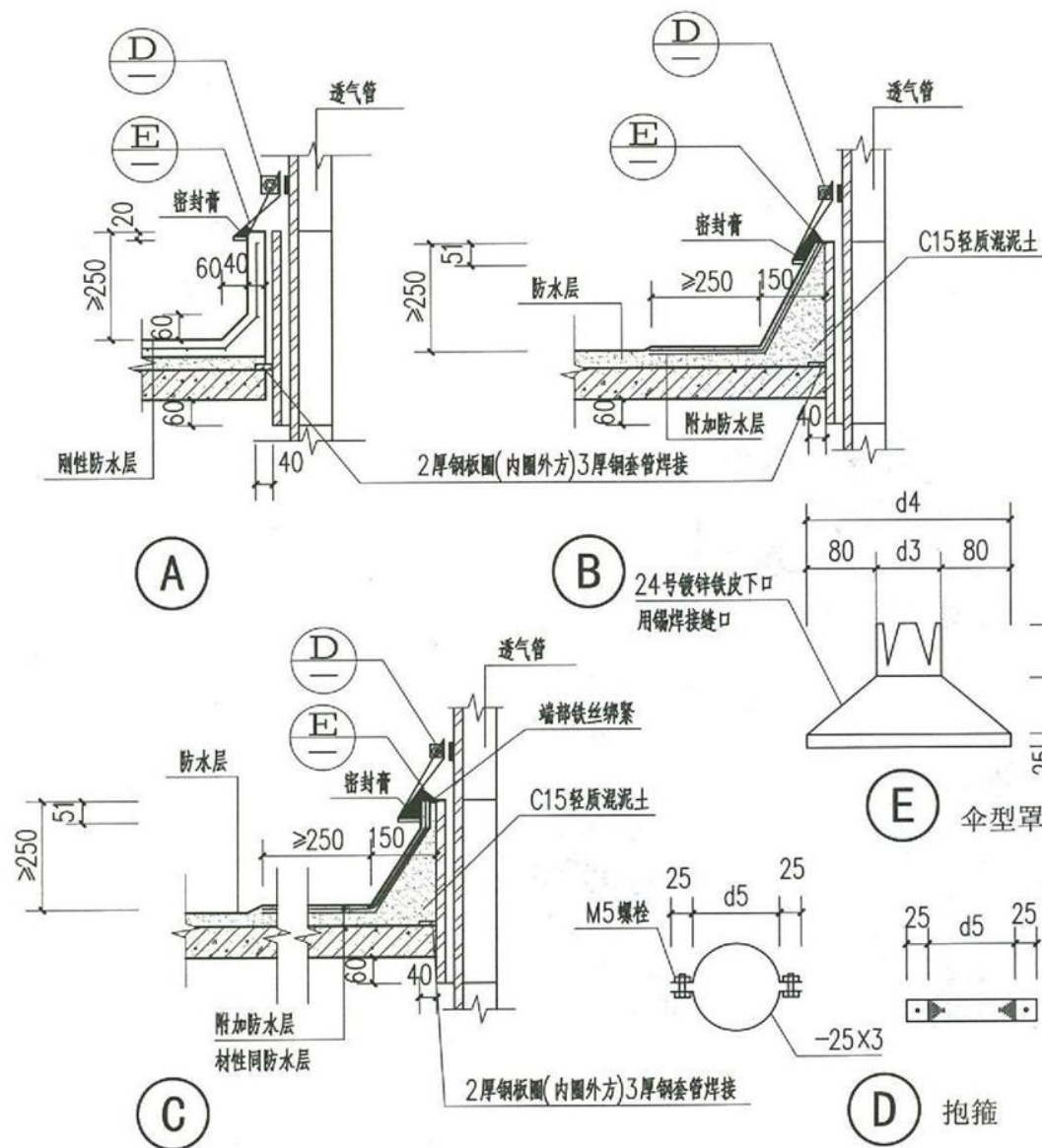


### 屋面检修孔(二)

西南11J201

页次	57
----	----





透气管出屋面  
(有关尺寸详表1)

