

李敏	于新国
核	
审	
吴韦君	于新国
对	
校	
于新国	于新国
计	
设	
于新国	于新国
图	
制	

屋 面

批准部门：陕西省住房和城乡建设厅
 主编单位：陕西省建筑标准设计办公室
 中国建筑西北设计研究院有限公司

批准文号：陕建函【2010】6号
 图集号：陕09J02
 实施日期：2010年5月1日

主编单位负责人 付清海
 主编单位技术负责人 钱菊
 技术审定人 屈永成
 设计负责人 李敏 于新国

目 录

目录	01	单层厂房屋面水落口	21
编制说明	1	外水落管及水斗安装	22
柔性防水屋面设计说明	5	水斗及连接管详图	23
一般屋面挑檐（檐口、檐沟）	9	板缝、找平层分格缝构造	24
造型挑檐（檐口、檐沟）	10	隔汽层构造	25
外檐沟局部详图	11	变形缝	26
天沟局部详图	12	屋面出入口	29
女儿墙压顶及防水层收头详图	13	屋面上人孔	30
泛水详图	14	管道穿屋面	31
单层厂房屋山墙转角	15	烟囱穿屋面	32
一般屋面水落口（不上人）	16	砖砌风道口	33
一般屋面水落口（上人）	17	拉索座	34
屋面雨水暗管系统	18	设备基座	35
穿女儿墙水落口	19	屋面旗杆、栏杆	36

图 名

目 录

图集号

陕09J02

页 次

01

李敏	审核
吴伟君	校对
于新国	设计
于新国	制图

排汽屋面.....	37
刚柔结合防水屋面设计说明	38
檐口和檐沟.....	41
檐沟详图.....	43
女儿墙泛水.....	44
泛水详图.....	46
女儿墙内天沟水落口	48
内天沟穿女儿墙水落口	49
刚性防水层和保护层分格缝构造.....	50
变形缝.....	51
屋面出入口.....	53
屋面上人孔、管道穿屋面	54
烟囱穿屋面.....	55
砖砌排气道、设备基座	56
拉索座.....	57
保温隔热屋面设计说明.....	58
倒置式屋面女儿墙、檐沟.....	61
倒置式屋面泛水详图.....	62
倒置式屋面水落口	63
倒置式屋面变形缝	64
倒置式屋面出入口、人孔.....	66

砖砌风道口、烟囱穿屋面.....	67
管道穿屋面、设备基座、拉索座.....	68
架空隔热屋面示例、出入口.....	69
架空隔热层构造	70
种植屋面详图索引	71
种植屋面女儿墙泛水	72
种植介质挡墙构造	73
种植屋面内天沟水落口.....	74
种植屋面穿女儿墙水落口.....	75
走道板、排水板和铸铁算子.....	76
种植屋面分格缝构造	77
种植屋面变形缝	78
屋面出入口及避雷带支架座	79
种植屋面管道穿屋面	80
砖砌排气道、设备基座	81
瓦材类屋面设计说明	82
块瓦屋面檐口（砂浆卧瓦）	84
块瓦屋面檐口（钢挂瓦条）	85
块瓦屋面檐沟（砂浆卧瓦）	86
块瓦屋面檐沟（钢挂瓦条）	87
块瓦屋面屋脊、斜天沟（砂浆卧瓦）	88

图 名	目 录	图集号	陕09J02
		页 次	02

李 敏	李 敏
核 审	
吴 伟 君	吴 伟 君
对 校	
于 新 国	于 新 国
计 设	
于 新 国	于 新 国
图 制	

块瓦屋面屋脊、斜天沟(钢挂瓦条)	89
块瓦屋面现浇屋脊	90
块瓦屋面泛水、山墙封檐(砂浆卧瓦)	91
块瓦屋面泛水、山墙封檐(钢挂瓦条)	92
块瓦屋面变形缝(砂浆卧瓦)	93
块瓦屋面变形缝(钢挂瓦条)	94
块瓦屋面屋顶平窗(砂浆卧瓦)	95
块瓦屋面屋顶平窗(钢挂瓦条)	96
块瓦屋面屋顶老虎窗	97
露台屋面	99
块瓦屋面管道泛水	100
坡屋面挂瓦条、顺水条安装	102
块瓦屋面避雷带支架安装	103
块瓦装饰檐(配合平屋面用)	104
油毡瓦屋面檐口	105
油毡瓦屋面檐沟	106
油毡瓦屋面屋脊、斜天沟	107
油毡瓦屋面泛水、山墙封檐	108
油毡瓦屋面变形缝	109
油毡瓦屋面屋顶平窗	111
油毡瓦屋面屋顶老虎窗	112
油毡瓦屋面管道泛水及避雷架支架安装	114

油毡瓦装饰檐(配合平屋面用)	116
找平层分格缝构造	117
瓦材屋面折坡做法	118
檐沟水落口	119
装饰檐女儿墙出水口	120
压型板类屋面设计说明	121
彩钢压型板屋面有檐沟檐口	124
彩钢压型板屋面无檐沟檐口	125
彩钢压型板屋面山墙封檐	126
彩钢压型板屋面高低跨	127
彩钢压型板屋面屋脊及板材搭接	128
彩钢压型夹芯板屋面有檐沟檐口	129
彩钢压型夹芯板屋面无檐沟檐口	130
彩钢压型夹芯板屋面山墙封檐	131
彩钢压型夹芯板屋面高低跨	132
彩钢压型夹芯板屋面屋脊及板材搭接	133
彩钢压型夹芯板屋面天沟	134
山墙立面	135
天沟雨水口	136
檐沟、雨水管及水斗	137
挑檐支架1、2、3、4	138

图 名	目 录	图集号	陕09J02
		页 次	03

李敏	李敏
核	
审	
吴韦君	吴韦君
对	
校	
于新国	于新国
计	
设	
于新国	于新国
图	
制	

编制说明

1 设计依据

1.1 陕西省建筑标准设计办公室(2008-3-18)《09系列标准设计图集》编制统一技术规定。

1.2 屋面防水设计主要依据的规范、标准

1.2.1 《民用建筑设计通则》 GB 50352-2005

1.2.2 《屋面工程技术规范》 GB 50345-2004

1.2.3 《屋面工程质量验收规范》 GB 50207-2002

1.2.4 《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155-2007

1.3 屋面保温隔热设计主要依据的规范、标准及技术措施

1.3.1 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176-93

1.3.2 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 26-2010

1.3.3 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 134-2010

1.3.4 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2005

1.3.5 《陕西省节能设计导则》及其补充规定 2005 年版

2 编制内容

对应《屋面工程技术规范》GB 50345-2004中屋面工程的分类方法,结合工程实践,本图集将屋面工程分为四类:柔性防水屋面、刚柔结合防水屋面、保温隔热屋面、瓦屋面和压型板屋面,主要解决各类屋面工程设计中关键的构造设计细节。

3 适用范围

本图集适用于陕西省内各地区防水等级为Ⅰ~Ⅳ级的建筑屋面工程,未考虑有侵蚀性介质及特殊使用要求的建筑。

4 选用原则

4.1 设计人员必须严格执行《屋面工程技术规范》GB 50345-2004中的强制性条文,个体屋面工程设计应根据工程特点、地区自然条件等,按照屋面防水等级的设防要求,进行防水构造设计,重要部位的节点详图酌情选用本图集集中的相应图样,不应随意使用“参照”字样,不同部分必须加附注说明。

4.2 省内不同地区的各类建筑物,其屋面工程的节能设计应注意执行标准的差异。

4.2.1 建筑热工设计应与地区气候相适应,个体屋面工程保温隔热层的厚度,应通过计算确定。严寒地区必须充分满足冬季保温要求,一般可不考虑夏季防热;寒冷地区应满足冬季保温要求,部分地区兼顾夏季防热;夏热冬冷地区必须满足夏季防热要求,适当兼顾冬季保温。

4.2.2 居住建筑:省内各区居住建筑均执行《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010。

4.2.3 公共建筑:省内各区公共建筑热工气候区的区属分别是:陕西省一区属严寒地区B区,陕西省二、三区属寒冷地区,陕西省四区属夏热冬冷地区。

省内各区公共建筑均执行《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005、《陕

图 名	编 制 说 明	图集号	陕09J02
		页 次	1

西省节能设计导则》2005 年版和《陕西省节能设计导则》补充规定。

5 屋面工程设计

5.1 控制性程序

5.1.1 屋面工程设计应有严谨的过程和完善的内容：确定屋面防水等级和设防要求，屋面工程的构造设计，防水层选用的材料及其主要物理性能，保温隔热层选用的材料及其主要物理性能，屋面细部构造的密封防水措施，屋面排水系统的设计。

5.1.2 屋面工程防水设计应遵循“合理设防、防排结合、因地制宜、综合治理”的原则。

5.1.3 屋面防水多道设防时，可将卷材、涂膜、细石防水混凝土、瓦等材料复合使用，也可使用卷材叠层。

5.1.4 屋面防水设计采用多种材料复合时，耐老化、耐穿刺的防水层应放在最上面，相邻材料之间应具相容性。

5.1.5 屋面防水层细部构造，如天沟、檐沟、阴阳角、水落口、变形缝等部位应设置附加层。

5.1.6 屋面工程采用的防水材料应符合环境保护要求。

5.1.7 应在个体屋面工程设计的施工图说明中注明，提醒施工单位和使用单位注意：“伸出屋面的管道、设备或预埋件等，应在防水层施工前安设完毕。屋面防水层完工后，不得在其上凿孔、打洞或重物冲击。”

5.2 统一性技术措施

5.2.1 工程设计中的屋面平面图，应绘出排水分区、排水坡交线、水落口位置等。

5.2.2 结构层为装配式钢筋混凝土板时，应用强度等级不小于C20的细石混凝土将板缝灌填密实；当板缝宽度大于 40mm 或上窄下宽时，应在缝中放置构造钢筋；板端缝应进行密封处理。无保温层的屋面，板侧缝宜进行密封处理。

5.2.3 单坡跨度大于 9m 的屋面宜做结构找坡，坡度不应小于 3 %。

5.2.4 当材料找坡时，可用轻质材料或保温层找坡，坡度宜为 2 %。

5.2.5 天沟、檐沟纵向坡度不应小于1%，最薄处为 20mm，沟底水落差不得超过 200mm；天沟、檐沟排水不得流经变形缝和防火墙。

5.2.6 卷材、涂膜防水层的基层应设找平层，找平层厚度和技术要求应符合表 1 的规定；找平层应留设分格缝，缝宽宜为5~20mm，纵横缝的间距不宜大于 6m，分格缝内宜嵌填密封材料。

表 1 找平层厚度和技术要求

类别	基层种类	厚度(mm)	技术要求
水泥砂浆找平层	整体现浇混凝土	15~20	1:2.5~1:3(水泥:砂) 体积比，宜掺抗裂纤维
	整体或板状材料保温层	20~25	
	装配式混凝土	20~30	
细石混凝土找平层	板状材料保温层	30~35	混凝土强度等级 C20
混凝土随浇随抹	整体现浇混凝土	—	原浆表面抹平、压光

5.2.7 在室内空气湿度常年大于 80 %时，若采用吸湿性保温材料做保温层，应选用气密性、水密性好的防水卷材或防水涂料做隔汽层；否则可不做隔汽层。

隔汽层应沿墙面向上铺设，并与屋面的防水层相连接，形成全封闭的整体。

5.2.8 多种防水材料复合使用时，应符合以下规定：

- (1)合成高分子卷材或合成高分子涂膜的上部，不得采用热熔型卷材或涂料；
- (2)卷材与涂膜复合使用时，涂膜宜放在下部；
- (3)卷材、涂膜与刚性材料复合使用时，刚性材料应设置在柔性材料的上部；
- (4)反应型涂料和热熔型改性沥青涂料，可作为铺贴材性相容的卷材胶粘剂并进行复合防水。

5.2.9 涂膜防水层应以厚度表示，不得用涂刷的遍数表述。

图 名	编 制 说 明	图集号	陕09J02
		页 次	2

李敏	王敏
核	
审	
吴君	王敏
对	
校	
于新国	王敏
计	
设	
于新国	王敏
图	
制	

5.2.10 卷材、涂膜防水层上设置块体材料或水泥砂浆、细石混凝土时，应在二者之间设置隔离层；在细石混凝土防水层与结构层间宜设置隔离层。隔离层可采用干铺塑料膜、土工布或卷材，也可采用铺抹低强度等级砂浆。

5.2.11 在下列情况中，不得作为屋面的一道防水设防：

- (1) 混凝土结构层；
- (2) 现喷硬质聚氨酯等泡沫塑料保温层；
- (3) 装饰瓦以及不搭接瓦的屋面；
- (4) 隔汽层；
- (5) 卷材或涂膜厚度不符合规范规定的防水层。

5.2.12 柔性防水层上应设保护层，可采用浅色涂料、铝箔、粒砂、块体材料、水泥砂浆、细石混凝土等材料；水泥砂浆、细石混凝土保护层应设分格缝。

架空屋面、倒置式屋面的柔性防水层上可不设保护层。当选用的卷材自身已带保护层时（如铝箔、细砂、砂石等），也可不再做保护层。

5.2.13 屋面水落管数量应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定，通过水落管的排水量及每根水落管的屋面汇水面积计算确定。

5.2.14 高低跨屋面设计应符合下列规定：

- (1) 高低跨变形缝处的防水处理，应采用有足够变形能力的材料和构造措施；
- (2) 高跨屋面为无组织排水时，其低跨屋面受水冲刷的部位，应加铺一层卷材附加层，上铺300~500mm宽的C20混凝土板材加强保护；
- (3) 高跨屋面为有组织排水时，水落管下应加设水簸箕。

5.2.15 保温隔热屋面

- (1) 为避免屋面构造中产生热（冷）桥，对省内建筑热工设计分区的一~三区采暖建筑有女儿墙的屋面，不宜设置天沟，其找坡方式可参考本图集中“无天沟屋面找坡示意图”进行设计。
- (2) 为确保严寒地区节能屋面的保温效能，对易于产生建筑热桥部位的节点构造，如：女儿墙、挑檐、变形缝、排水口、上人孔、砖砌或钢筋混凝土穿

出屋面等处的构造节点，应严格从节能建筑的相应配套标准图中选用做法；局部保温材料需要调整时，可用材料热阻值等量代换，具体设计注明即可。

5.3 材料选用

5.3.1 屋面工程选用的防水材料应符合下列要求：

- (1) 图纸应标明防水材料的品种、型号、规格，其主要物理性能应符合《屋面工程技术规范》GB 50345-2004 对该材料质量指标的规定；
- (2) 在选择屋面防水卷材、涂料和接缝密封材料时，应按《屋面工程技术规范》GB 50345-2004 中对应章节设计要点的有关内容选定；
- (3) 考虑施工环境的条件和工艺的可操作性。

5.3.2 根据建筑物的性质和屋面使用功能，选择防水材料时还应注意以下要点：

- (1) 外露使用的不上人屋面，应选用与基层粘结力强和耐紫外线、热老化保持率、耐酸雨、耐穿刺性能优良的防水材料。
- (2) 上人屋面，应选用耐穿刺、耐霉烂性能好和拉伸强度高的防水材料。
- (3) 种植屋面，应选用耐腐蚀、耐霉烂、耐穿刺性能优良的防水材料。
- (4) 倒置式屋面，应选用适应变形能力优良、接缝密封保证率高的防水材料。
- (5) 斜坡屋面，应选用与基层粘结力强、感温性小的防水材料。
- (6) 薄壳、装配式结构、钢结构等大跨度建筑屋面，应选用自重轻和耐热性、适应变形能力优良的防水材料。
- (7) 屋面接缝密封防水，应选用与基层粘结力强、耐低温性能优良，并有一定适应位移能力的密封材料。

5.3.3 屋面应选用吸水率低、密度和导热系数小，并有一定强度的保温材料；封闭式保温层的含水率，可根据当地年平均相对湿度所对应的相对含水率以及该材料的质量吸水率，通过计算确定。

5.3.4 屋面工程常用防水、保温隔热材料的选择，应尽量执行现行建筑防水材料

图 名	编 制 说 明	图集号	陕09J02
		页 次	3

和建筑保温隔热材料的标准。防水工程设计人员应特别注意：生产厂家的产品企业标准应严于国家标准和行业标准。

5.3.5 防水材料（卷材、涂料）与配套材料（基层处理剂、胶粘剂、密封材料）以及卷材与涂料或防水材料或密封材料复合使用时，应考虑它们的相容性。

(1) 防水卷材与其基层处理剂及胶粘剂的匹配选用参照表2

表2 防水卷材基层处理剂及胶粘剂的选用

卷材	基层处理剂	卷材胶粘剂
石油沥青卷材	石油沥青冷底子油或 橡胶改性沥青冷胶粘剂稀释液	石油沥青玛蹄脂或 橡胶改性沥青冷胶粘剂
改性石油沥青卷材	石油沥青冷底子油或 橡胶改性沥青冷胶粘剂稀释液	橡胶改性沥青冷胶粘剂或 卷材生产厂家指定产品
合成高分子卷材	卷材生产厂家随卷材配套供应产品或指定产品	

(2) 防水涂料与其基层处理剂的匹配选用参照表3

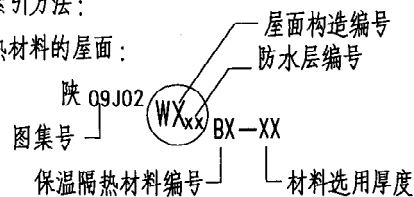
表3 防水涂料基层处理剂的选用

涂料	基层处理剂
高聚物改性沥青涂料	可用石油沥青冷底子油
水乳型涂料	掺0.2%~0.3%乳化剂的水溶液或软水稀释， 质量比为1:0.5~1:1，切忌用天然水或自来水
溶剂型涂料	直接用相应的溶剂稀释后的涂料薄涂
聚合物水泥涂料	由聚合物乳液与水泥在施工现场随配随用

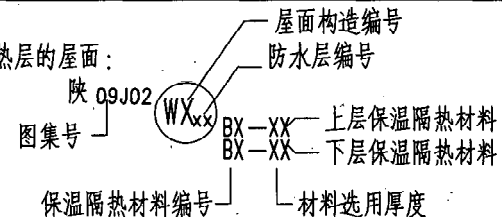
6 索引方法

6.1 屋面构造层次的索引方法：

6.1.1 单一保温隔热材料的屋面：

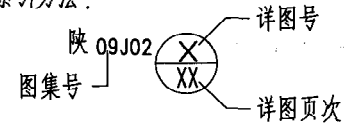


6.1.2 复合保温隔热层的屋面：



6.1.3 个体屋面工程设计的施工图中，屋面构造编号应依据实际情况，配合屋面工程用料的确定，在陕09J01《建筑用料及做法》中选用合适的做法。

6.2 一般节点详图的索引方法：



7 其他事项

7.1 本图集除注明外，均应严格按《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2002施工。

7.2 地震区的女儿墙构造、变形缝构造及变形缝宽度等均按《建筑抗震设计规范》GB50011-2002 要求处理。

7.3 变形缝宽大于100时，其构造详图可配合陕09J15《建筑变形缝》选用相应图例。

7.4 平瓦类屋面的瓦材敷设，分挂瓦和卧瓦两大类做法，设计人员必须在工程做法中明确，并应采用相应的工程措施。

7.5 本图集各构造节点详图中，卷材和涂膜防水层（包括其附加层），均用图例——表示，单独的附加层则用单线表示。局部的节点放大图为详细表达构造层次，所有卷材和涂膜防水层及附加层均以单线表示。

7.6 不需设置保温隔热层时，仍可参照选用相应的构造图例。

7.7 本图集中所注尺寸除注明外均以mm为单位。

7.8 本图集部分详图尺寸中，用≤或≥两种符号表示的可变数，以及在同一位置有两个或两个以上的数字串，表示其具体尺寸可按工程需要由设计人员确定，并必须在工程施工图中注明。

图 名	编 制 说 明	图集号	陕09J02
		页 次	4

柔性防水屋面设计说明

续表 4

1 编制内容及适用范围

柔性防水屋面的防水层是由防水卷材、防水涂膜或二者组合构成。防水卷材宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性石油沥青防水卷材、石油沥青防水卷材（限制使用）；防水涂料宜选用合成高分子防水涂料（含聚合物水泥防水涂料）、高聚物改性石油沥青防水涂料。适用于陕西省内各地区防水等级为Ⅱ～Ⅳ级的建筑屋面工程，未考虑有侵蚀性介质及特殊使用要求的建筑。当防水等级为Ⅰ级的建筑屋面工程，宜优先采用刚柔结合防水屋面设计。

2 防水层的选用应根据屋面防水等级可按表 4 选用。

表 4 常用柔性防水屋面工程做法选用表

防水等级	编号	防水材料组合(mm) (自下而上)	使用气候条件及施工方法
Ⅱ级 (二道设防)	R1	>3+3厚双层SBS改性沥青聚酯胎卷材组合防水层	适用于寒冷地区，宜热熔满粘施工
	R2	>3厚高聚物改性沥青防水涂膜 +>3厚SBS或APP改性沥青聚酯胎卷材复合防水层	适用于寒冷地区，常温涂刷涂料冷粘或热熔满粘卷材
	R3	>3厚热熔型改性沥青防水涂膜 +>3厚SBS或APP改性沥青聚酯胎卷材复合防水层	适用于寒冷地区，边刮涂热熔改性沥青胶边滚铺卷材并展平压实
	R4	>1.2+1.2厚双层三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材组合防水层	适用于严寒地区，宜采用冷粘满粘施工
	R5	>1.5厚单（或双）组分聚氨酯或聚合物水泥等防水涂膜 +1.2厚三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材复合防水层	适用于寒冷地区，常温涂刷涂料并冷粘满粘卷材

Ⅱ级 (二道设防)	R6	>1.2+1.2厚双层聚氯乙烯卷材组合防水层	适用于寒冷地区，卷材接缝宜焊接，卷材之间宜满粘，卷材与基层之间宜机械固定法施工
	R7	>2厚自粘聚酯胎改性沥青卷材或>1.5厚自粘橡胶沥青卷材+1.2厚三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材复合防水层	适用于寒冷地区，宜冷粘满粘卷材
Ⅲ级 (一道设防)	R8	>4厚SBS改性沥青卷材防水层	适用于寒冷地区，宜热熔满粘施工
	R9	>1.2厚三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材防水层	适用于严寒地区，宜冷粘满粘施工
	R10	>1.2厚聚氯乙烯卷材防水层	适用于寒冷地区，卷材接缝宜焊接，卷材与基层之间宜机械固定法施工
	R11	>2厚单（或双）组分聚氨酯或聚合物水泥等防水涂膜+刚性保护层	适用于寒冷地区，常温涂刷涂料，成膜固化后再施工刚性保护层
	R12	>3厚自粘聚酯胎改性沥青卷材或>2厚自粘橡胶沥青卷材+刚性保护层	适用于寒冷地区，宜冷粘满粘卷材后，再施工刚性保护层
	R13	沥青防水卷材和沥青复合胎柔性防水卷材“三毡四油”防水层	适用于一般地区，应用沥青玛蹄脂粘铺三层卷材叠加成一道防水层
Ⅳ级 (一道设防)	R14	>4厚改性沥青聚乙烯胎卷材+刚性保护层	适用于一般地区，卷材宜热熔空铺施工
	R15	沥青防水卷材和沥青复合胎柔性防水卷材“二毡三油”防水层	适用于一般地区，应用沥青玛蹄脂粘铺二层卷材叠加成一道防水层
	R16	>2厚高聚物改性沥青防水涂膜	适用于寒冷地区，常温涂刷涂料