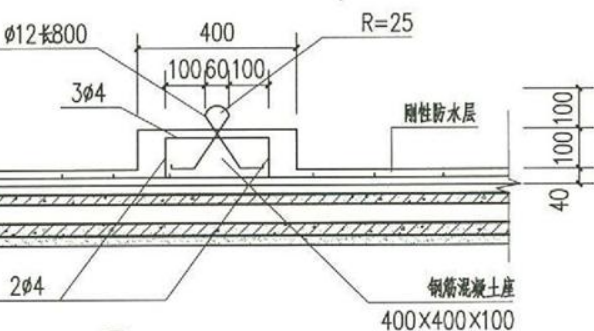
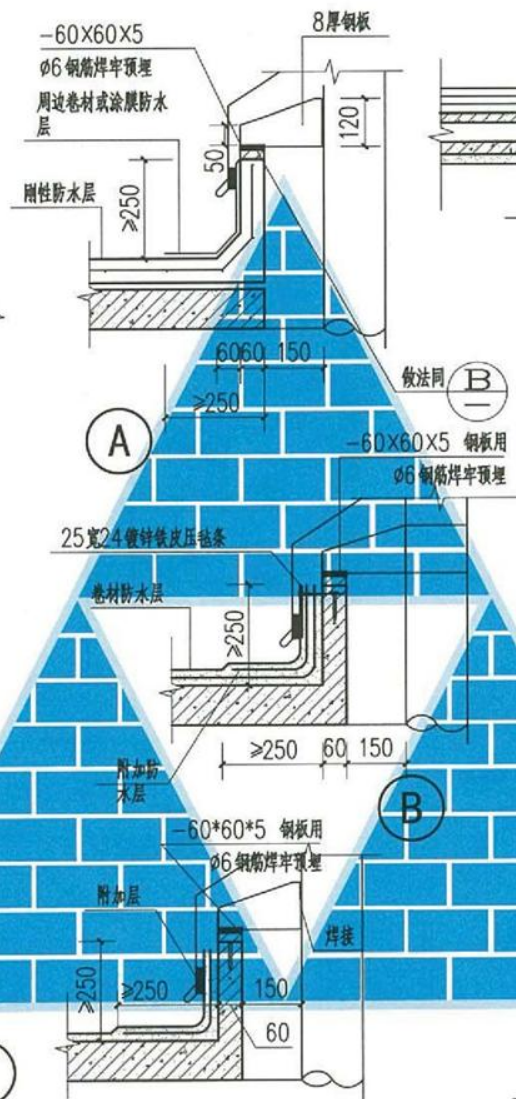
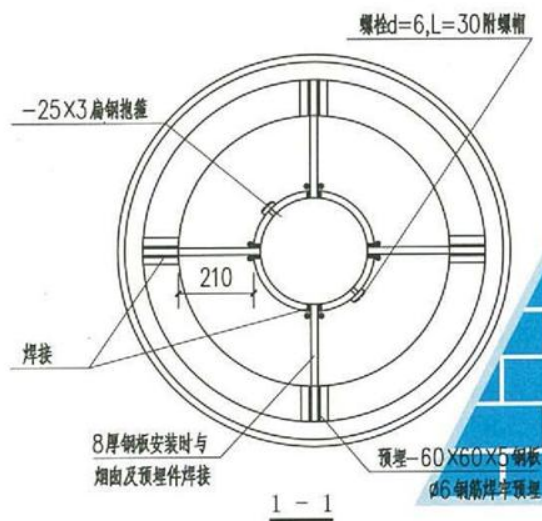
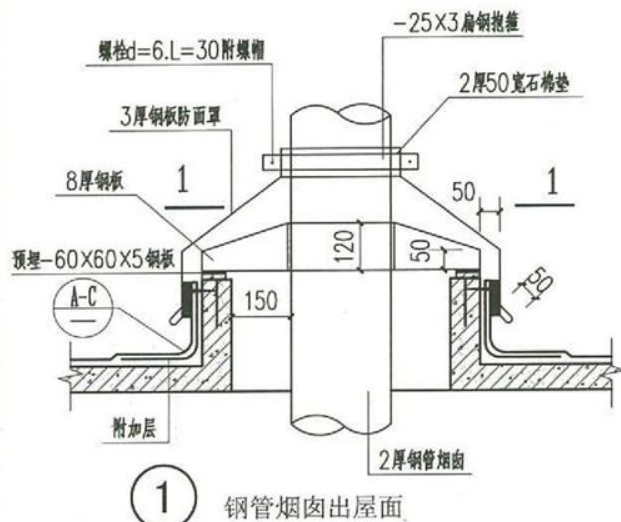
透气管出屋面尺寸表