图 名

柔性防水屋面设计说明

图 集 号

陕09J02

页 次

5

3 找平层

3.1 找平层厚度和技术要求应符合“编制说明”对应表格中的规定。

3.2 找平层表面应压实平整，排水坡度应符合设计要求。采用水泥砂浆找平层时，水泥砂浆抹平收水后应二次压光和充分养护，不得有酥松、起砂、起皮现象。

3.3 卷材防水屋面基层与突出屋面结构（女儿墙、立墙、天窗壁、变形缝、烟囱等）的交接处，以及基层的转角处（水落口、檐口、天沟、檐沟、屋脊等），均应做成圆弧。内部排水的水落口周围应做成略低的凹坑。

找平层圆弧半径应根据卷材种类按表 5 选用

表 5 找平层圆弧半径 (mm)

卷材种类	圆弧半径	卷材种类	圆弧半径
沥青防水卷材	100~150	合成高分子防水卷材	20
高聚物改性沥青防水卷材	50		

3.4 铺设屋面隔汽层或防水层前，基层必须干净、干燥。

4 屋面设施

4.1 屋面设施的防水处理应符合下列规定：

4.1.1 设施基座与结构层相连时，防水层应包裹设施基座的上部，并在地脚螺栓周围做密封处理。

4.1.2 在防水层上放置设施时，设施下部的防水层应做卷材增强层，必要时应在其上浇筑细石混凝土，其厚度不应小于 50mm。

4.1.3 需经常维护的设施周围，以及屋面出入口至设施之间的人行道，应铺设刚性保护层。

5 排汽屋面

5.1 屋面保温层干燥有困难时，宜采用排汽屋面，排汽屋面的设计应符合下列规定：

5.1.1 找平层设置的分格缝可兼作排汽道；铺贴卷材时宜采用空铺法、点粘法、条粘法。

5.1.2 排汽道应纵横贯通，并同与大气连通的排气管相通；排气管可设在檐口下或

屋面排汽道交叉处。

5.1.3 排汽道宜纵横设置，间距宜为 6m。屋面面积每 36m² 宜设置一个排汽孔，排汽孔应做防水处理。

5.1.4 在保温层下也可铺设带支点的塑料板，通过空腔层排水、排汽。

6 细部构造

6.1 天沟、檐沟防水构造应符合下列规定：

6.1.1 天沟、檐沟应增铺附加层。当采用沥青防水卷材时，应增铺一层卷材；当采用高聚物改性沥青防水卷材或合成高分子防水卷材时，宜设置防水涂膜附加层。

6.1.2 天沟、檐沟与屋面交接处的附加层宜空铺，空铺宽度不应小于 200mm。

6.1.3 天沟、檐沟卷材收头应固定密封。

6.1.4 高低跨内排水天沟与立墙交接处，应采取能适应变形的密封处理。

6.2 无组织排水檐口 800mm 范围内的卷材应采用满粘法，卷材收头应固定密封。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。檐口下端应做滴水处理。

6.3 泛水防水构造应遵守下列规定：

6.3.1 铺贴泛水处的卷材应采用满粘法。泛水收头应根据泛水高度和泛水墙体材料确定其密封形式。

(1) 墙体为砖墙时，卷材收头可直接铺至女儿墙压顶下，用压条钉压固定并用密封材料封闭严密，压顶应做防水处理；卷材收头也可压入砖墙凹槽内固定密封，凹槽距屋面找平层高度不应小于 250mm，凹槽上部的墙体应做防水处理。

(2) 墙体为混凝土时，卷材收头可采用金属压条钉压，并用密封材料封固。

6.3.2 泛水宜采取隔热防晒措施，可在泛水卷材面砌砖后抹水泥砂浆或浇筑细石混凝土保护，也可采用涂刷浅色涂料或粘贴铝箔保护。

6.4 变形缝内宜填充泡沫塑料，上部填放衬垫材料，并用卷材封盖，顶部应加扣混

图 名

柔性防水屋面设计说明

图集号

陕 09J02

页 次

6

李敏	55
核审	
吴书君	22
校对	
于新国	22
设计	
于新国	22
制图	

凝土盖板或金属盖板。

6.5 水落口防水构造应符合下列规定：

6.5.1 水落口宜采用金属或塑料制品。

6.5.2 水落口埋设标高，应考虑水落口设防时增加的附加层和柔性密封层的厚度及排水坡度加大的尺寸。

6.5.3 水落口周围直径500mm范围内坡度不应小于5%，并应用防水涂料涂封，其厚度不应小于2mm。水落口与基层接触处，应留宽20mm、深20mm凹槽，嵌填密封材料。

6.5.4 高低跨屋面的高处屋面水落口集水面积小于等于100m²时，高处屋面的水落管可直接排至低处屋面上，但出水口处须设水簸箕；当水落口集水面积大于100m²时，高处屋面的雨水管应直接与低处屋面的雨水排除系统连接。

6.5.5 内落水水落口的位置：不仅要考虑附近立墙、设备基础等处的施工操作距离（特别是防水卷材防水层），也要考虑到屋面板下邻梁宽度的影响，要考虑水落口的位置与水落管套接时嵌填密封膏所需要的操作空间，以保证施工质量。

6.5.6 女儿墙、山墙可采用现浇混凝土或预制混凝土压顶，也可采用金属制品或合成高分子卷材封顶。

6.6 反梁过水孔构造应符合下列规定：

6.6.1 根据排水坡度要求留设反梁过水孔，图纸应注明孔底标高。

6.6.2 留置的过水孔高度不应小于150mm，宽度不应小于250mm，采用预埋管道时其管径不得小于75mm。

6.6.3 过水孔可采用防水涂料、密封材料防水。预埋管道两端周围与混凝土接触处应留凹槽，并用密封材料封严。

6.7 伸出屋面管道周围的找平层应做成圆锥台，管道与找平层间应留凹槽，并嵌填密封材料；防水层收头处应用金属箍箍紧，并用密封材料填严。

6.8 屋面垂直出入口防水层收头，应压在混凝土压顶圈下；水平出入口防水层收头应压在混凝土踏步下，防水层的泛水应设护墙。

6.9 涂膜防水层单独选用时应注意的事项：

6.9.1 屋面排水坡度大于25%时，不宜采用干燥成膜时间过长的涂料。

6.9.2 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。

6.9.3 对易开裂、渗水的部位，应留凹槽嵌填密封材料，并增设一层或多层带有胎体增强材料的附加层。

6.9.4 涂膜防水层应沿找平层分格缝增设带有胎体增强材料的空铺附加层，其空铺宽度宜为100mm。

6.9.5 涂膜防水屋面水泥砂浆保护层厚度不宜小于20mm。

6.9.6 泛水处的涂膜防水层，宜直接涂刷至女儿墙的压顶下，收头处理应用防水涂料多遍涂刷封严；压顶应做防水处理。

6.9.7 水泥聚合物防水涂料的聚合物乳液宜选用丙烯酸酯乳液，作为一道防水层的涂膜层厚度应大于等于1.5mm；单独使用时涂膜层厚度应大于等于2mm。

7 屋面接缝密封防水

7.1 屋面接缝密封防水适用于屋面防水工程的密封处理，并与刚性防水屋面、卷材防水屋面、涂膜防水屋面等配套使用。

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。

7.2 密封防水部位的基层应牢固，表面应平整、密实，不得有裂缝、蜂窝、麻面、起皮和起砂现象；嵌填密封材料前，基层应干净、干燥。

7.3 采用的背衬材料应能适应基层的膨胀和收缩，具有施工时不变形、复原率高和耐久性好等性能。品种有聚乙烯泡沫塑料棒、橡胶泡沫棒等。

7.4 密封材料品种选择应符合下列规定：

7.4.1 根据当地历年最高气温、最低气温、屋面构造特点和使用条件等因素，应选择耐热度、柔性相适应的密封材料。

图名

柔性防水屋面设计说明

图集号

陕09J02

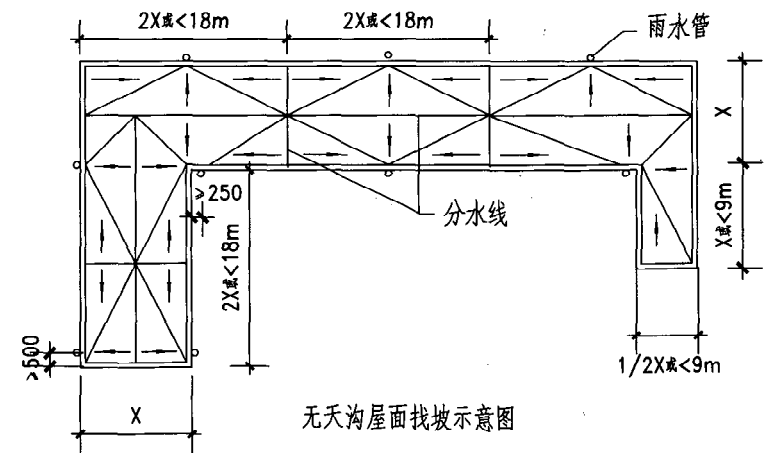
页次

7

李敏	王敏
核	审
吴伟君	王书君
对	校
干新国	王书君
计	设
干新国	王书君
图	册

- 7.4.2 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。
- 7.5 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, 但不能小于5mm。
- 7.6 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; 采用热灌法施工时, 应选用耐热性好的背衬材料。
- 7.7 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。
- 7.8 接缝部位外露的密封材料上应设置保护层。
- 7.9 用于柔性防水屋面的密封膏当暴露在大气中时, 必须采用丙烯酸酯密封膏(一等品), 当不暴露时可采用聚氨酯或丙烯酸酯密封膏。
- 7.10 结构层板缝中浇灌的细石混凝土上应填放背衬材料, 上部嵌填密封材料, 并应设置保护层。
- 8 施工重要事项
- 8.1 水落口、天沟、檐沟、檐口及立面卷材收头等施工应符合下列规定:
- 8.1.1 水落口应牢固地固定在承重结构上。当采用金属制品时, 所有零件均应做防锈处理。
- 8.1.2 天沟、檐沟铺贴卷材应从沟底开始, 当沟底过宽、卷材需纵向搭接时, 搭接缝应用密封材料封口。
- 8.1.3 铺至混凝土檐口或立面的卷材收头应裁齐后压入凹槽, 并用压条或带垫片钉子固定, 最大钉距不应大于 900mm, 凹槽内用密封材料嵌填封严。
- 8.2 防水卷材保护层的施工应符合下列规定:
- 8.2.1 用水泥砂浆做保护层时, 表面应抹平压光, 并应设表面分格缝, 分格面积宜为 1m²。

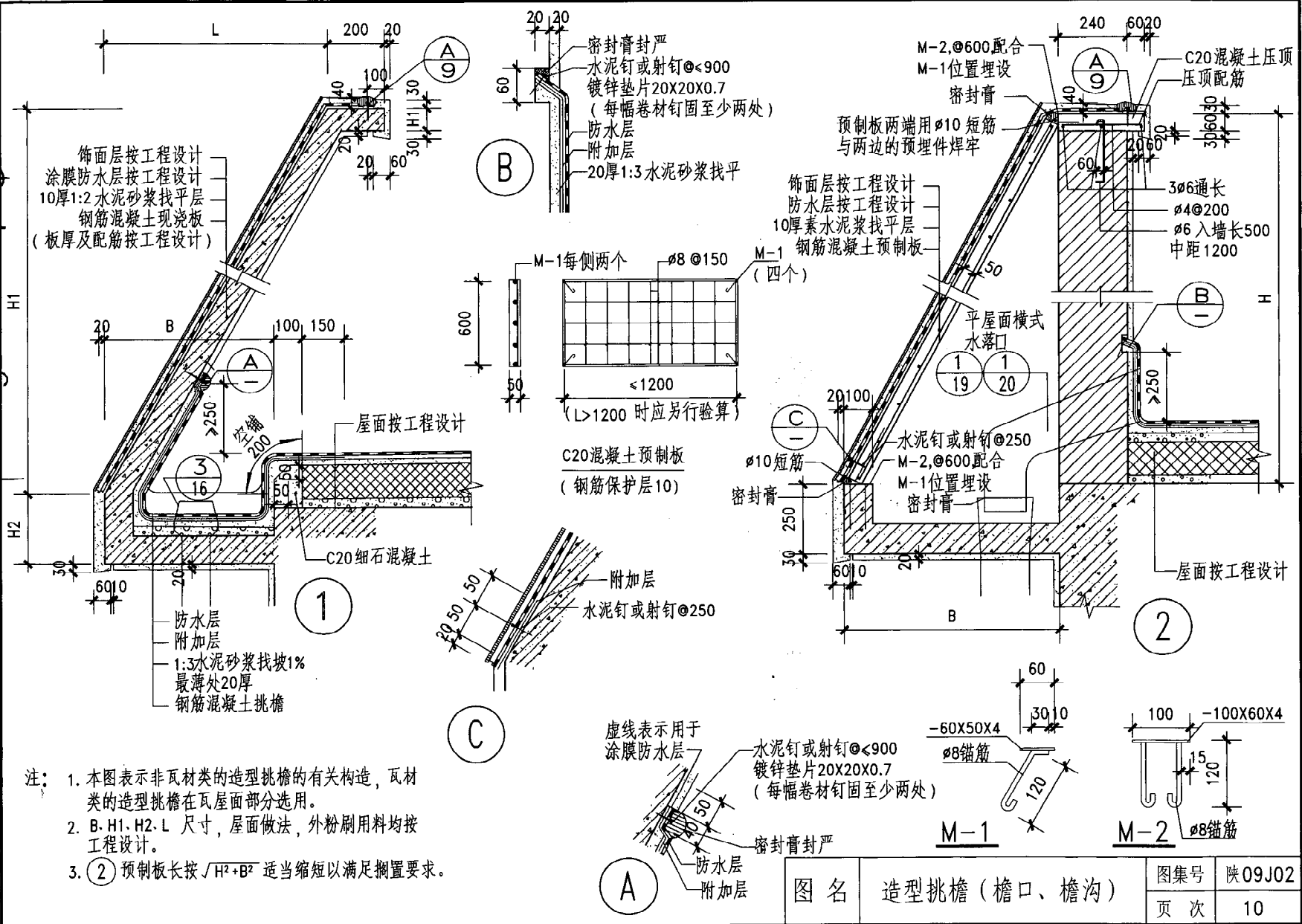
- 8.2.2 用块体材料做保护层时, 宜留设分格缝, 其纵横间距不宜大于10m, 分格缝宽度不宜小于20mm。
- 8.2.3 用细石混凝土做保护层时, 混凝土应振捣密实, 表面抹平压光, 并应留设分格缝, 其纵横缝间距不宜大于 6m。
- 8.2.4 水泥砂浆、块体材料或细石混凝土保护层与防水层之间应设置隔离层。若基层为水泥砂浆或耐穿刺性强的卷材, 则隔离层可采用 2 厚纸筋灰或麻刀灰; 若基层为涂膜防水层或无胎体增强卷材, 则隔离层宜采用干铺 350 号石油沥青油毡一层。
- 8.2.5 水泥砂浆、块体材料或细石混凝土保护层与女儿墙之间应预留宽度为 30mm 的缝隙, 并用密封材料嵌填严密。
- 8.2.6 当采用细砂、云母或蛭石等撒布材料做保护层时, 应注意将多余的撒布材料清除干净, 以避免排水系统堵塞不畅。



无天沟屋面找坡示意图

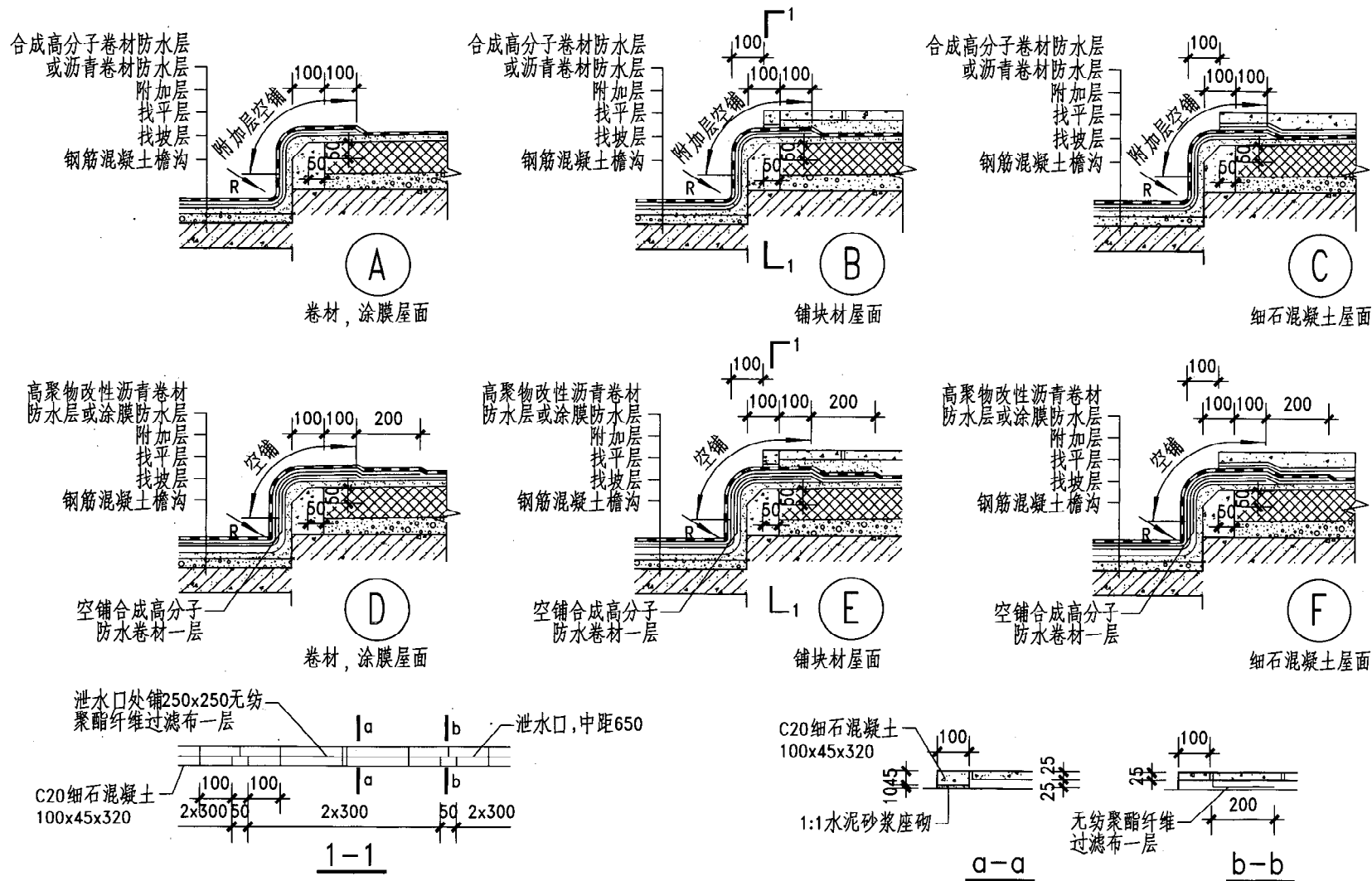
图 名	柔性防水屋面设计说明		图集号	陕09J02
			页 次	8

审	吴伟君
核	雷霖
对	马慧萍
校	马慧萍
计	马慧萍
设	马慧萍
图	马慧萍
制	马慧萍



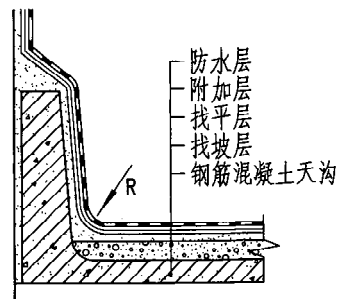
- 注: 1. 本图表示非瓦材类的造型挑檐的有关构造, 瓦材类的造型挑檐在瓦屋面部分选用。
2. B、H1、H2、L 尺寸, 屋面做法, 外粉刷用料均按工程设计。
3. ② 预制板长按 $\sqrt{H^2 + B^2}$ 适当缩短以满足搁置要求。

图名	造型挑檐 (檐口、檐沟)	图集号	陕09J02
		页次	10

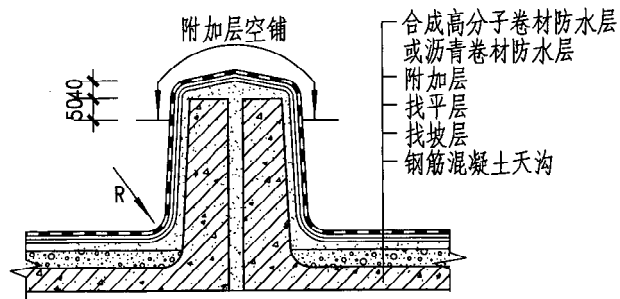


注: 1. 檐沟的防水层、找平层、找坡层同屋面, 附加层用料和转角R值见第14页。
2. 当采用两种不同材料复合使用的防水层时, 应按其下层材料确定附加层。

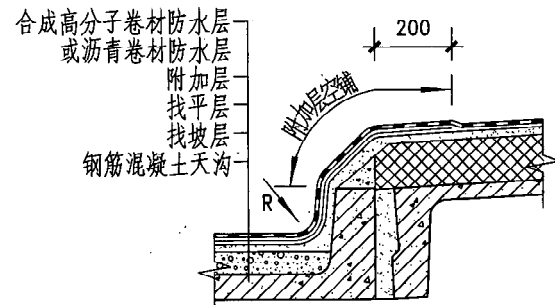
图 名	外檐沟局部详图	图 集 号	陕09J02
		页 次	11



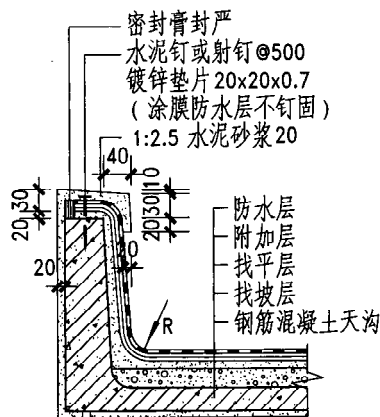
A



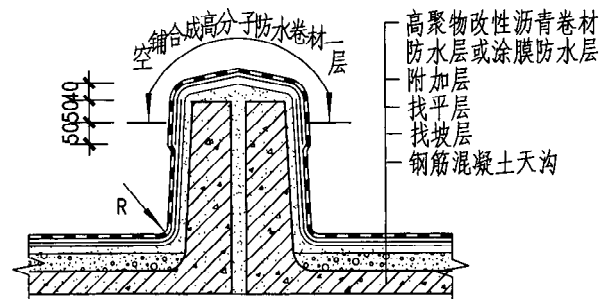
B



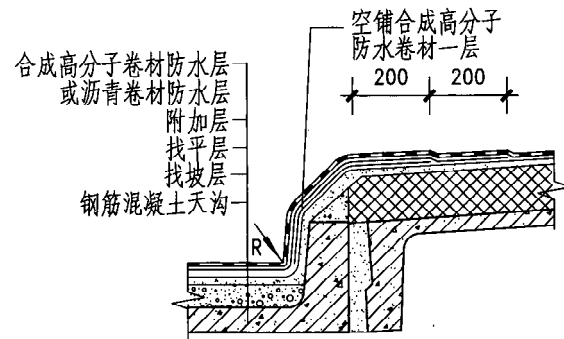
E



C



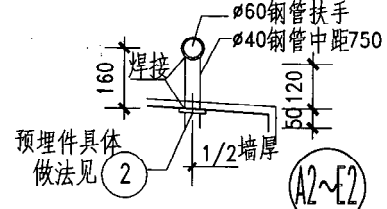
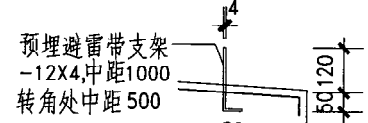
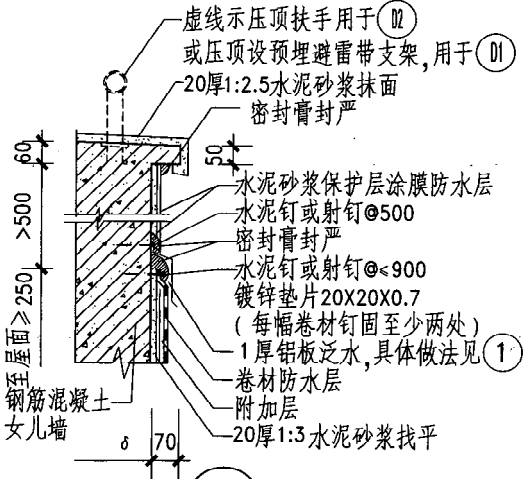
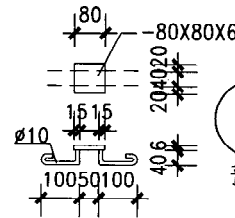
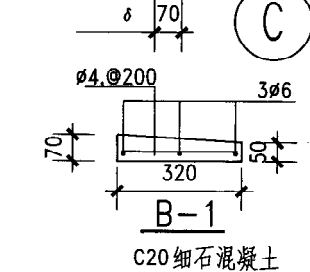
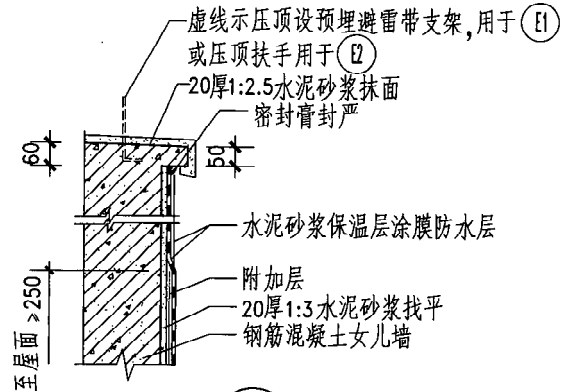
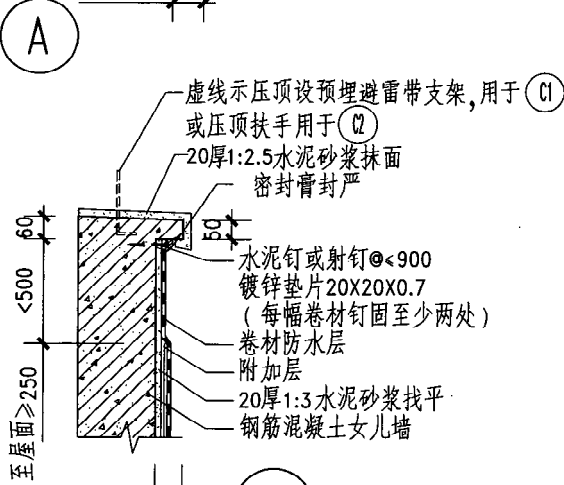
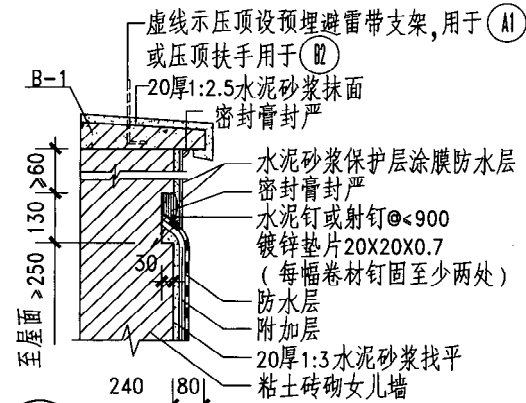
D



F

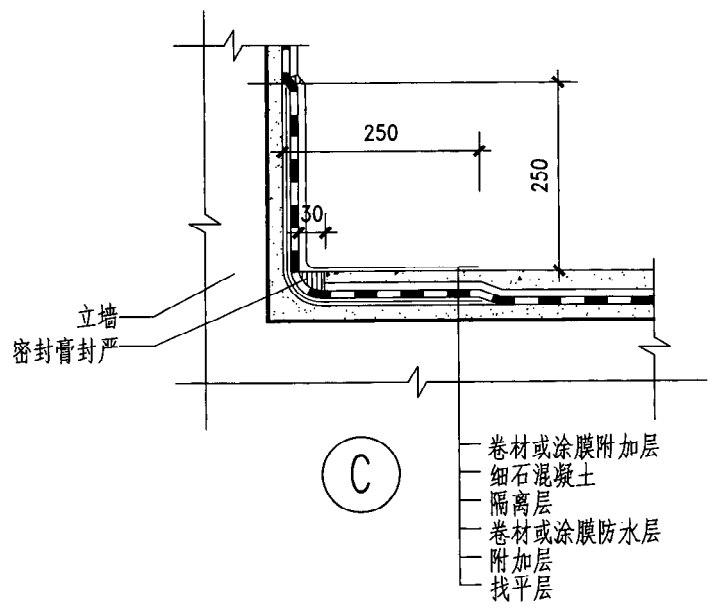
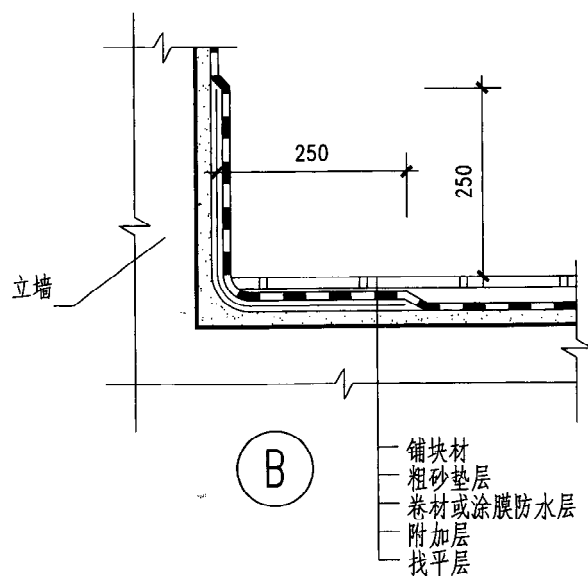
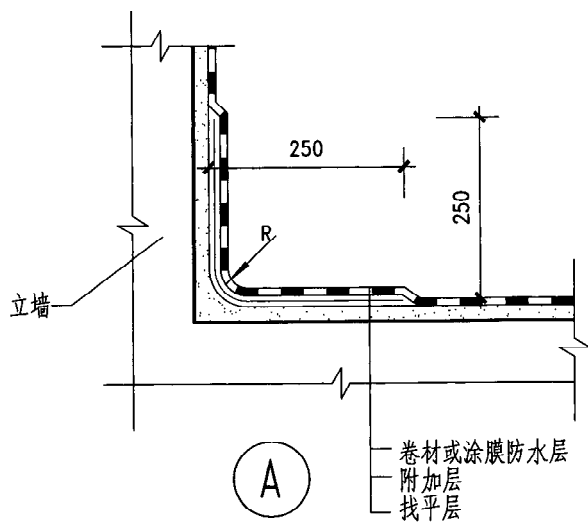
- 注：1. 天沟防水层、找平层、找坡层同屋面。附加层用料和转角R值见第14页。
2. 当采用两种不同材料复合使用的防水层时，应按其下层材料确定附加层。
3. 板缝处理见(14/24)，图中不再表示。

图 名	天沟局部详图		图集号	陕09J02
			页 次	12



注: 1. 钢筋混凝土女儿墙的厚度 δ 见具体工程设计。
2. 防水层下的附加层材料见第14页。

图名	女儿墙压顶及防水层收头详图	图集号	陕09J02
页次			13

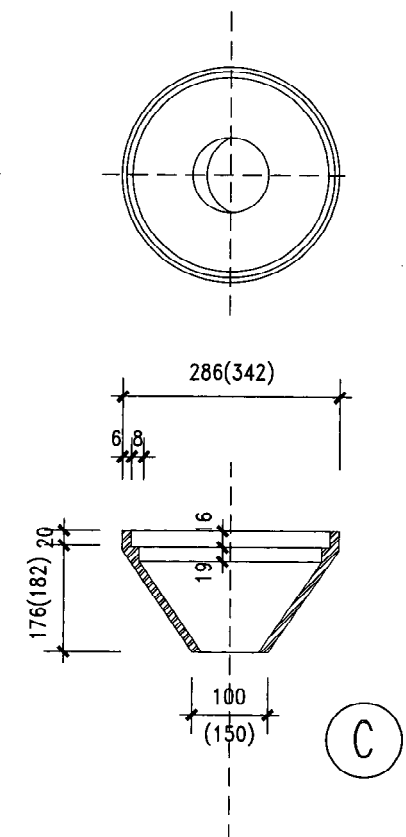
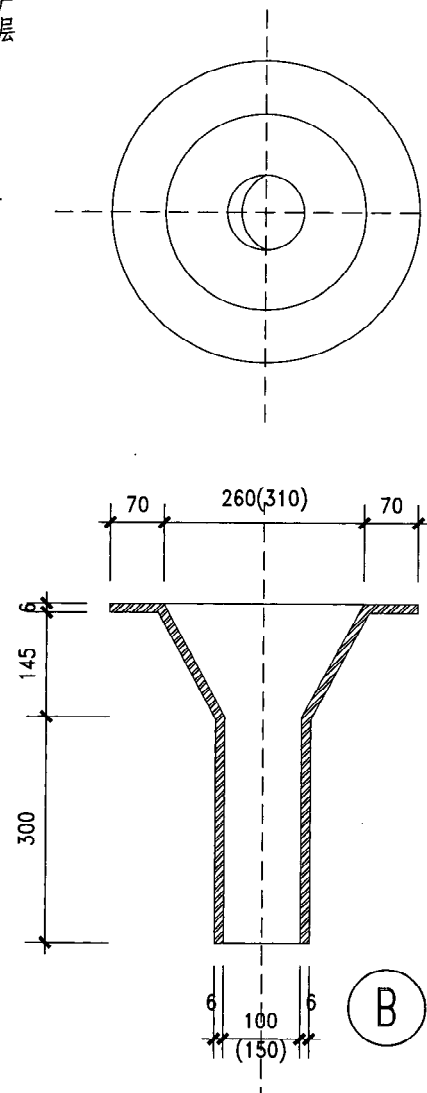
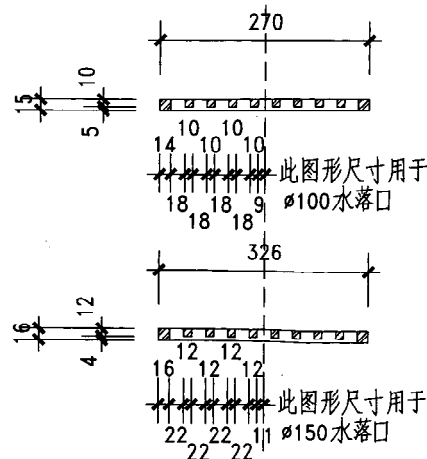
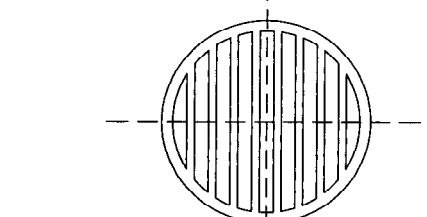
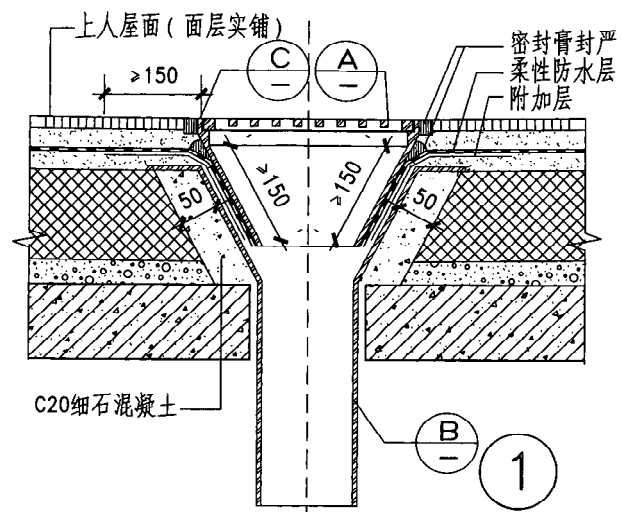


- 注: 1. 防水材料收头做法见第13页女儿墙大样或其他部分有关大样。
 2. 附加层材料可在施工时根据下表确定。
 3. 当采用两种不同材料复合使用的防水层时, 应按其下层材料确定附加层。

泛水转角处圆弧半径R和附加层用料表

防水层材料	R(mm)	附加层材料
高聚物改性沥青防水卷材	50	能与防水卷材配套使用的涂料(作一布二涂)
合成高分子防水卷材	20	同防水卷材一层
沥青防水卷材	100	同防水卷材一层
防水涂料	50	同防水涂料一层

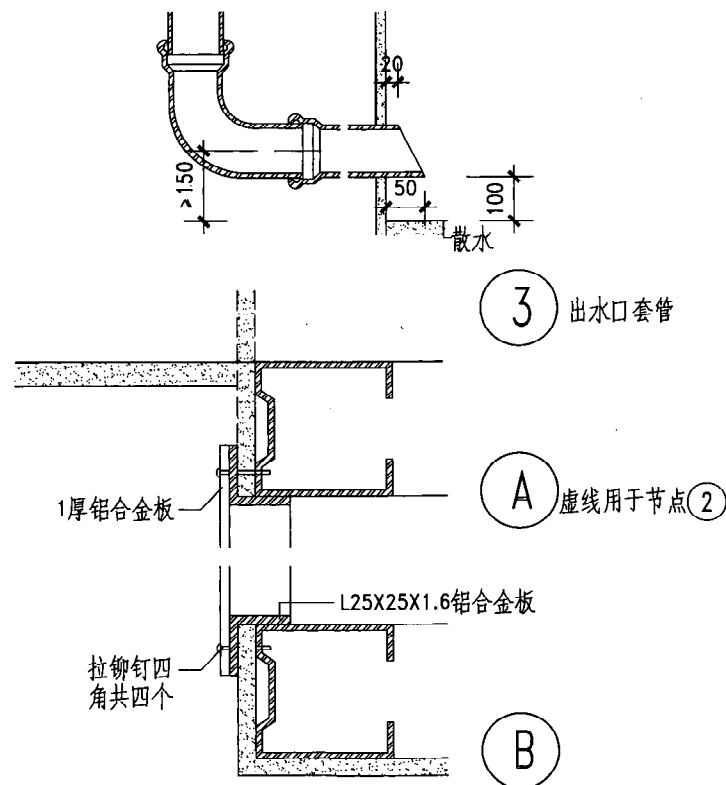
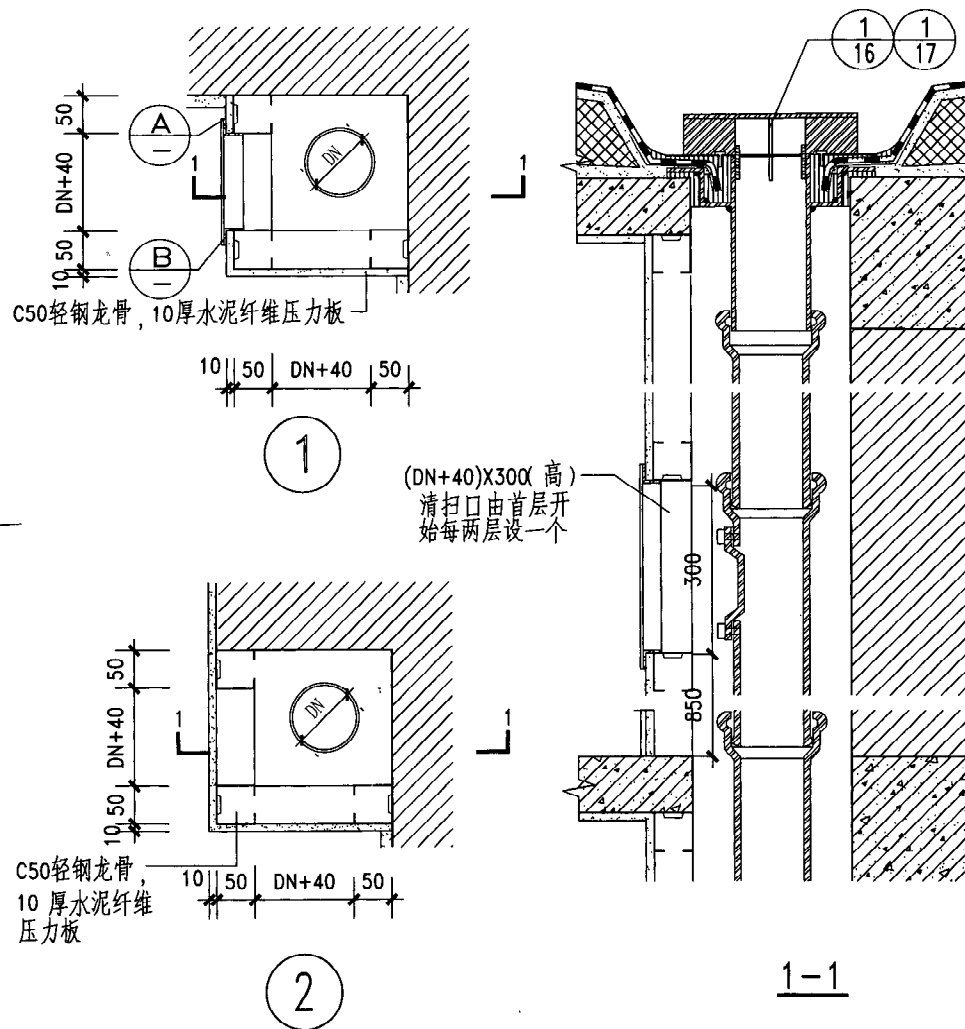
制	图	马慧萍
设计	马慧萍	
校	对	
审	核	
吴韦君	吴韦君	



- 注: 1. 此水落口用于上人屋面 (中间区域水落口)。
 2. 括号内尺寸用于 $\phi 150$ 水落口。
 3. 水落口的组件均采用灰口铸铁制作。
 4. 水落口安装完成后算子顶面应低于屋面, 若屋面构造厚度不足时, 结构层做V字口。

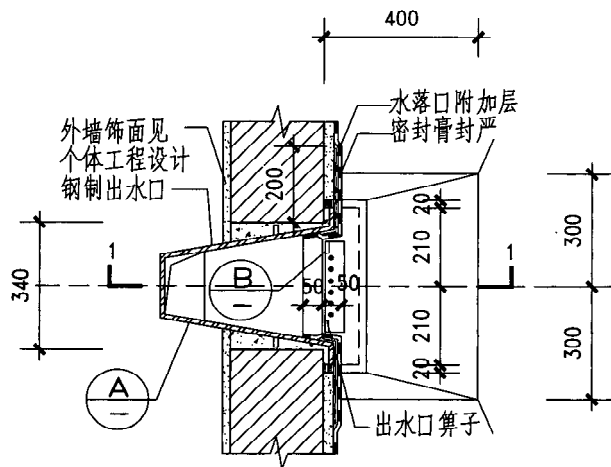
图 名	一般屋面水落口 (上人)		图集号	陕09J02
			页 次	17

制	图	马慧萍	设计	于新国	校对	雷蒙	审核	吴书君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----

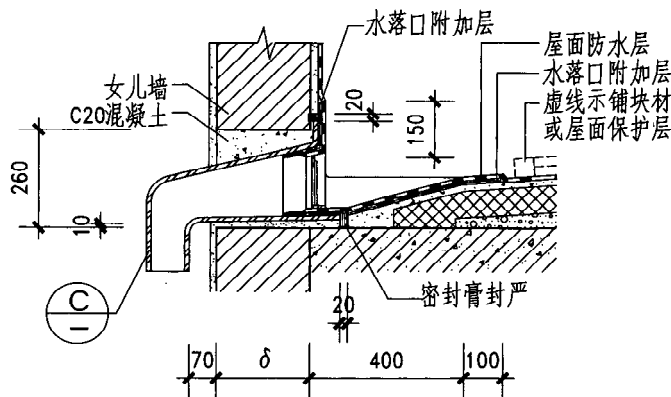


- 注: 1. 水落暗管采用 DN=100、150 铸铁或不锈钢管, 铸铁管内外应满涂防腐漆。
 2. 水落口采用 16、17 页水落口, 要求水落口在安装前内外应满涂防腐漆。

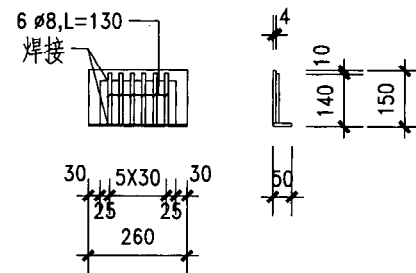
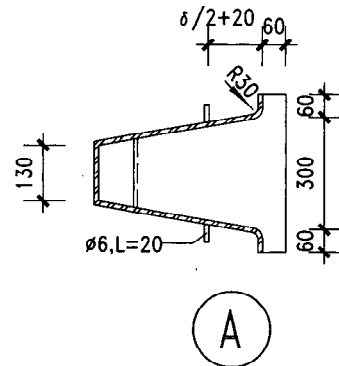
图 名	屋面雨水暗管系统		图集号	陕 09J02
			页 次	18