表1						
透气管径	d1	d2	d3	d4	d5	d6
50	85	48	68	228	70	85
75	110	73	93	253	95	110
100	140	98	118	278	120	140
150	200	148	168	330	170	200

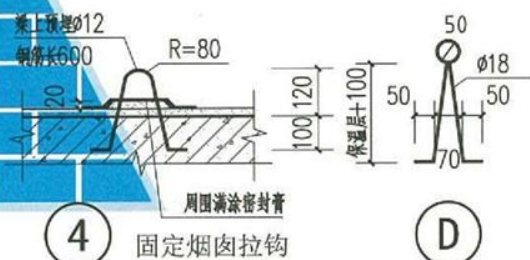
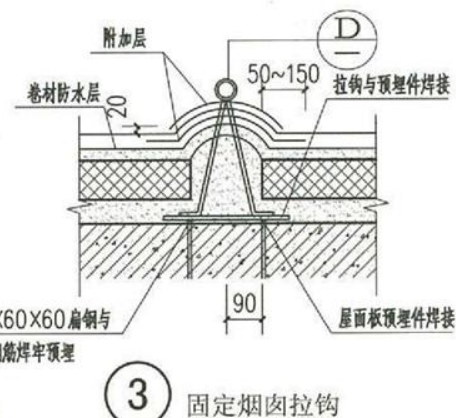
透气管出屋面

西南11J201

页次 58



2 固定烟囱拉钩



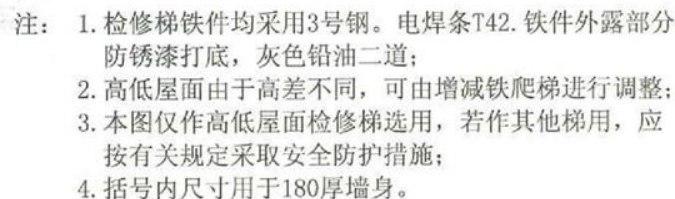
注： 1. 本图铁皮烟囱高出屋面不大于3M，高于1.5以上应加拉索。  
2. 附加层见第49页注1。