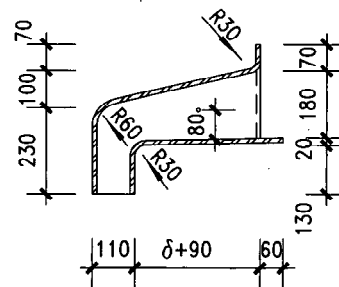
1



1-1



B 出水口算子



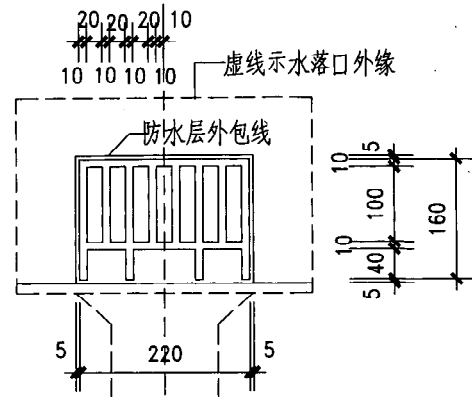
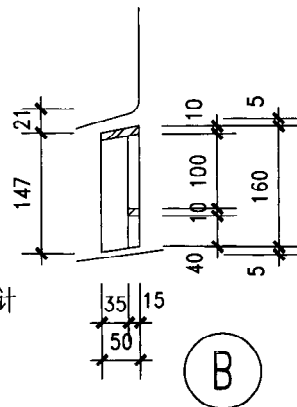
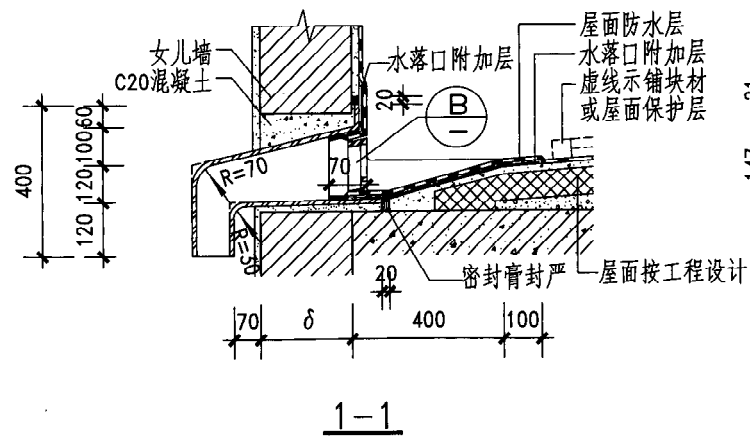
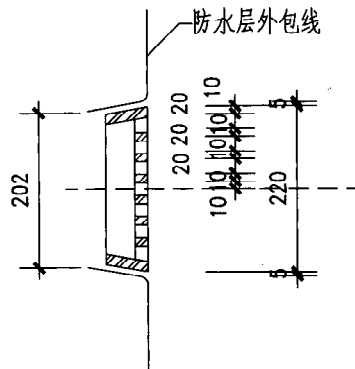
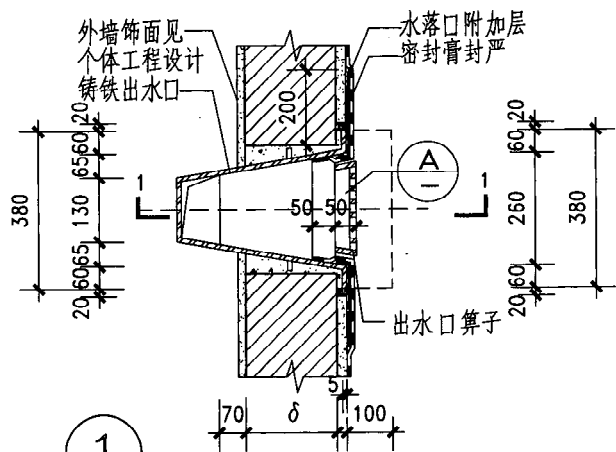
C 钢制出水口
(4厚钢板焊制)

注: 1. 水落口附加层采用防水涂膜设两层胎体增强材料, 共厚2~3mm。
2. 女儿墙厚度 δ 见个体工程设计。

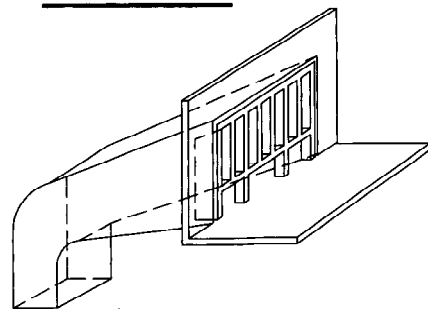
图名

穿女儿墙水落口(一)

图集号	陕09J02
页次	19



横式铸铁水落口立面



横式铸铁水落口透视

- 注: 1. 水落口、算子均采用灰口铸铁制作, 水落口 5 厚, 算子采用 10 厚, 要求外形尺寸准确, 表面平整。
2. 安装算子前先施工防水层, 再将算子压入, 必须对口严密。
3. 如遇防水层较厚, 应当加大水落口内口高、宽或缩小水算子高、宽, 以匹配为原则。

图 名

穿女儿墙水落口 (二)

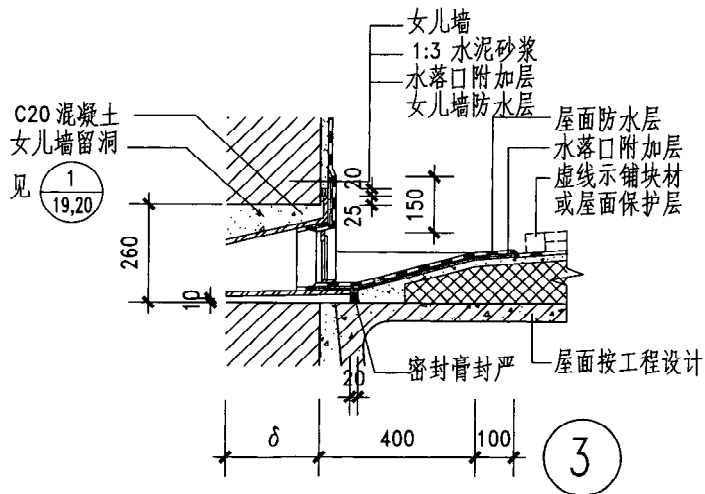
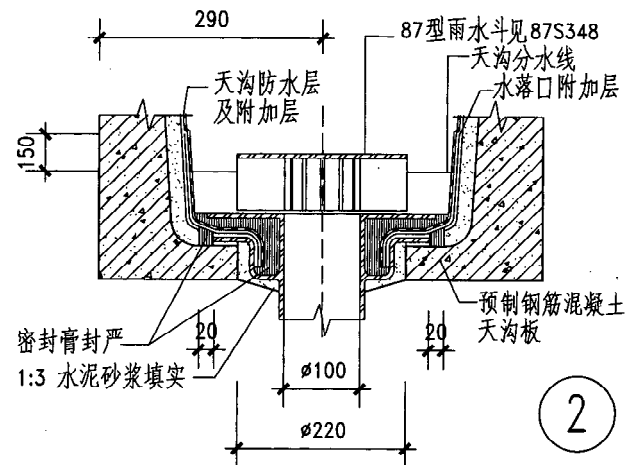
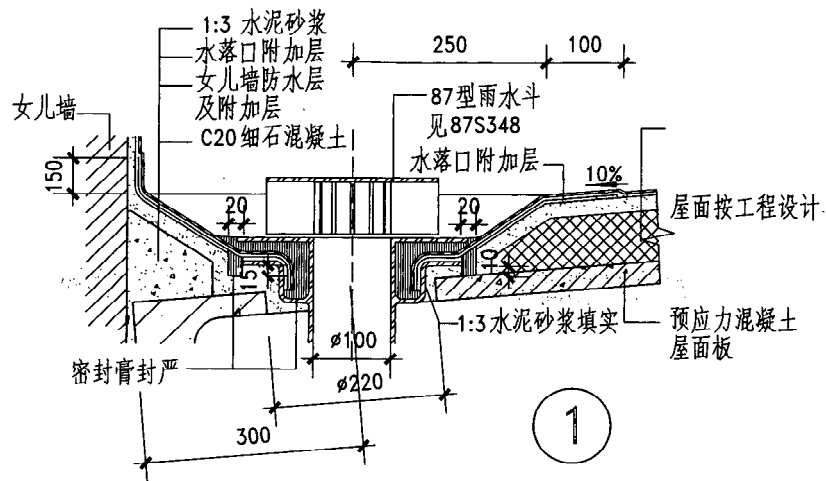
图集号

陕 09J02

页 次

20

吴书君	吴书君
核	审
雷霖	雷霖
对	校
千新国	千新国
计	设
千新国	千新国
制	图



注：水落口附加层采用防水涂膜铺设两层胎体增强材料，共厚2~3mm。

图名

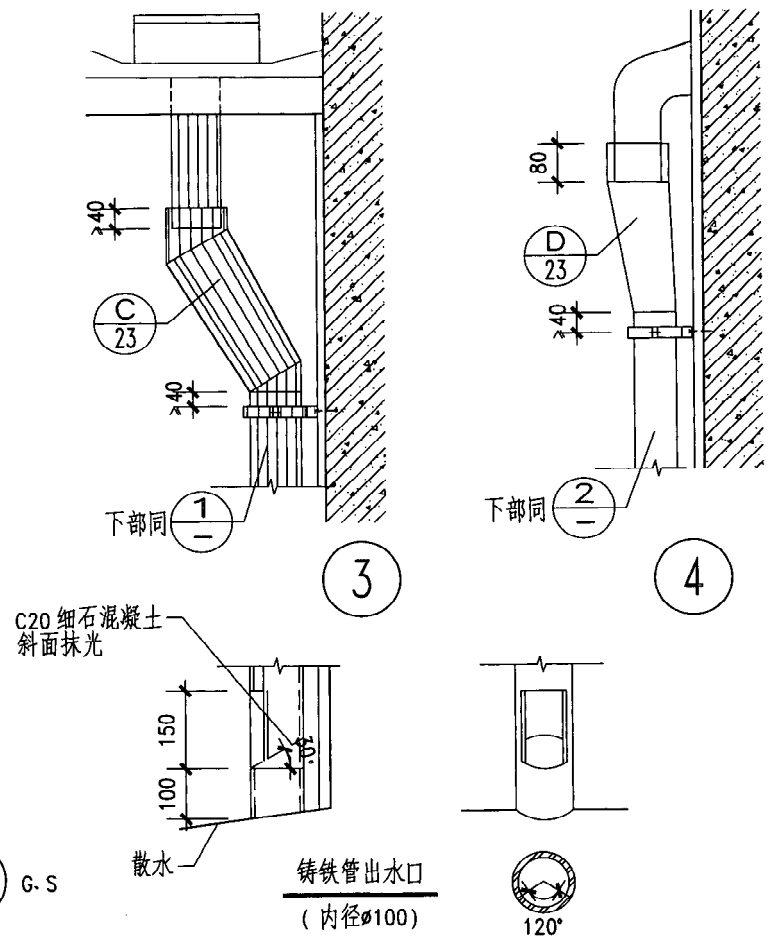
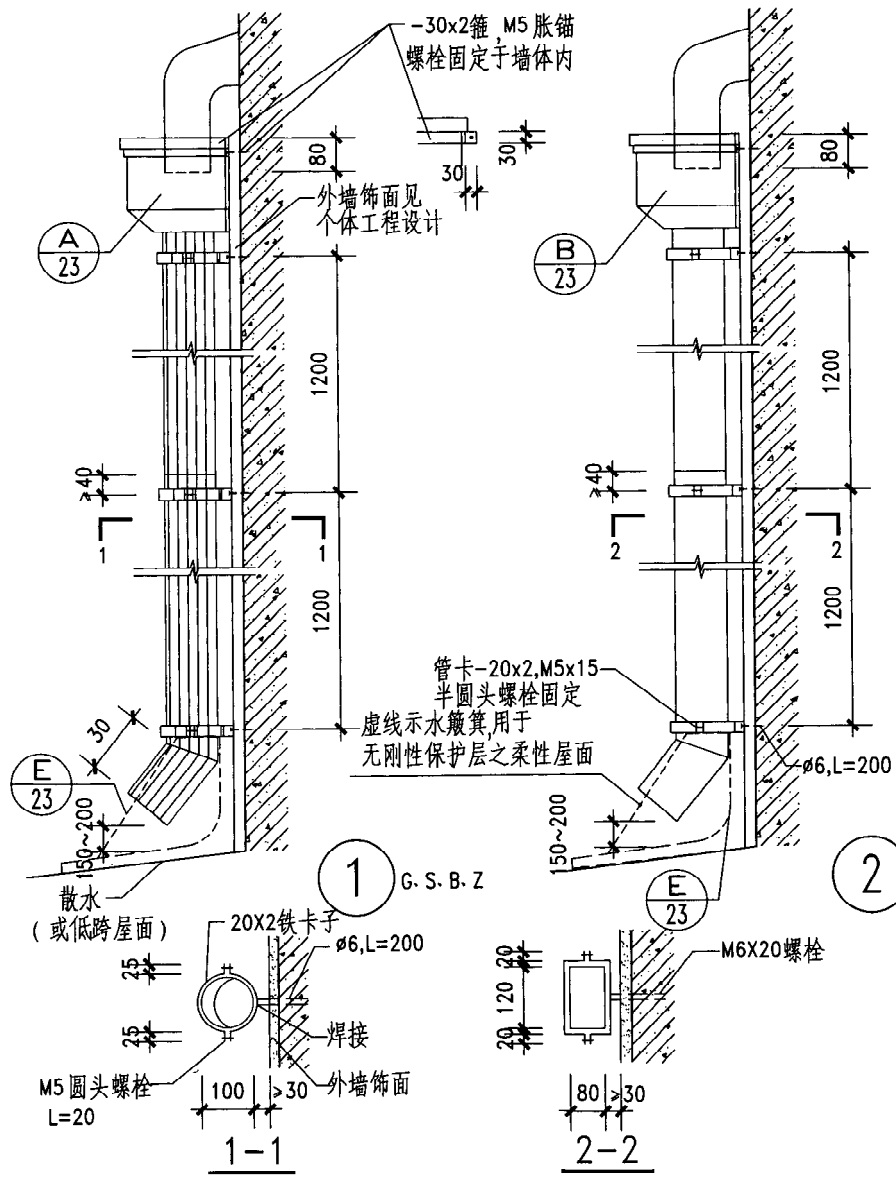
单层厂房屋面水落口

图集号

陕09J02

页次

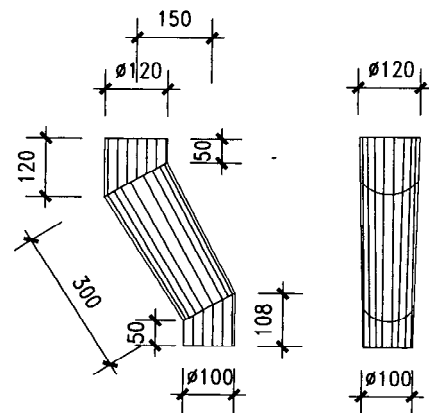
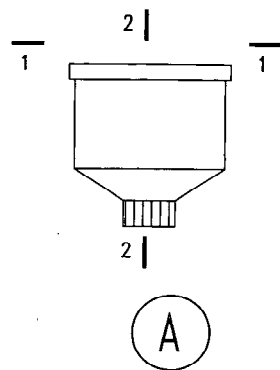
21



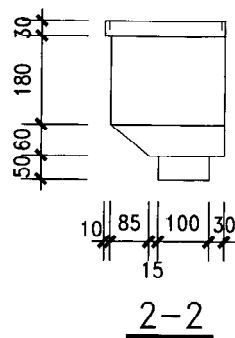
注: 1. 水落管材料: G-0.7 厚镀锌薄钢板, S-塑料管, B-玻璃钢管, Z-铸铁管。
2. 高跨屋面水落管出水口处的低跨屋面上, 应设 400x400x40 的 C20 混凝土接水板 (内配双向 5 #4) 或做水簸箕。

图 名	外水落管及水斗安装		图集号	陕 09J02
			页 次	22

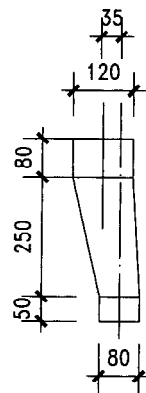
制	图	杜静文	设计	于新国	校	对	雷霖	审核	吴韦君
---	---	-----	----	-----	---	---	----	----	-----



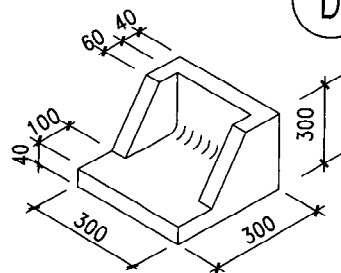
(C) 连接圆管



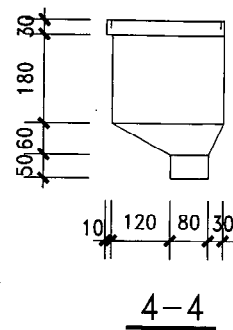
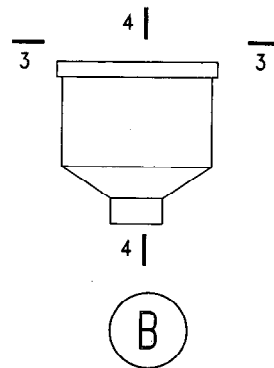
2-2



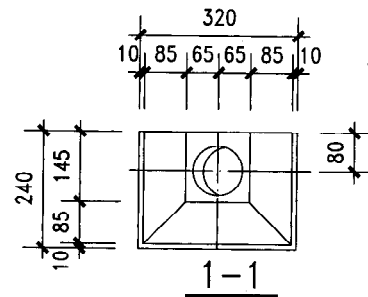
(D) 连接方管



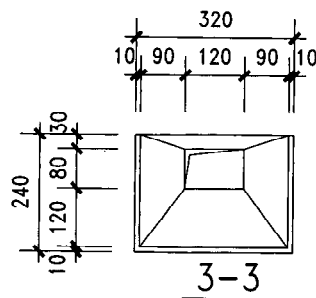
(E) C20 细石混凝土



4-4



1-1



3-3

注：水斗及连接管均采用0.7厚镀锌薄钢板制作。

图 名

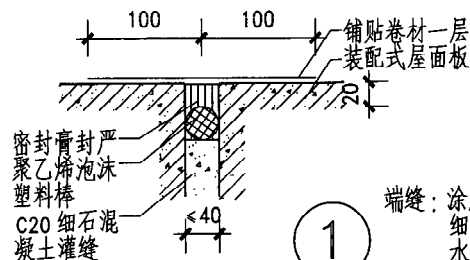
水斗及连接管详图

图集号

陕09J02

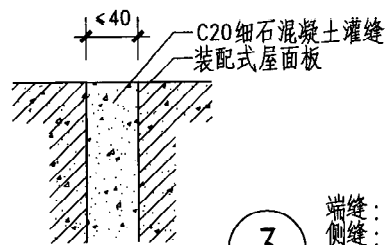
页 次

23



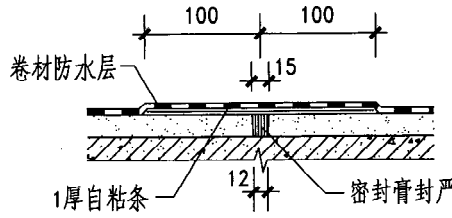
1

端缝：涂膜防水屋面
细石混凝土防水屋面
侧缝：非保温的涂膜防水屋面

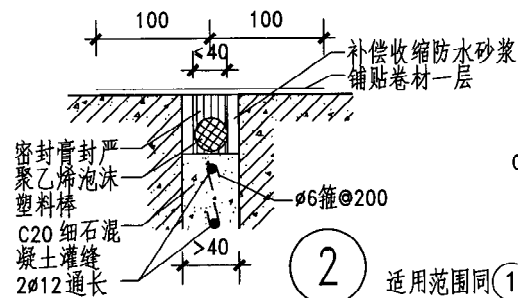


3

端缝：涂膜防水屋面
侧缝：卷材、细石混凝土和有保温的涂膜防水屋面

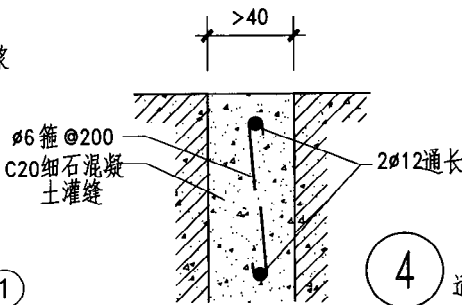


5



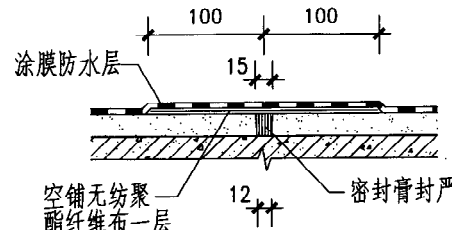
2

适用范围同①

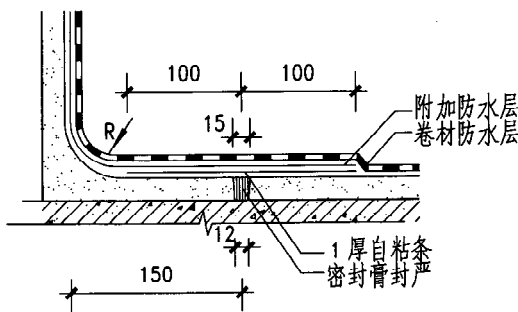


4

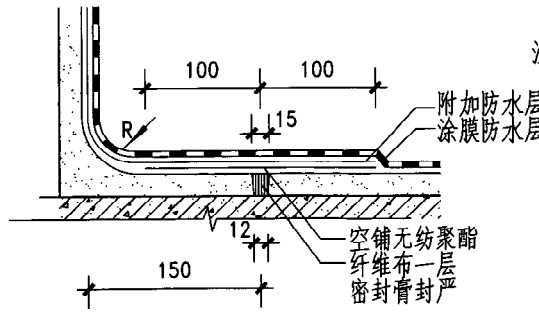
适用范围同③



6



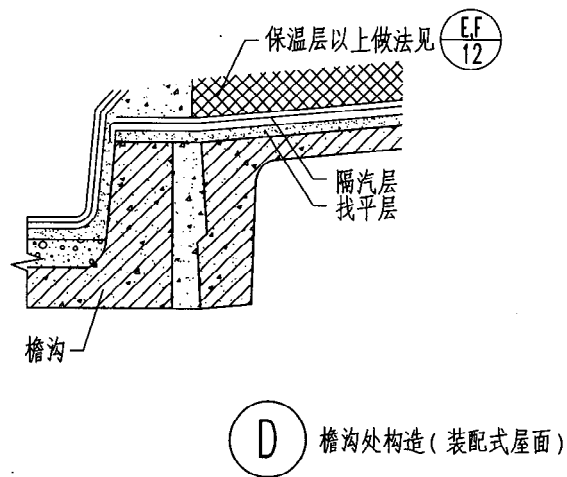
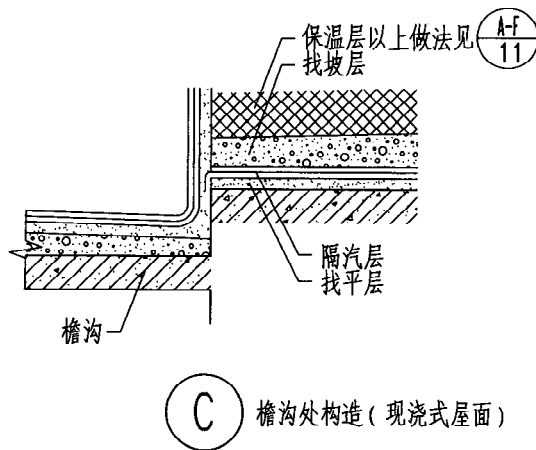
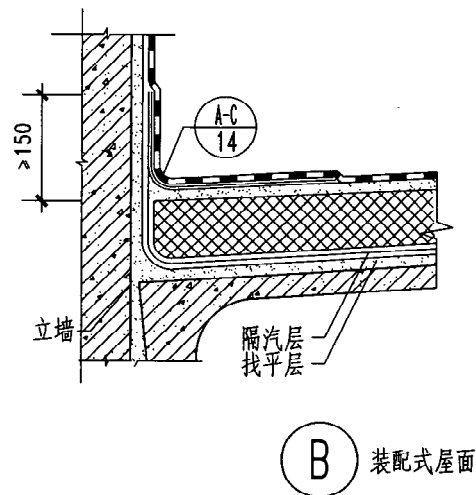
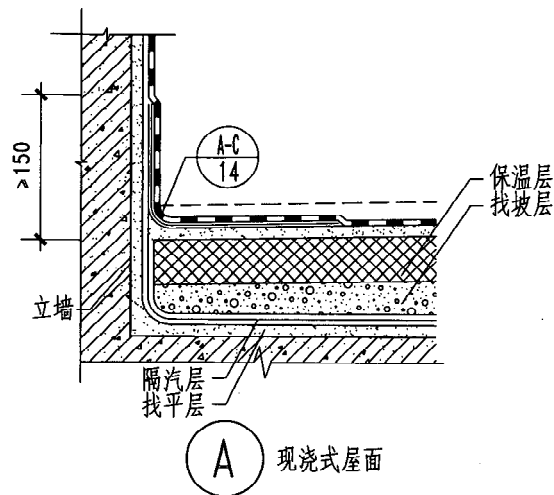
7



8

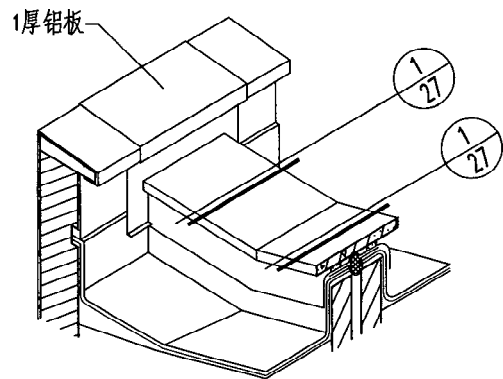
- 注：1. ①～④ 为装配式屋面板端、侧缝。其适用于板与板之间（包括屋脊），板与天沟板之间，天沟板与天沟板之间的缝隙处理，板缝形状不规则者，应分别按上、下缝宽尺寸，依照本图要求施工。
2. ⑤～⑧ 为找平层分格缝，其纵横间距为 3~4m。防水层上设有保护层时，亦可选用此做法。
3. 用于装配式屋面板时，分格缝应与板缝就近对齐。
4. ⑤～⑧ 中，凡采用两层防水材料者，防水层仅表示底层防水材料。

图 名	板缝、找平层分格缝构造		图集号	陕09J02
			页 次	24

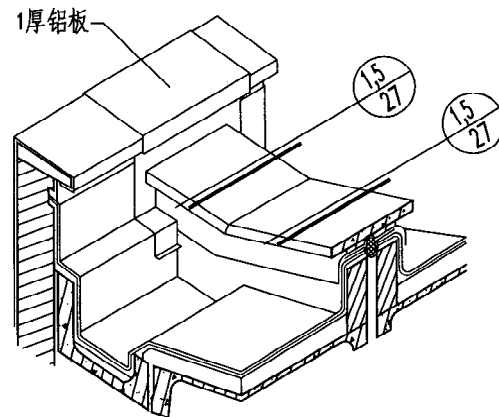
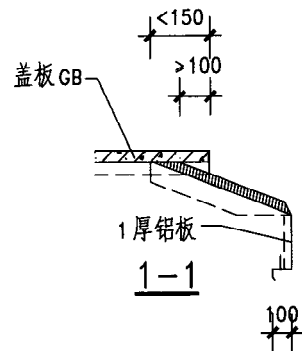


注：隔汽层材料和厚度应根据个体工程设计计算所需的蒸汽渗透阻确定。

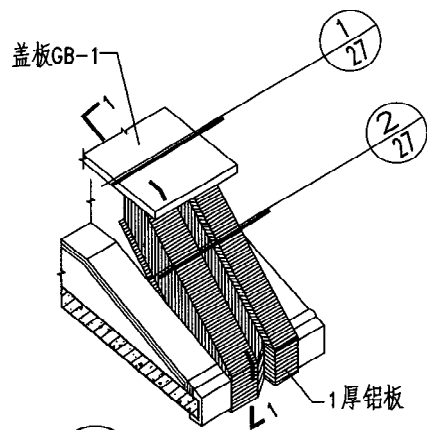
图 名	隔汽层构造		图集号	陕09J02
			页 次	25



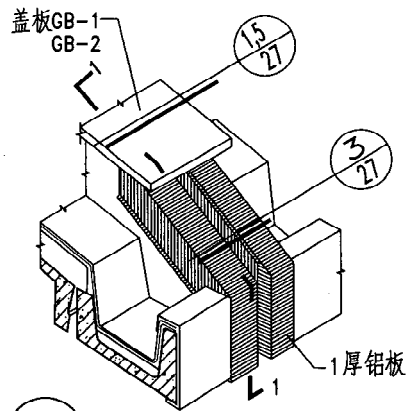
1



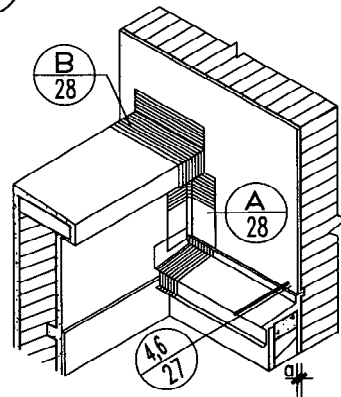
3



2

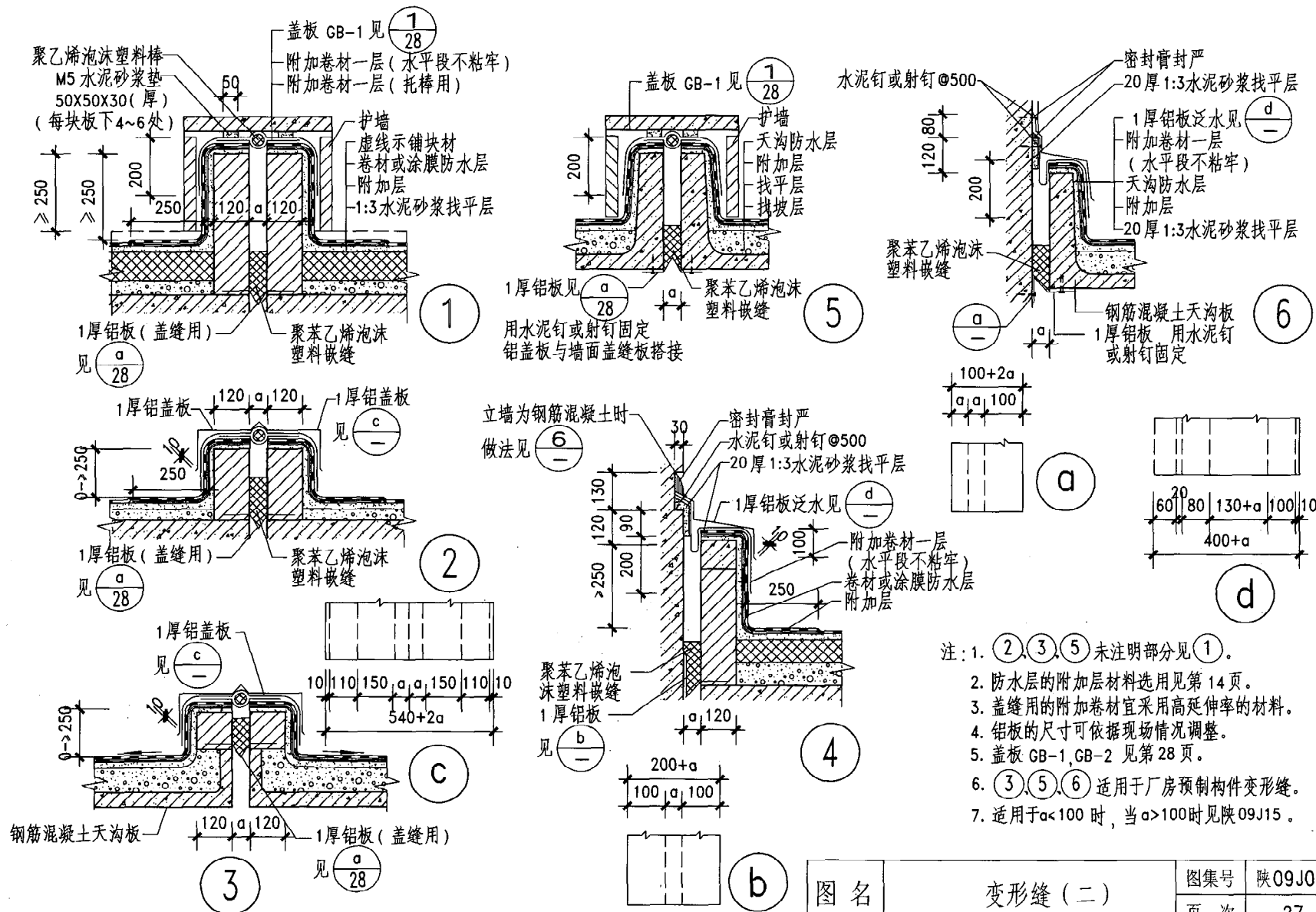


4



5

图 名	变形缝 (一)		图集号	陕09J02
			页 次	26

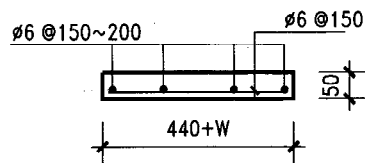


图名

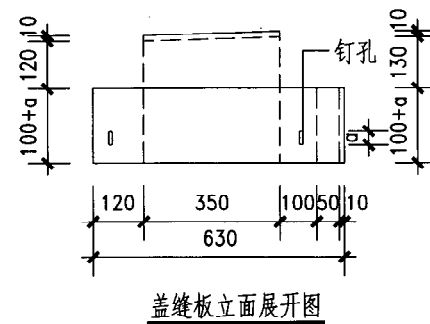
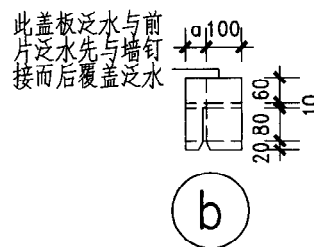
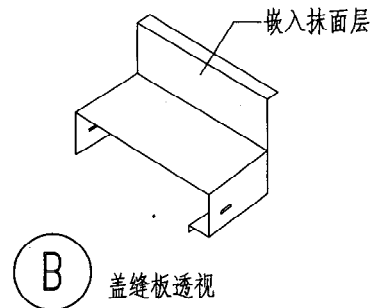
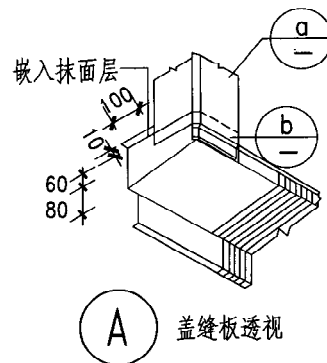
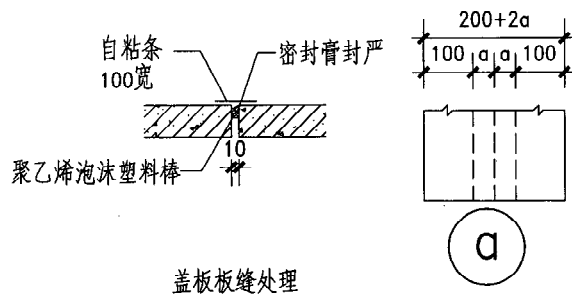
变形缝(二)

图集号 陕09J02

页次 27

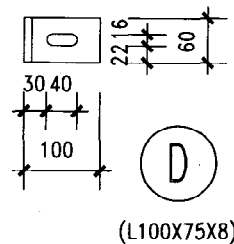
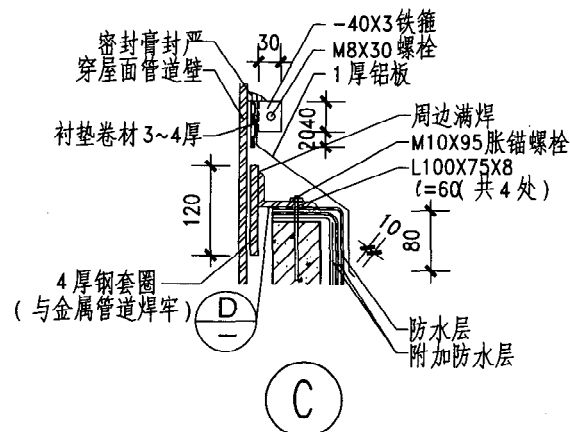
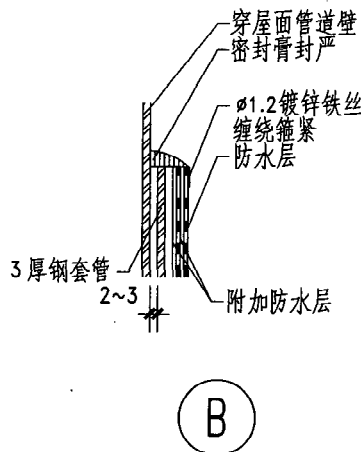
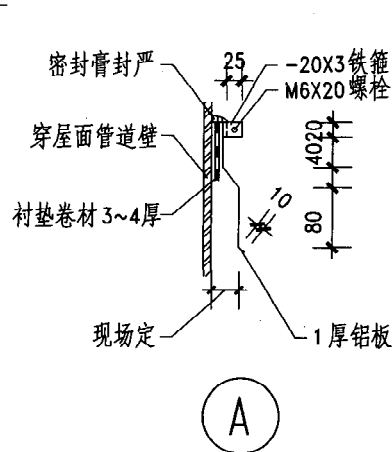
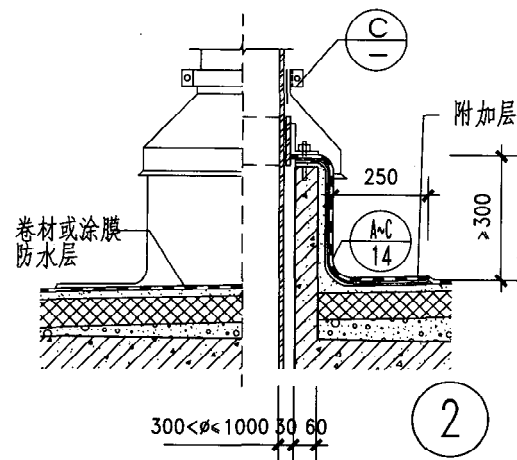
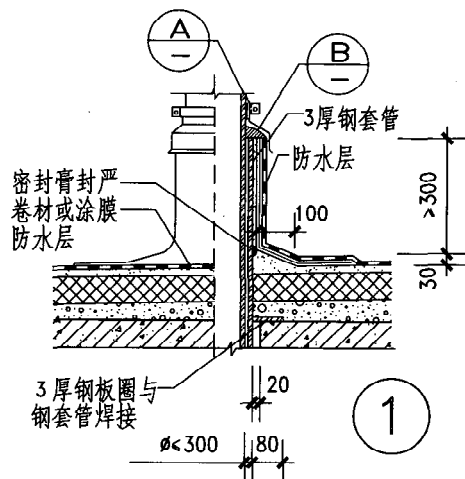


- 1 GB-1
 注: 1. 板长 $L=500\sim 750$
 2. C20混凝土, 表面随掏随抹光



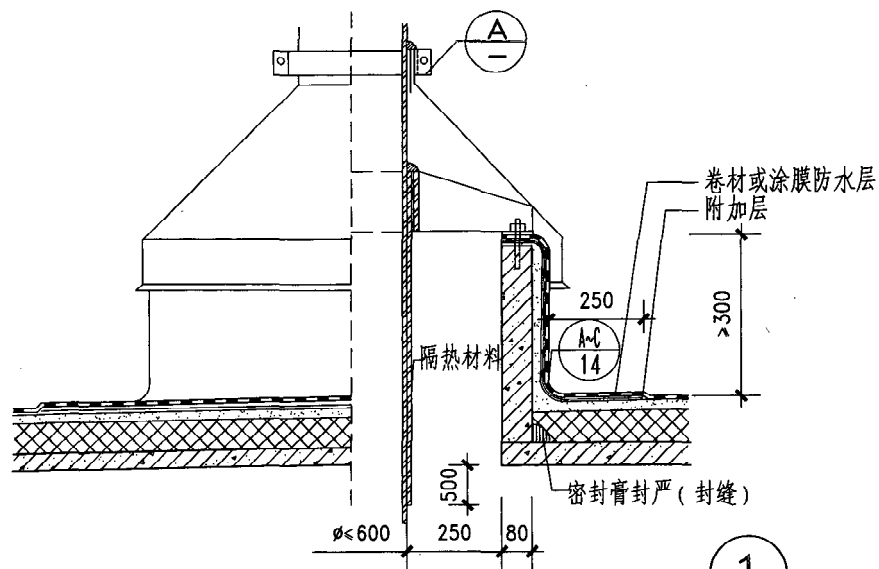
注: 所有盖缝板及泛水均为1厚铝板, 或另见工程设计。

图 名	变形缝 (三)		图集号	陕09J02
			页 次	28

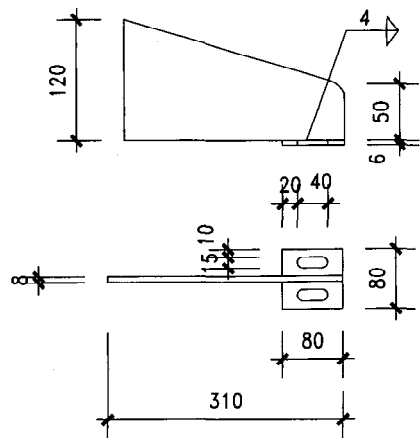


注：1. 现浇屋面板和预制屋面板均可采用本图。
2. 屋面防水层上铺块材，做细石混凝土或其他保护层时，泛水高度均从最顶面起算。

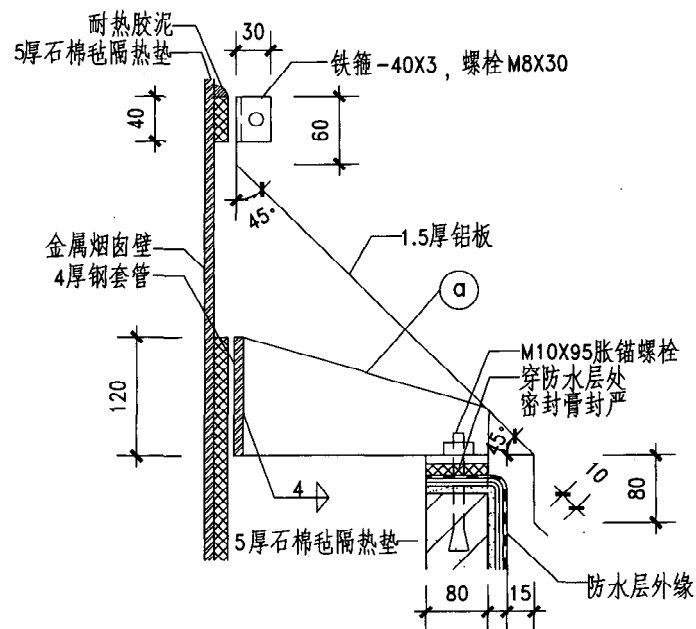
图 名	管道穿屋面		图集号	陕09J02
			页 次	31



1



a



A

- 注: 1. 烟囱需隔热的部分用5厚石棉毡包裹, $\phi 1.8$ 钢丝缠绕;
石棉毡层数由个体工程设计, 根据烟气温度对混凝土的影响确定并注明。
2. 屋面防水层上铺块材、做细石混凝土或保护层时, 泛水高度均从最顶面起算。
3. 现浇屋面板和预制屋面板均可采用。