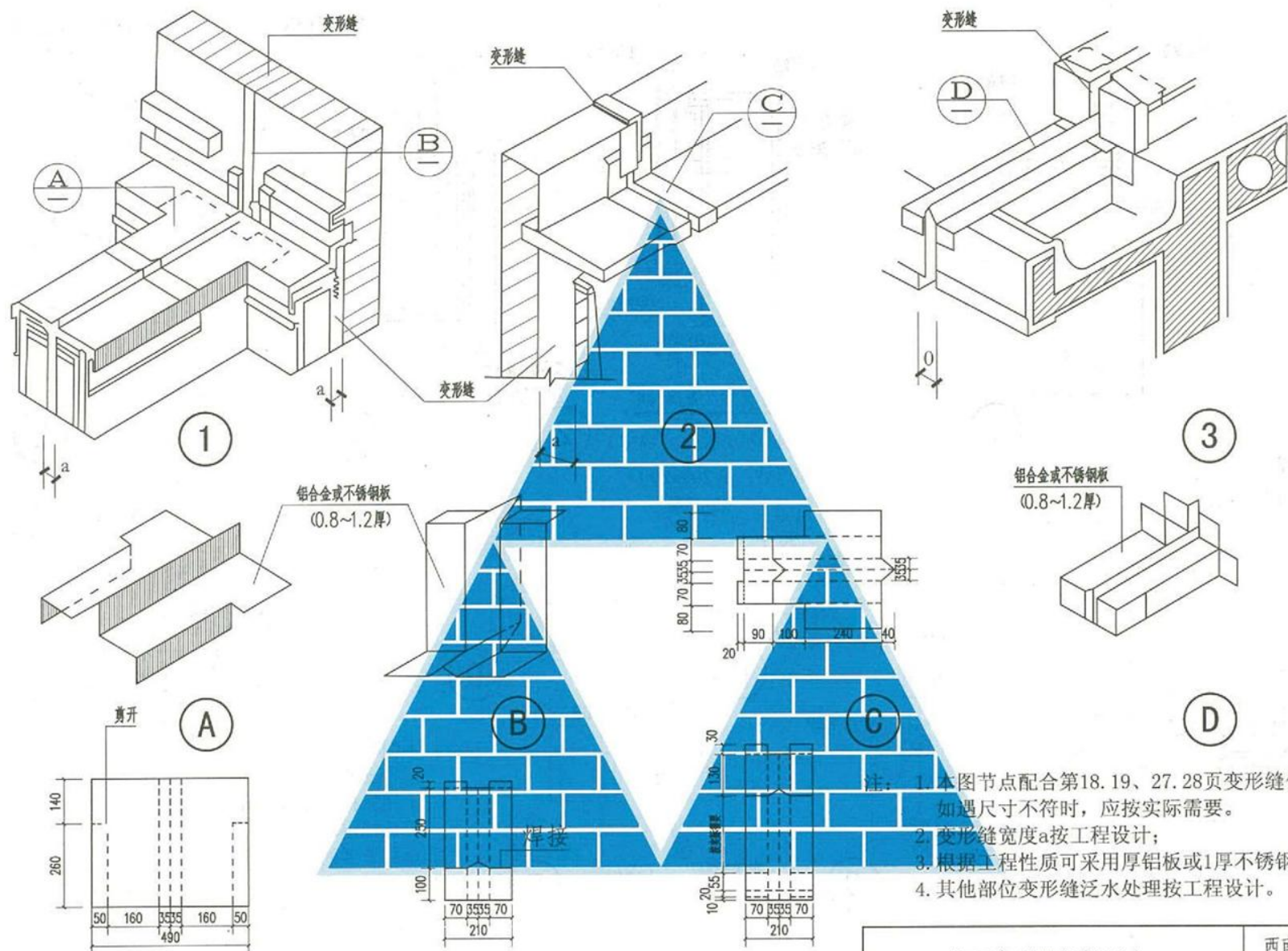
钢管烟囱出屋面

西南11J201

页次 59







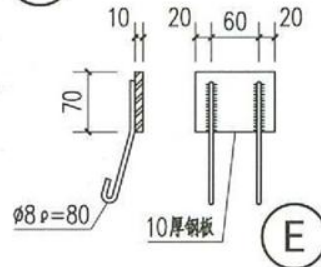
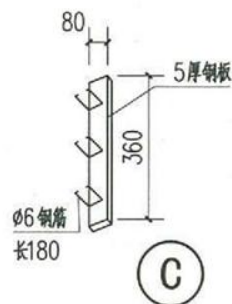
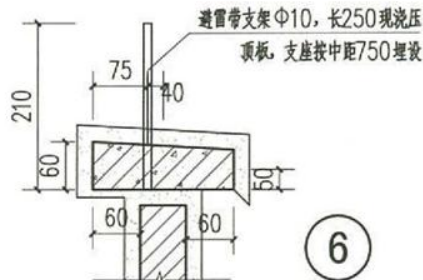
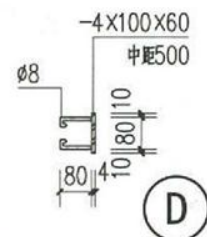
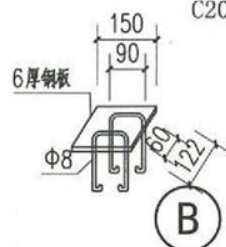
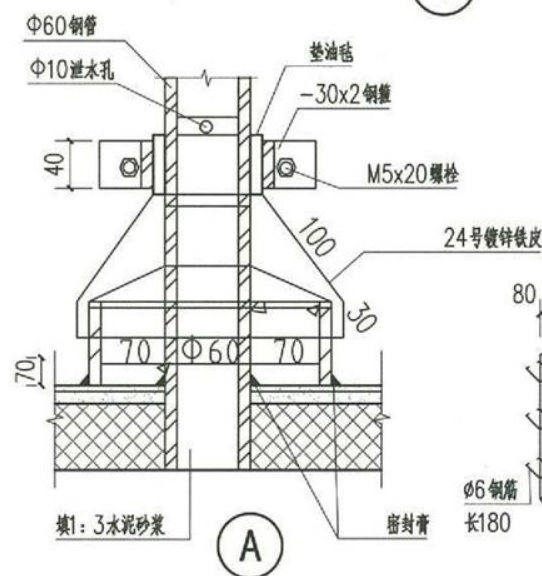
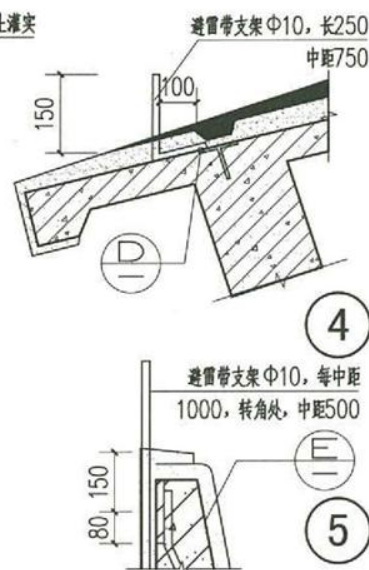
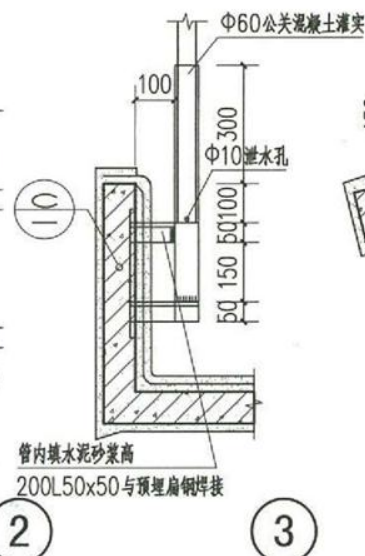