图名

烟囱穿屋面

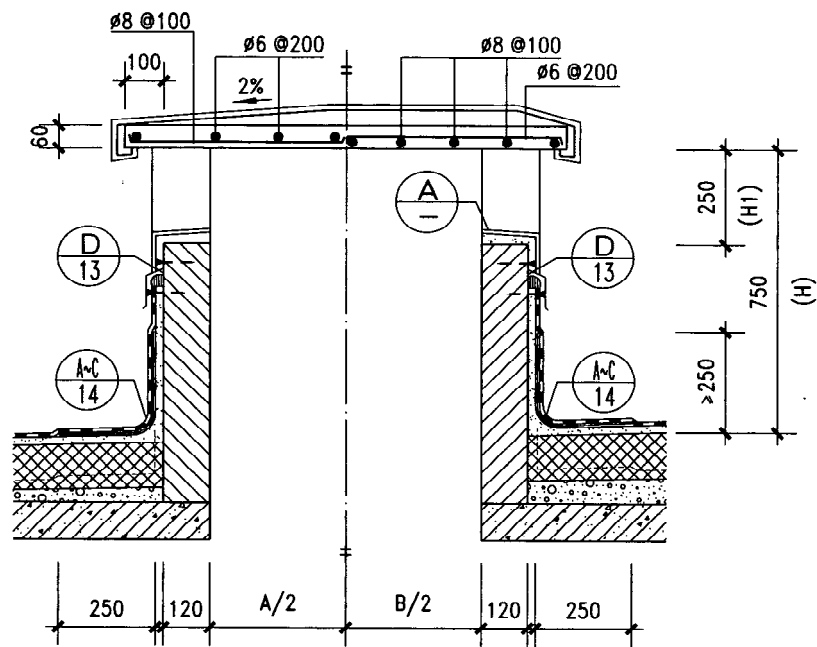
图集号

陕09J02

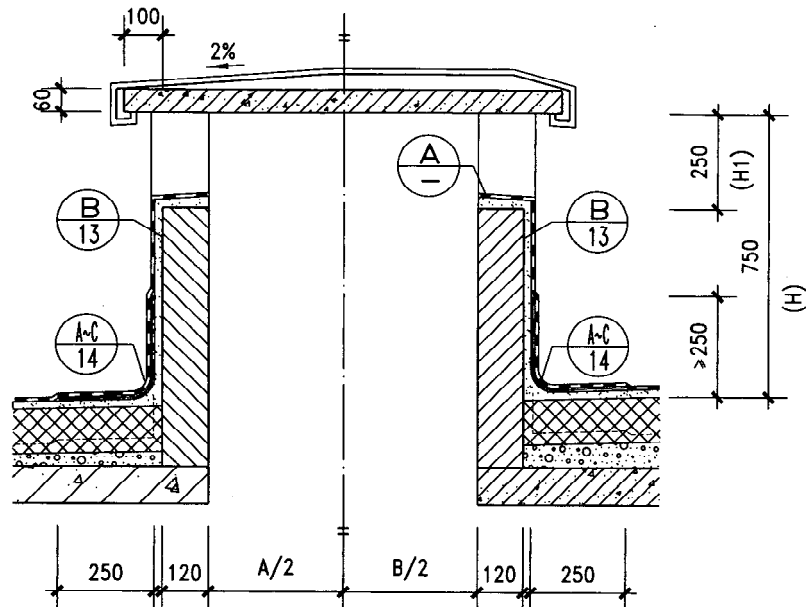
页次

32

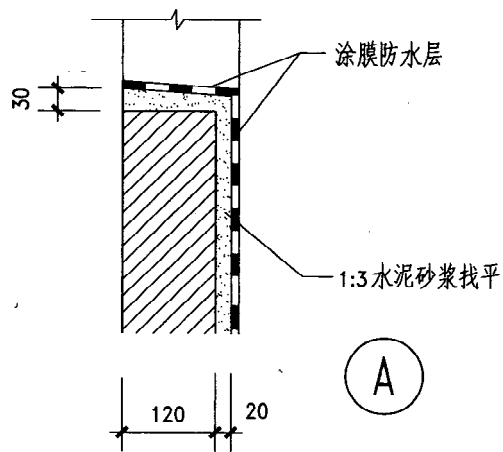
吴韦君	设计
马慧萍	校核
于新国	审核
雷霖	制图
马慧萍	马慧萍



1 卷材防水层



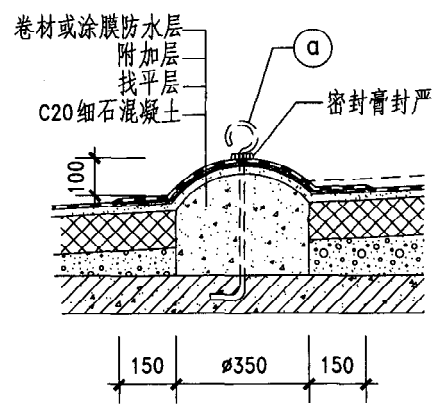
2 涂膜防水层



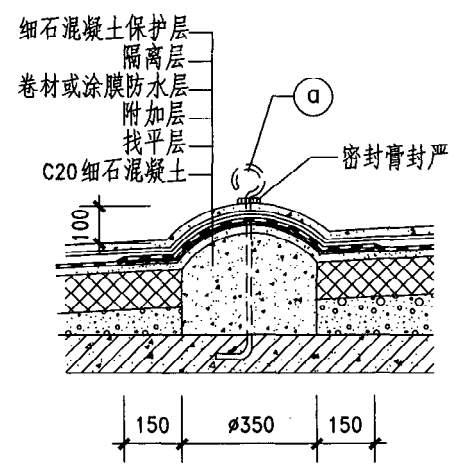
- 注:
1. 洞口尺寸 A (长) × B (短) 见工程设计, 当 A > 1000 时, 应重新验算顶板配筋。
 2. H 及 H1 不按本图者, 须另注明。如: 参见陕 09J02 $\frac{1}{38}$ H=1200, H1=500, 但 H < 1500。
 3. 顶板采用 C20 混凝土, 钢筋保护层 10, 板面用 1:2 水泥砂浆抹坡 (坡度 2%), 再做聚合物水泥涂膜防水层。
 4. 排气口位置一般设于长向排气道壁顶端或按个体工程设计, 排气口面积不足时, 可四边设置。
 5. 排气道壁用砖或砌块砌成, 均按 120 厚规格标注尺寸 (厚度可按所用材料适当调整, 但不宜小于 100 厚)。砌体内侧按清水墙处理。
 6. 屋面防水层上铺块材、做细石混凝土或保护层时, 泛水高度均从最顶面算起。

图 名	砖砌风道口	图集号	陕 09J02
		页 次	33

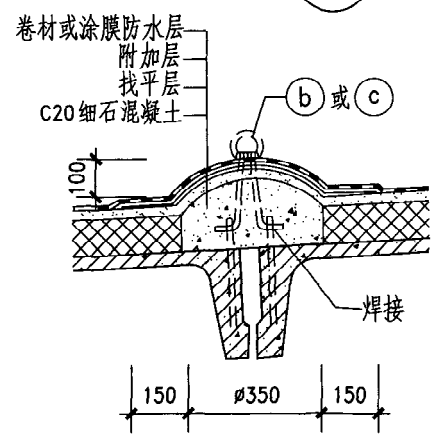
吴书君	审核
雷霖	校对
马慧萍	设计
马慧萍	制图



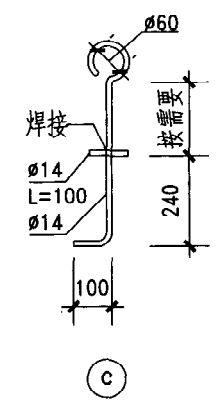
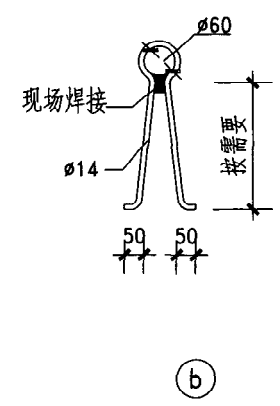
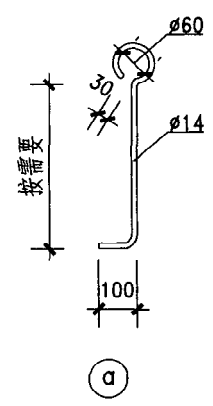
1



2

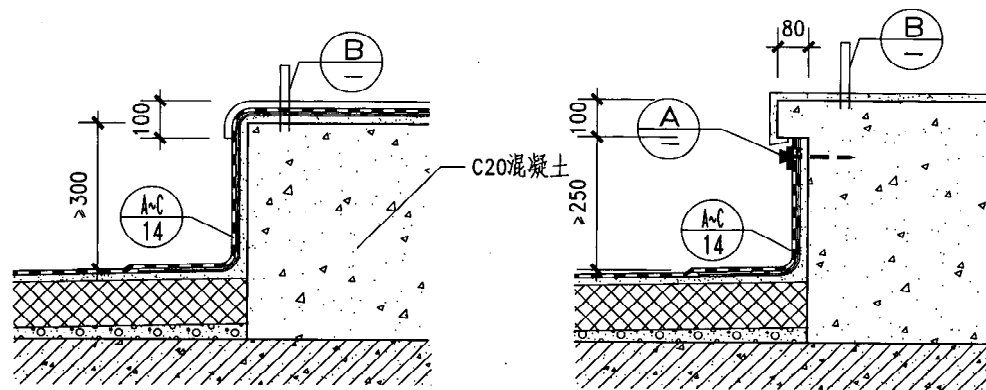


3



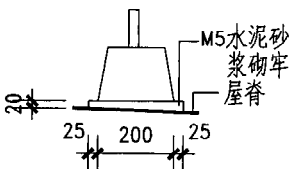
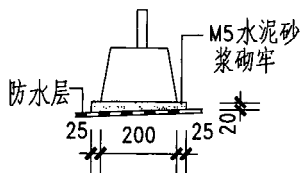
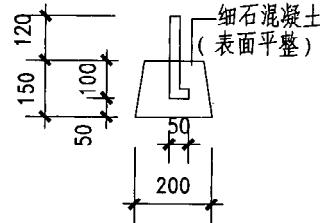
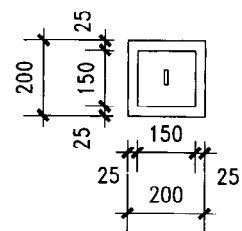
注：防水层下的附加层的用料见第14页。

图 名	拉索座	图集号	陕09J02
		页 次	34

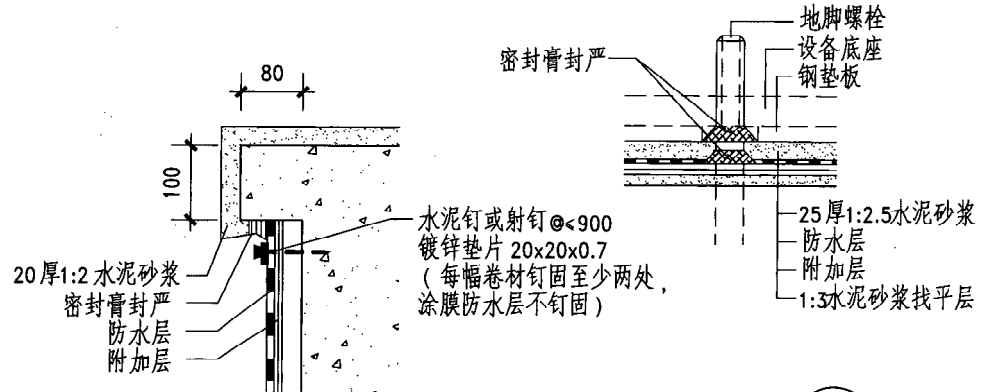


1

2



3 避雷带支架座

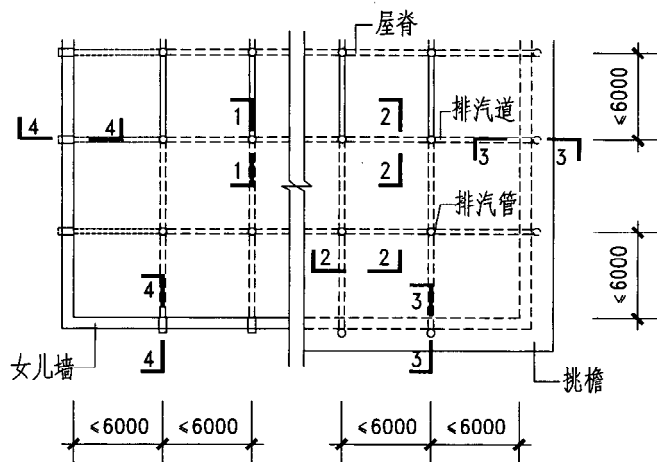


A

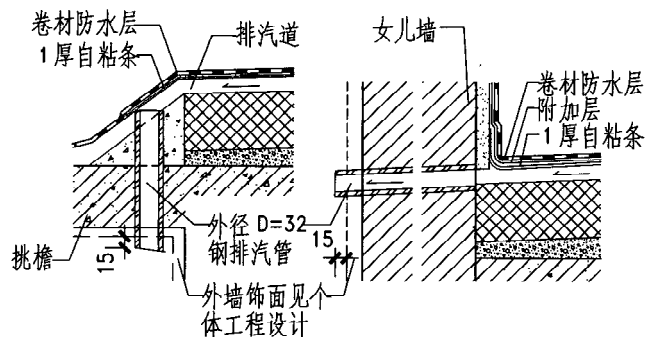
B

- 注: 1. 个体工程设计确定设施基座高度时, 必须满足本图泛水高度的要求。
 2. ①、②用于防水层上铺块材、细石混凝土时, 泛水高度应从其顶面起算。
 3. ③中, 地脚螺栓的预埋方式和直径、长度等见个体工程设计。
 4. ②适用于设备能覆盖基座, 此基座顶面不需防水的情况。
 5. ③中, 支架座的间距为 1000, 转角部位为 500。

图 名	设备基座		图集号	陕09J02
			页 次	35

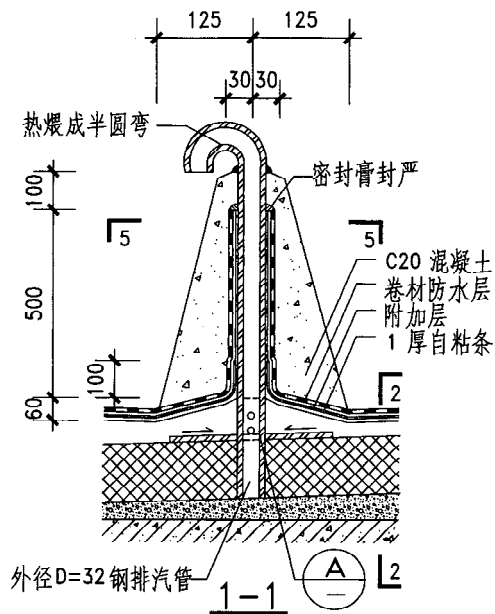


排汽道、排汽管平面布置

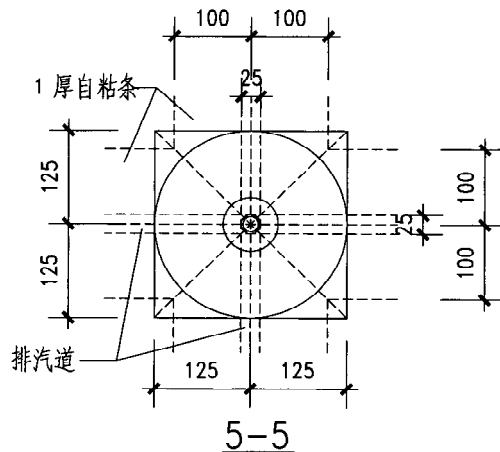


3-3

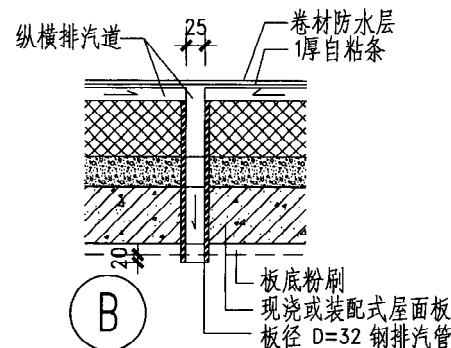
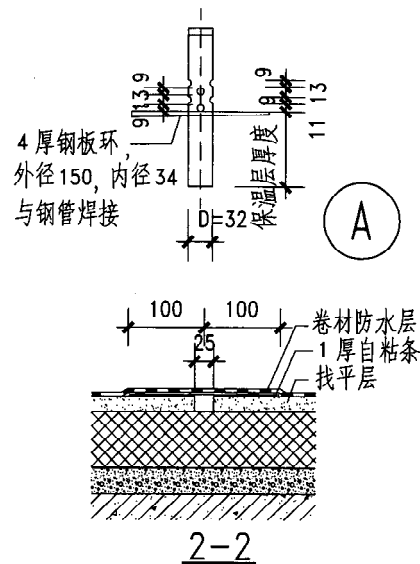
4-4



1-1



5-5



本图为排汽管开向室内的做法。采用时需注意钢管应避免开梁和肋, 同时不得用于潮湿房间, 排汽管中距 ≤ 6000 。

注: 施工时, 应确保排汽道和排汽管以及排汽管壁上的孔不被堵塞。

图名

排汽屋面

图集号 陕09J02

页次 37

刚柔结合防水屋面设计说明

1 编制内容及适用范围

刚柔结合防水屋面是刚性防水层下铺设卷材防水层或涂膜防水层的二道及二道以上防水设防屋面；也包括使用一道刚性防水层、屋面接缝采用柔性密封材料处理的Ⅲ级刚性防水屋面。对于屋面防水等级为Ⅱ级及其以上的重要建筑物，只有在与卷材、涂膜刚柔结合做多道防水设防时方可使用刚性防水层。刚性防水层不适用于受较大振动或冲击的建筑屋面。

2 防水层的选用应根据屋面防水等级可按表 6 选用。

表 6 常用刚柔结合防水屋面工程做法选用表

防水等级	编号	防水材料组合 (mm) (自下而上)	使用气候条件及施工方法
I 级 (三道或 三道以上设防)	GR1	>3+3厚双层SBS改性沥青聚酯胎卷材 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 卷材宜热熔空铺施工
	GR2	>1.5+1.5厚双层三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材 +40厚刚性防水层	适用于严寒地区， 卷材接缝宜冷粘，空铺施工
	GR3	>1.5+1.5厚双层改性三元乙丙橡胶(TPV)卷材 +40厚刚性防水层	适用于严寒地区， 卷材接缝宜焊接，空铺施工
	GR4	>1.5+1.5厚双层聚氯乙烯卷材 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 卷材接缝宜焊接，空铺施工
	GR5	>1.5厚单(或双)组分聚氨酯或聚合物水泥等防水涂膜	适用于寒冷地区，常温涂刷 涂料卷材接缝宜冷粘，空铺 施工
		+1.5厚三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材 +40厚刚性防水层	

续表 6

I 级 (三道或 三道以上设防)	GR6	>3+3厚双层改性沥青聚乙烯胎卷材 +40厚刚性防水层	适用于一般地区， 卷材宜热熔空铺施工
	GR7	>2厚自粘聚酯胎改性沥青卷材 +>1.5厚三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 卷材接缝宜冷粘，满粘施工
II 级 (二道设防)	GR8	>3厚SBS改性沥青卷材 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 宜热熔空铺施工
	GR9	>3厚改性沥青聚乙烯胎卷材 +40厚刚性防水层	适用于一般地区， 卷材宜热熔空铺施工
	GR10	>1.2厚三元乙丙橡胶或氯化聚乙烯橡胶共混卷材 +40厚刚性防水层	适用于严寒地区， 卷材接缝宜冷粘并空铺施工
	GR11	>1.2厚聚氯乙烯卷材 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 卷材接缝宜焊接并空铺施工
	GR12	>2厚自粘聚酯胎改性沥青卷材 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 宜冷粘满粘卷材
	GR13	>1.5厚单(或双)组分聚氨酯或聚合物水泥等防水涂膜 +40厚刚性防水层	适用于寒冷地区， 常温涂刷涂料，成膜固化后再 浇注防水混凝土
III 级 (一道设防)	GR14	>40厚刚性防水层 +屋面接缝密封防水	适用于一般地区， 常温施工及时养护

图 名 刚柔结合防水屋面设计说明

图集号 陕09J02

页 次 38

李敏	李敏
核	
审	
吴韦君	吴韦君
对	
校	
于新国	于新国
计	
设	
于新国	于新国
图	
制	

3 设计原则

刚性防水层下铺设的柔性防水层应符合“编制说明”和“柔性防水屋面设计说明”中对应的内容；本章节针对刚性防水层进行解释说明。但是由于工程实践的复杂性，故要求屋面工程相关人员严格执行《屋面工程技术规范》GB 50345-2004和《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2002中的有关规定。

4 “刚性防水层”的界定

4.1 刚性防水层包含三个大类：普通细石混凝土防水层、补偿收缩混凝土防水层、钢纤维混凝土防水层；三者均采用细石混凝土现场整体浇注。

4.1.1 普通细石混凝土防水层：是在细石混凝土内掺减水剂或防水剂等外加剂，改善拌和物的和易性，提高混凝土的密实性，有利于刚性防水层的抗裂、抗渗和减缓表面风化、碳化的。也可以掺入水泥基渗透结晶型防水剂、合成纤维等使之成为渗透结晶型混凝土，优先适用于种植屋面的刚性防水层。

4.1.2 补偿收缩混凝土防水层：是在细石混凝土内掺塑化膨胀剂、合成纤维等，以提高混凝土的密实性为主要手段，有利于刚性防水层的抗裂、抗渗。

4.1.3 钢纤维混凝土防水层：是在细石混凝土内掺入钢纤维、塑化膨胀剂等，具有较高的抗拉强度、韧性好及不易开裂等优点。

4.2 除钢纤维混凝土防水层不配筋外，其余两类刚性混凝土防水层均应配双向钢筋网片，以满足刚性屋面的构造和计算要求。

5 技术措施

5.1 刚性防水层与山墙、女儿墙以及突出屋面结构的交接处应留缝隙，并应做柔性密封处理，避免由于刚性防水层的温差变形及干湿变形，造成开裂、渗漏以及推裂女儿墙的现象。

5.2 防水层的细石混凝土宜应用机械搅拌和机械振捣，保证外加剂在混凝土中的均匀分布，以提高混凝土的性能。

5.3 刚性防水层应设置分格缝，分格缝内应嵌填柔性密封材料，以柔适变，刚柔结合，以求减少裂缝和增强防水。

5.4 天沟、檐沟找坡一般采用水泥砂浆，当厚度大于20mm时，为防止开裂、起壳宜用细石混凝土找坡。

5.5 刚性防水层内严禁埋设管线，以保证防水层断面，避免沿管线位置的混凝土出现裂缝，导致屋面渗漏。

5.6 细石混凝土防水层与基层间宜设置隔离层。

6 材料要求

6.1 水泥

6.1.1 防水层的细石混凝土宜用普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥，可以充分发挥其早期强度高、干缩性小、性能较稳定、耐风化，同时比其他品种的水泥碳化速度慢等优势。

6.1.2 防水层的细石混凝土不得使用火山灰质硅酸盐水泥，由于火山灰质硅酸盐水泥干缩率大、易开裂。

6.1.3 当采用矿渣硅酸盐水泥时，由于其泌水性大、抗渗性差，应采用减少泌水性的措施。

6.2 钢筋

防水层内配置的钢筋宜采用冷拔低碳钢丝，一般采用 $\phi 4$ 或 $\phi 6$ 乙级冷拔低碳钢丝，以提高混凝土的抗裂度和限制裂缝宽度，同时也比较经济。

6.3 外加剂

防水层细石混凝土使用的外加剂，由于外加剂的品种繁多，膨胀剂有硫铝酸钙类、氧化钙类和复合类粉状混凝土膨胀剂；减水剂有早强型、缓凝型、引气型、高效型与普通型等减水剂；防水剂有无机盐、有机硅等防水剂，而且掺量、使用方法也各不相同，因此应根据不同品种的适用范围、技术要求选择。

6.4 保温材料

屋面保温层不得采用松散材料或可压缩材料，并要求块状保温材料的抗压强度应

图 名	刚柔结合防水屋面设计说明	图集号	陕09J02
		页 次	39

李敏	于新国
核	计
审	图
吴韦	于新国
对	制
校	

大于等于 0.2MPa。

7 设计要点

7.1 选择刚性防水设计方案时，应根据屋面防水设防要求、地区条件和建筑结构特点等因素，经技术经济比较确定。

7.2 屋面如有女儿墙时不宜采用无天沟屋面，以免出现斜向排水分坡线。

7.3 确定刚性防水屋面构造类型时，应结合地区条件、建筑结构形式选择适宜的做法，以获得较好的防水效果。

7.3.1 在非松散材料保温层上，宜选用普通细石混凝土防水层。

7.3.2 在屋面温差较大地区，宜选用补偿收缩混凝土防水层。

7.3.3 在结构变形较大的基层上，宜选用钢纤维混凝土防水层。

7.4 刚性防水层一般用于平屋面，应采用结构找坡，坡度宜为 2%~3%。

7.5 细石混凝土防水层的厚度不应小于 40mm，并应配置直径为 4~6mm、间距为 100~200mm 的双向钢筋网片，并应偏上放置，其保护层厚度不应小于 10mm；钢筋网片在分格缝处应断开，以利各分格中的刚性防水层自由伸缩。

7.6 防水层的分格缝应设在屋面板的支承端、屋面转折处、防水层与突出屋面结构的交接处，应与板缝对齐。分格缝纵、横间距宜为 3~6m，其纵、横边长比不宜超过 1:1.5；且缝间板块面积宜控制在 25m² 以内。

7.7 为确保补偿收缩混凝土防水层的防水效能，规范规定其自由膨胀率应为 0.05%~0.1%；混凝土膨胀剂的掺量应由试验确定。

8 细部构造

8.1 普通细石混凝土和补偿收缩混凝土防水层，分格缝的宽度宜为 5~30mm，分格缝内应嵌填密封材料，上部应设置保护层。当缝宽大于等于 20mm 时，底部应设置背衬材料，可采用自熄苯板条（密度大于等于 15Kg/m³）。非上人屋面在分格缝上应铺贴卷材或涂膜做保护层。上人屋面在个体工程设计说明中必须加注：“在柔性密封材料未成膜固化前，加贴铝箔或随撒砂粒、豆石作为保护层。”

8.2 挑檐、檐沟、天沟与刚性防水层的交接处，应留宽度为大于等于 20mm 的缝隙，

并应用密封材料嵌填。

8.3 山墙、女儿墙及突出屋面结构与刚性防水层的交接处，均应留宽度为 30mm 的缝隙，并应用密封材料嵌填；泛水处应铺设卷材或涂膜附加层。卷材或涂膜的收头处理同柔性防水屋面。

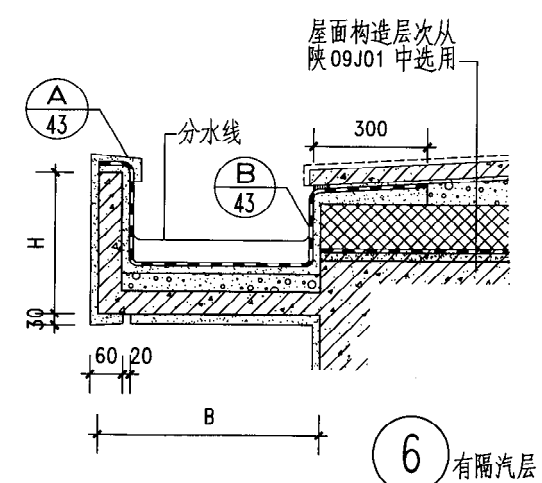
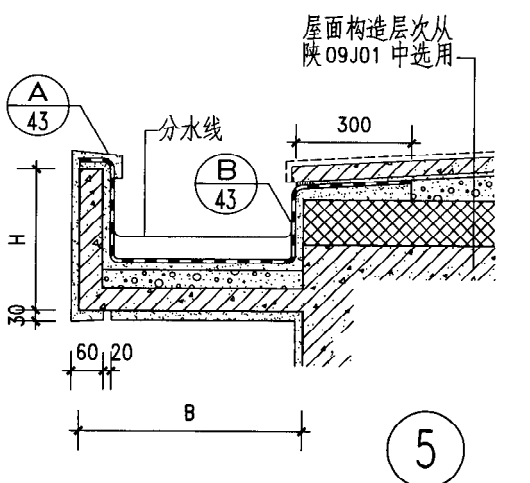
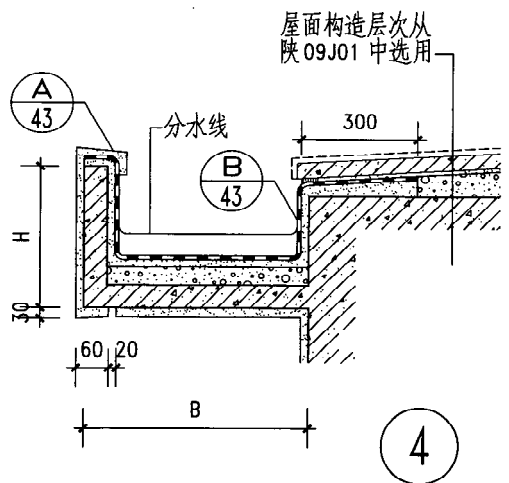
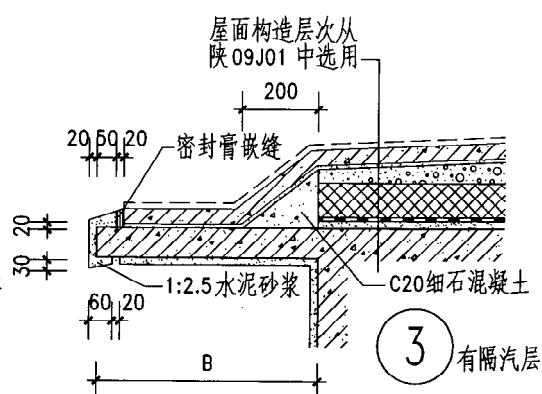
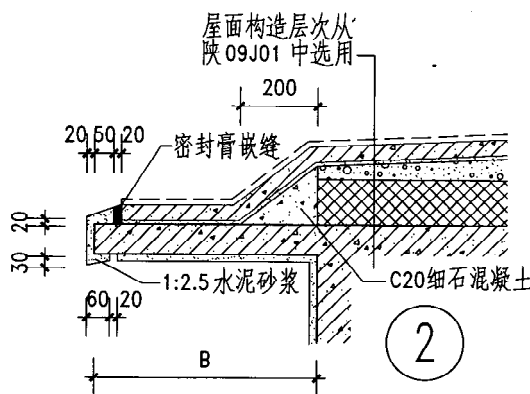
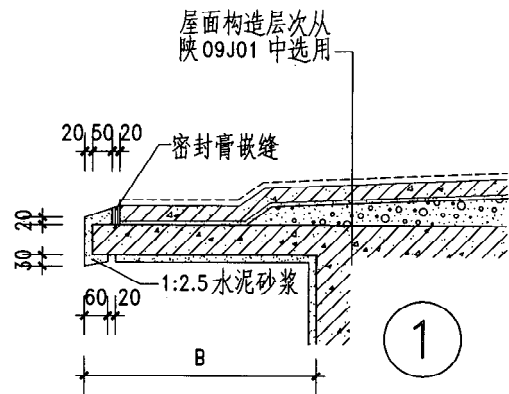
8.4 水落口防水构造，为保证屋面的整体防水效能，应严格按照柔性防水屋面的水落口工程做法。

8.5 伸出屋面管道与刚性防水层交接处应留设缝隙，用密封材料嵌填，并应加设卷材或涂膜附加层；收头处应固定密封。

8.6 细石混凝土防水层与基层间设置隔离层时，若基层为水泥砂浆或耐穿刺性强的卷材，则隔离层可采用 2 厚纸筋灰或麻刀灰；若基层为涂膜防水层或无胎体增强卷材，则隔离层宜采用干铺 350 号石油沥青油毡一层。

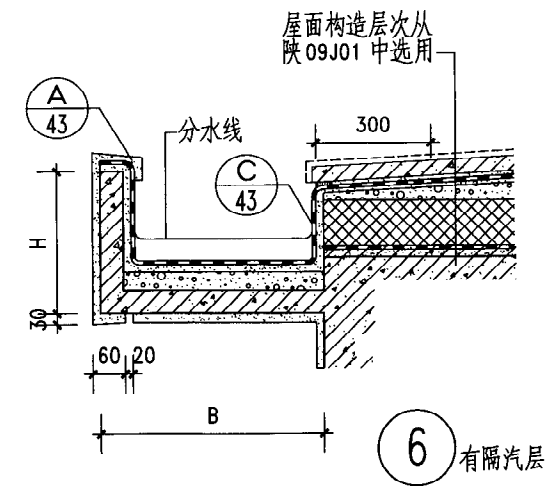
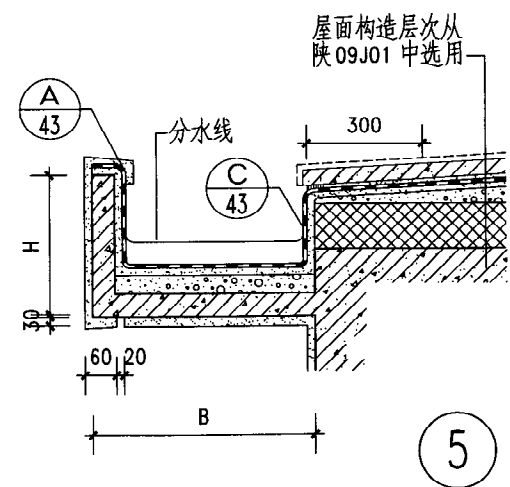
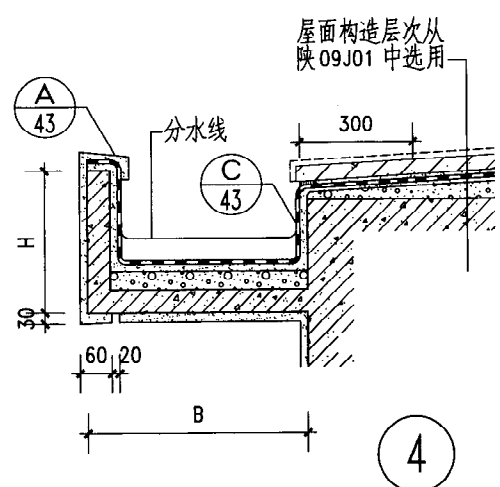
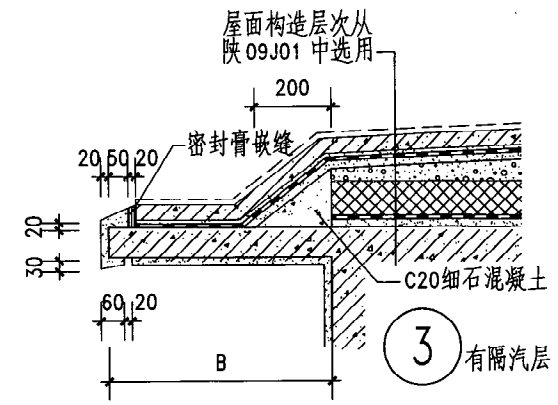
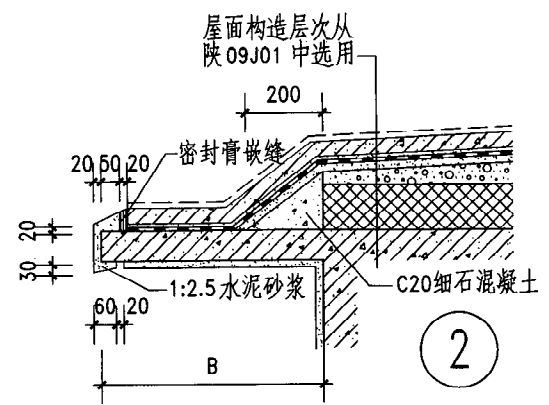
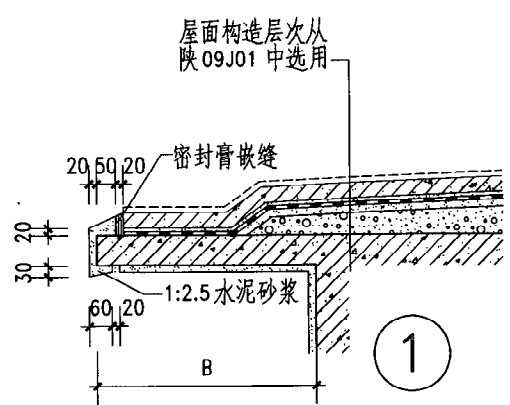
图 名 刚柔结合防水屋面设计说明

图集号	陕 09J02
页 次	40



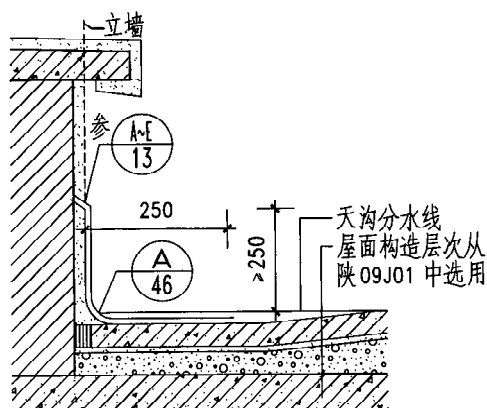
注: H.B 见个体工程设计。

图 名	檐口和檐沟 (Ⅲ级防水)		图集号	陕09J02
			页 次	41

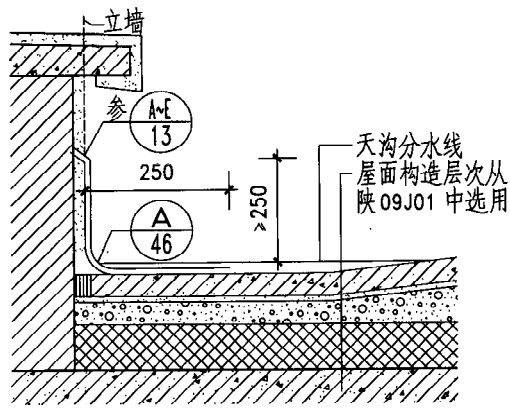


注：1. 空铺合成高分子卷材应在卷材上沿条粘固定；H、B见个体工程设计。
 2. 图中虚线表示钢纤维补偿收缩混凝土的水泥砂浆保护层。
 3. 檐沟泛水转角处圆半径见第14页。

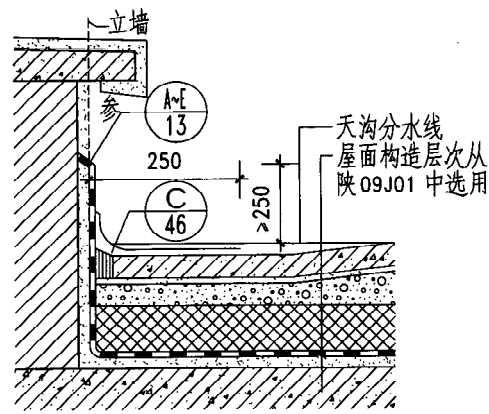
图 名	檐口和檐沟 (Ⅱ级防水)	图集号	陕09J02
		页 次	42



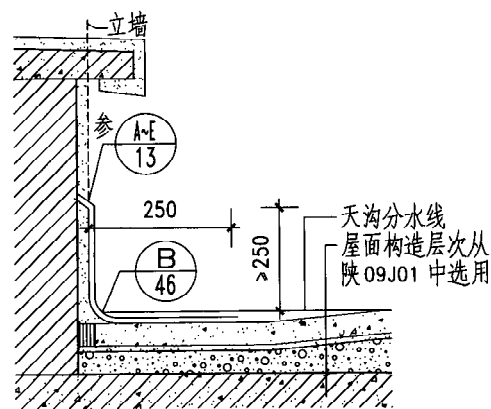
1



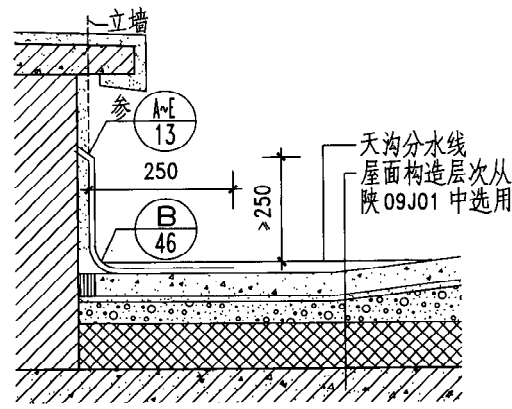
2



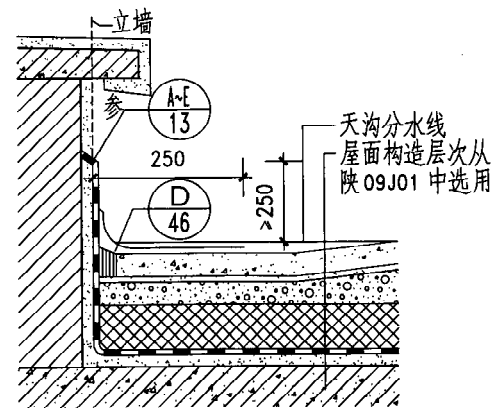
3 有隔汽层



4



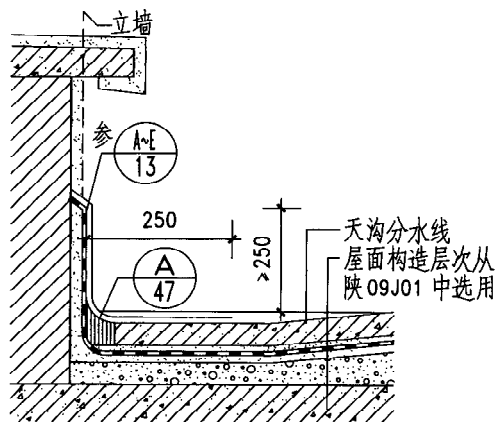
5



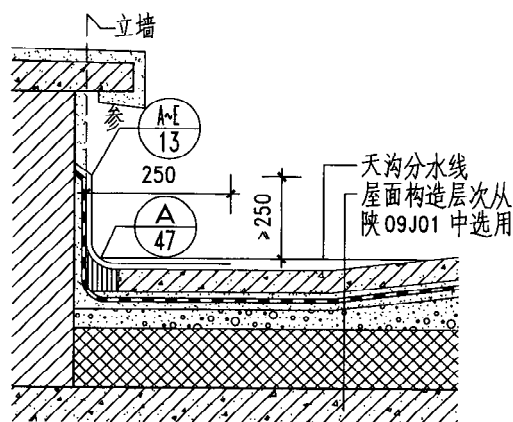
6 有隔汽层

注：1. 本图也可用于立墙处泛水。
2. 如安装避雷带支架和压顶扶手见第13页。

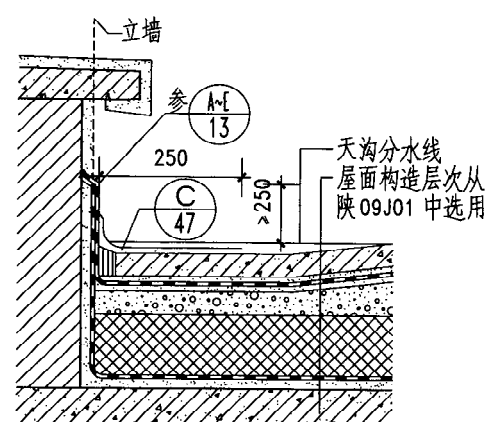
图名	女儿墙泛水 (Ⅱ级防水)		图集号	陕09J02
			页次	44



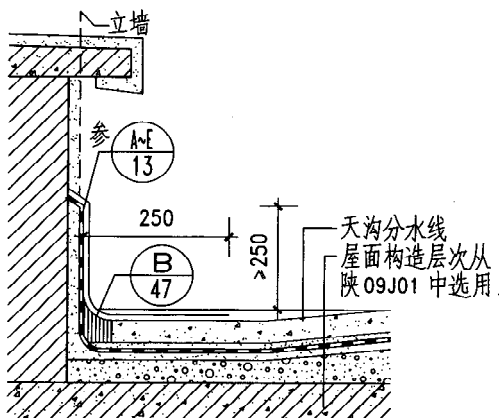
1



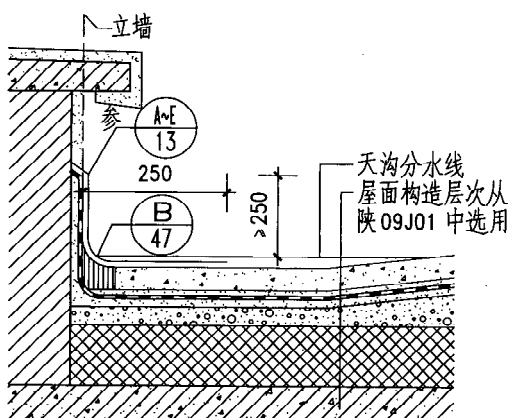
2



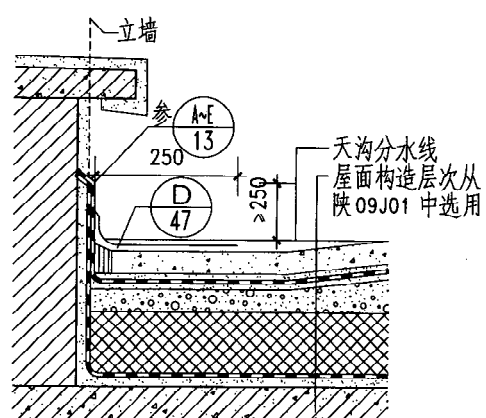
3 有隔汽层



4



5

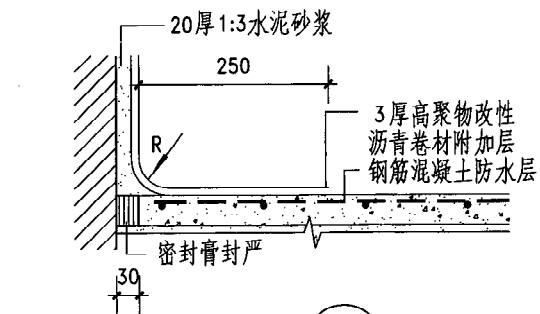


6 有隔汽层

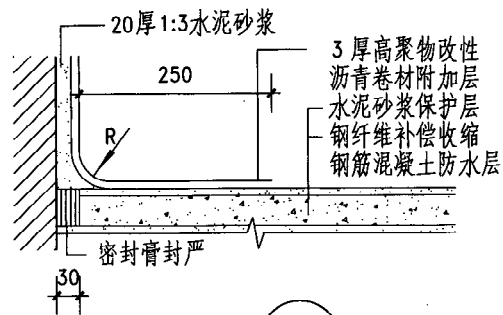
注：1. 本图也可用于立墙处泛水。
2. 如安装避雷带支架和压顶扶手见第13页。

图 名	女儿墙泛水 (Ⅱ级防水)		图集号	陕09J02
			页 次	45

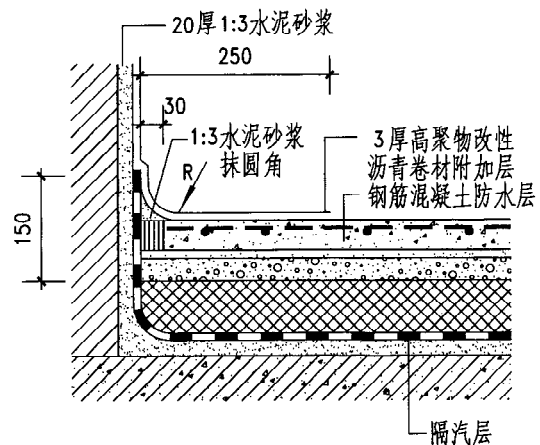
吴书君	吴书君
核	审
雷	审
对	校
于新国	于新国
计	设
马慧萍	马慧萍
图	制