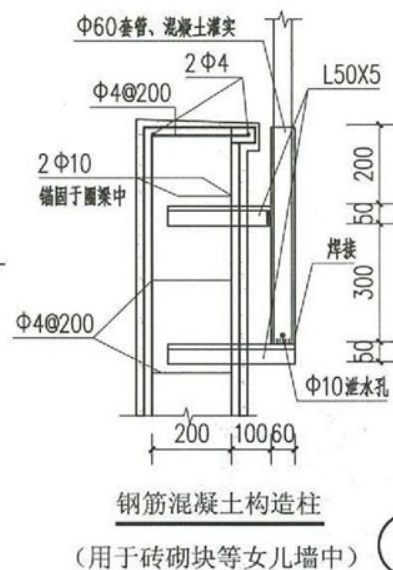
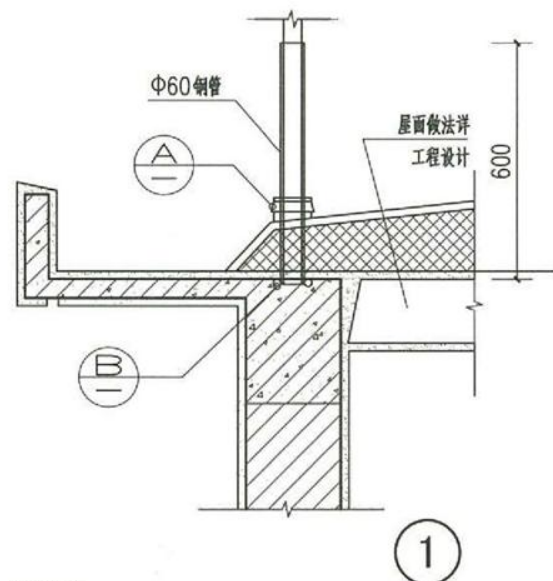
- 注: 1. 本图节点配合第18、19、27、28页变形缝使用, 如遇尺寸不符时, 应按实际需要。  
2. 变形缝宽度a按工程设计;  
3. 根据工程性质可采用厚铝板或1厚不锈钢板。  
4. 其他部位变形缝泛水处理按工程设计。

屋面变形缝铝板泛水

西南11J201

页次 61





- 注: 1. 本图①②③为屋面旗杆安装详图, ④⑤⑥为屋面避雷带支架安装详图。  
2. 本图旗杆高度按 $\leq 3\text{M}$ 设计, 超过 $3\text{M}$ 钢管直径由工程设计确定。  
3. 旗杆设置间距详工程设计。  
4. 避雷网布置详工程设计。  
5. 若檐口已设置有防护铁栏杆可不另安装避雷带支架。