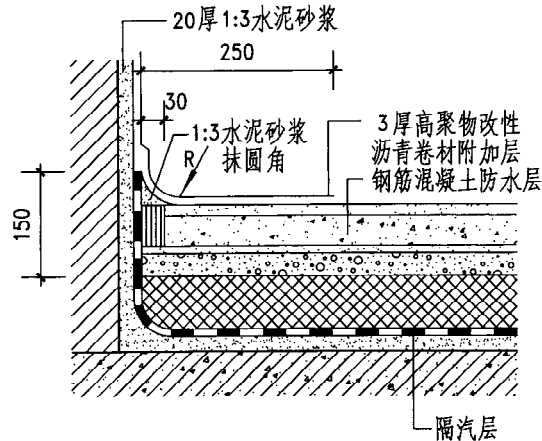
A



B



C

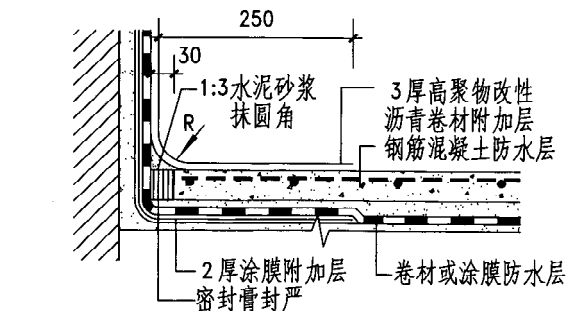


D

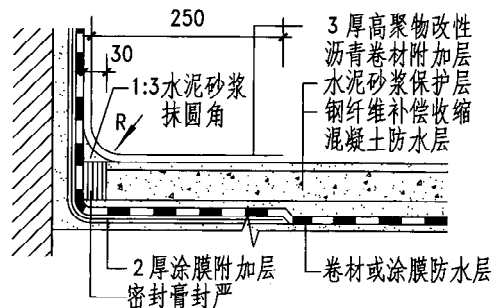
- 注: 1. 所有转角处均应抹成圆角, $R=50\text{mm}$ 。
 2. 转角处的 2 厚涂膜附加层均与屋面采用的柔性防水层同类材质。
 3. 附加层采用聚酯胎材料。

图 名	泛水详图 (Ⅲ级防水)	图集号	陕 09J02
		页 次	46

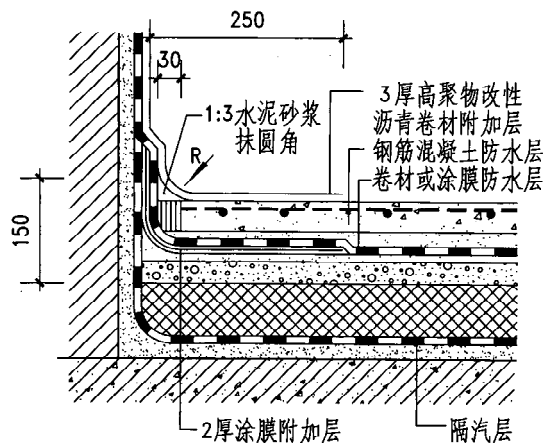
制	图	马慧萍	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴韦君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



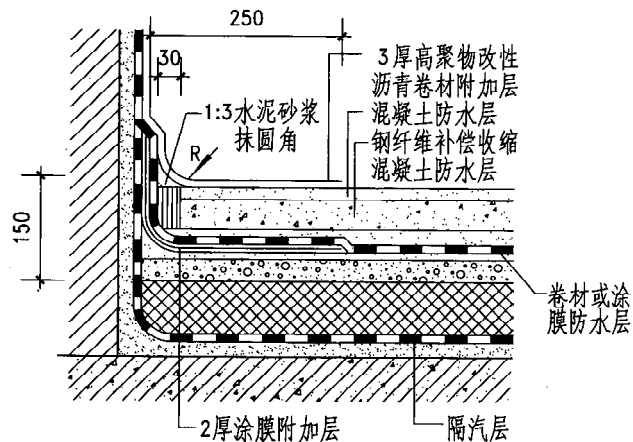
A



B



C



D

- 注: 1. 所有转角处均应抹成圆角, $R=50\text{mm}$ 。
 2. 转角处的 2 厚涂膜附加层均与屋面采用的柔性防水层同类材质。
 3. 附加层采用聚酯胎材料。

图名

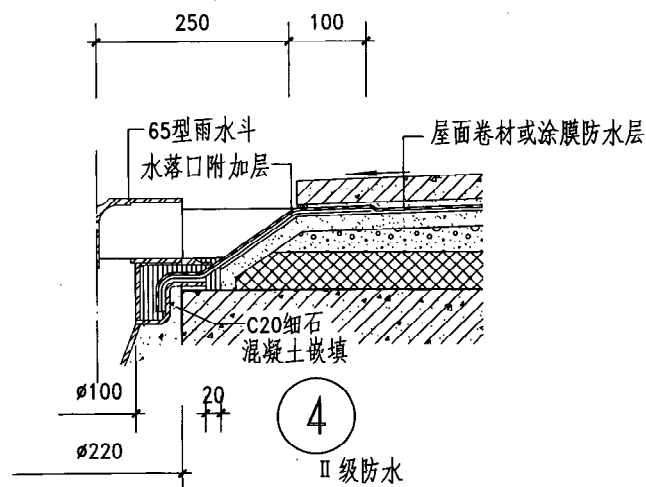
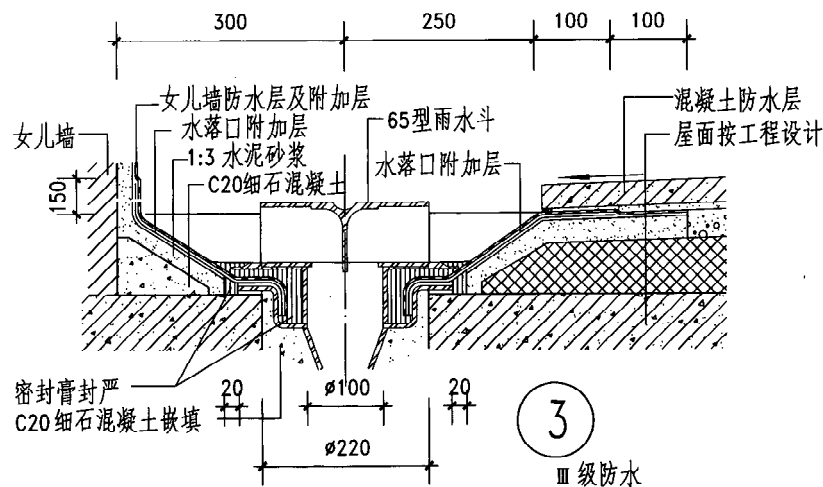
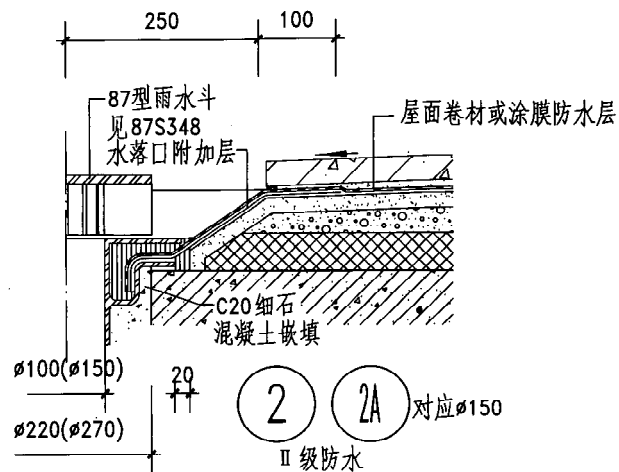
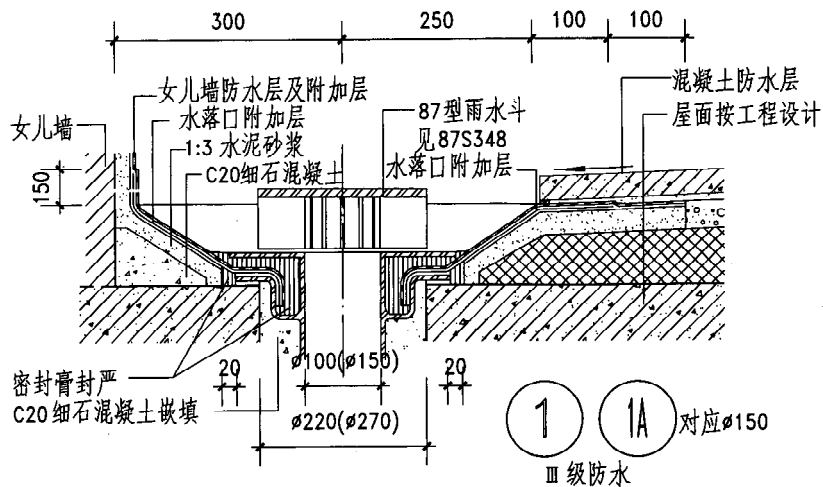
泛水详图
(Ⅱ级防水)

图集号

陕09J02

页次

47



- 注: 1. 雨水斗见 01S302 图集, 选用其他类型雨水斗时, 屋面板留洞均应满足雨水斗的安装要求。配套的水落管、落水斗选用见第 22、23 页。
 2. 水落口附加层采用防水涂膜铺设两层胎体增强材料, 共厚 2~3mm。
 3. 屋面未设卷材或涂膜防水层时, 水落口防水层采用 3 厚高聚物改性沥青卷材。
 4. 檐沟水落口选用见第 16 页 (2)。

图 名

女儿墙内天沟水落口

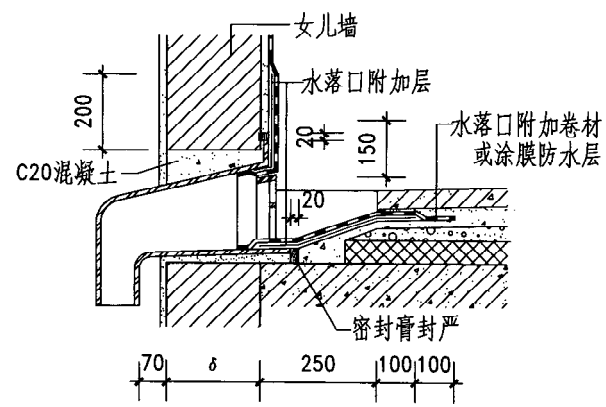
图集号

陕 09J02

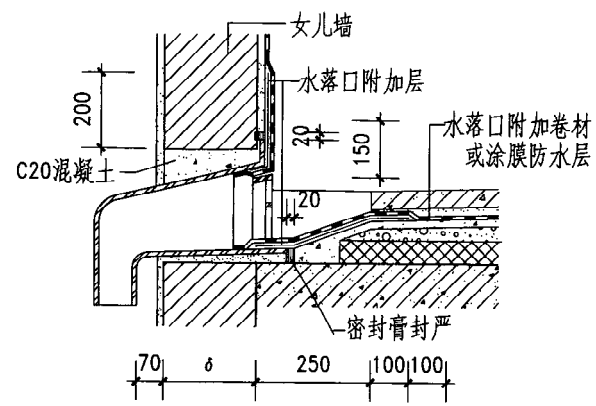
页 次

48

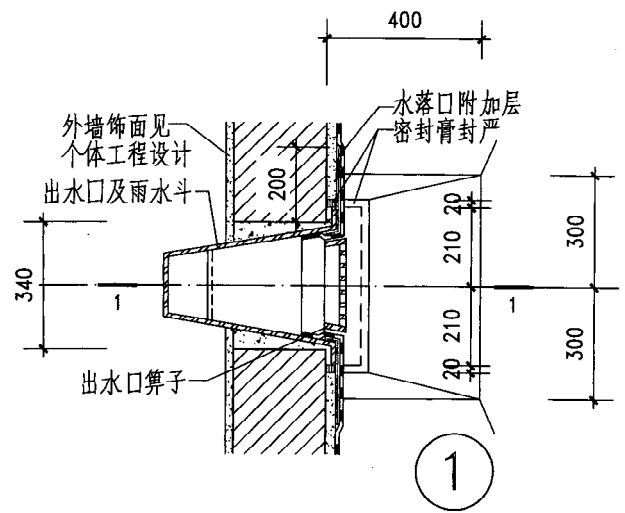
制	图	马慧萍	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴书君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



1-1 III级防水

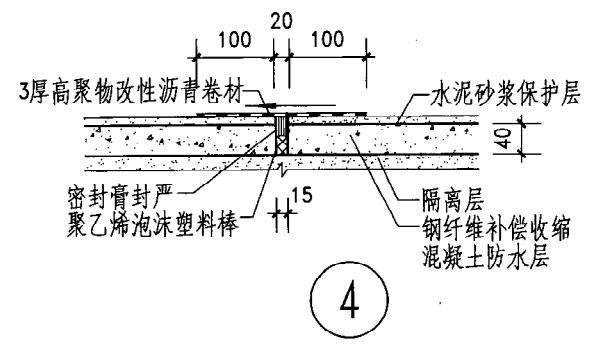
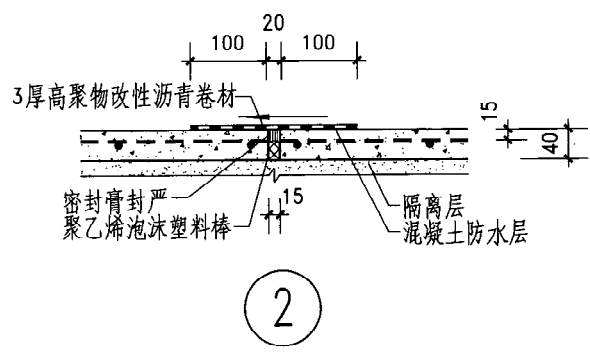
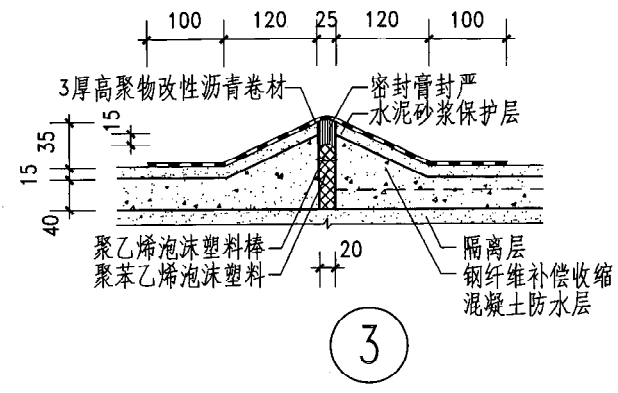
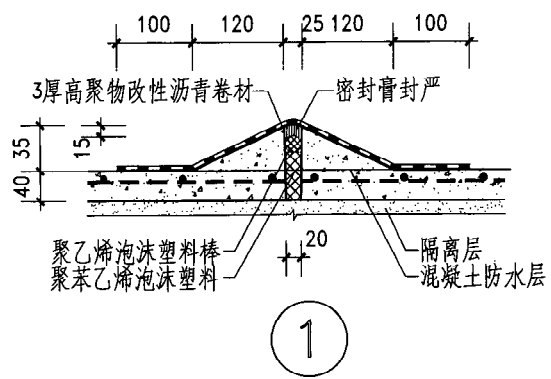


1-1 II级防水

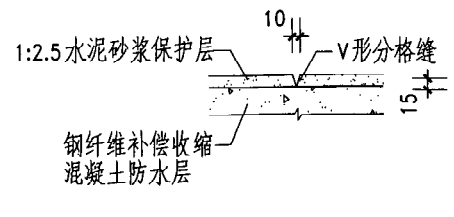


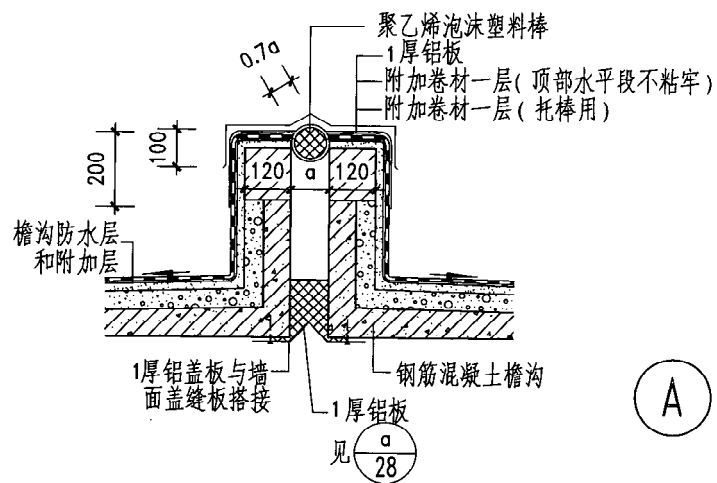
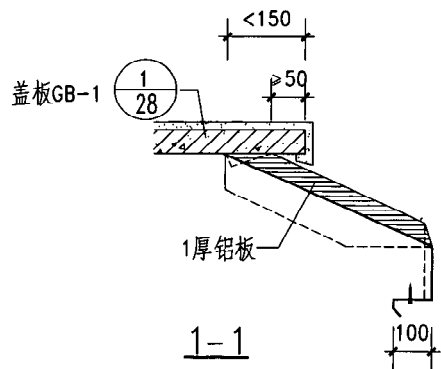
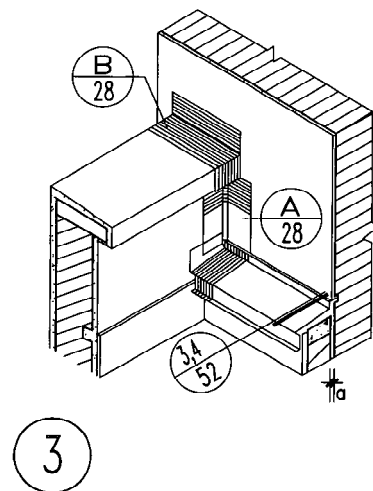
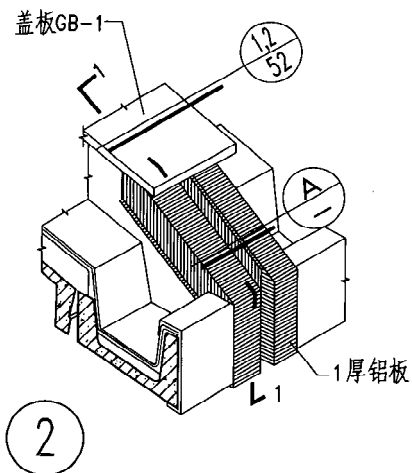
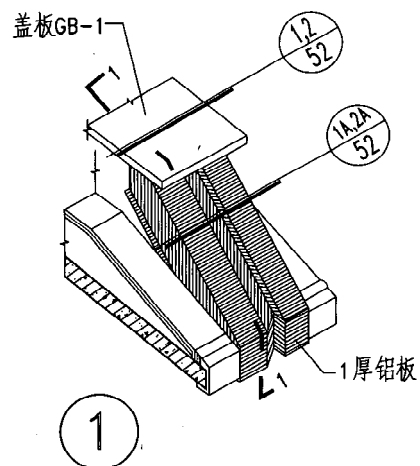
- 注：1. 侧入式雨水斗和雨水篦子见相关标准图集，或按工程设计配套的水落管、落水斗在第22、23页中选用。
2. 雨水斗穿女儿墙的洞口尺寸，参考第19页①在现场确定，也可与女儿墙同时施工埋入。
3. 屋面未设卷材或涂膜防水层时，水落口防水层采用3厚高聚物改性沥青卷材。
4. 水落口附加层采用防水涂膜铺设两层胎体增强材料，共厚2~3mm。

图 名	内天沟穿女儿墙水落口		图集号	陕09J02
			页 次	49



注: 1. ①、③用于平行于水流方向的缝, ②、④用于垂直于水流方向的缝, 个体工程未注明时, 可直接按本图要求施工。
 2. ①~④分格缝的纵、横间距为3~6m, 分格缝纵横边长比不宜超过1:1.5。
 3. ⑤分格缝的纵、横间距为1m。
 4. 板缝、找平层分格缝构造做法见第24页。





注:1.铝板泛水根据实际需要现场制作。

2.适用于 $a \leq 100$ 时, 当 $a > 100$ 时, 另见陕09J15。

图 名

变形缝 (一)

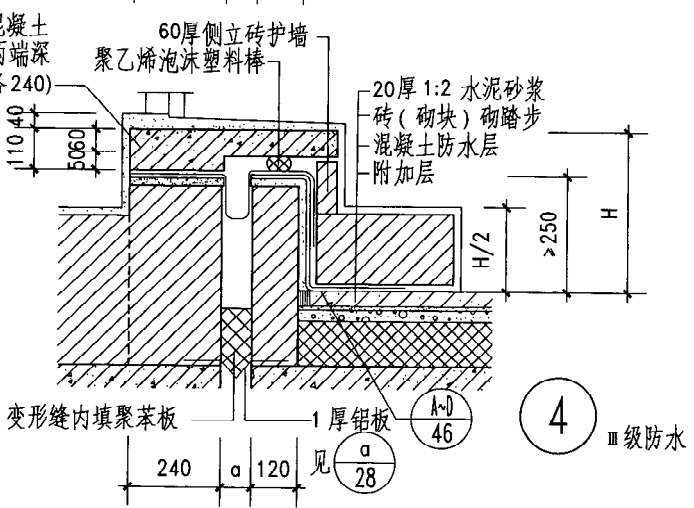
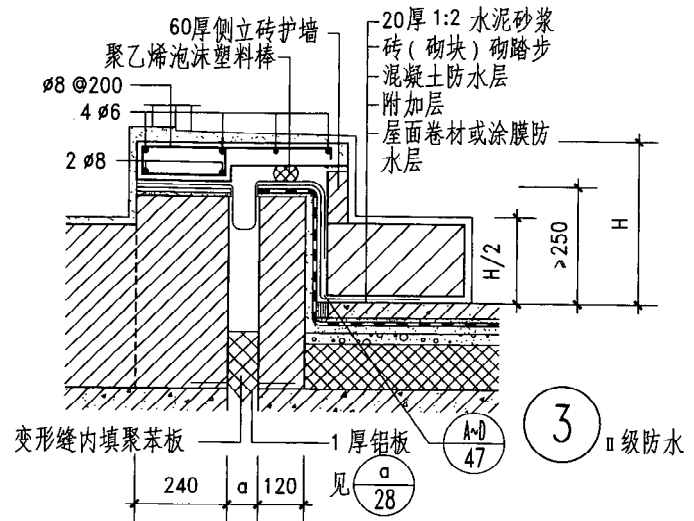
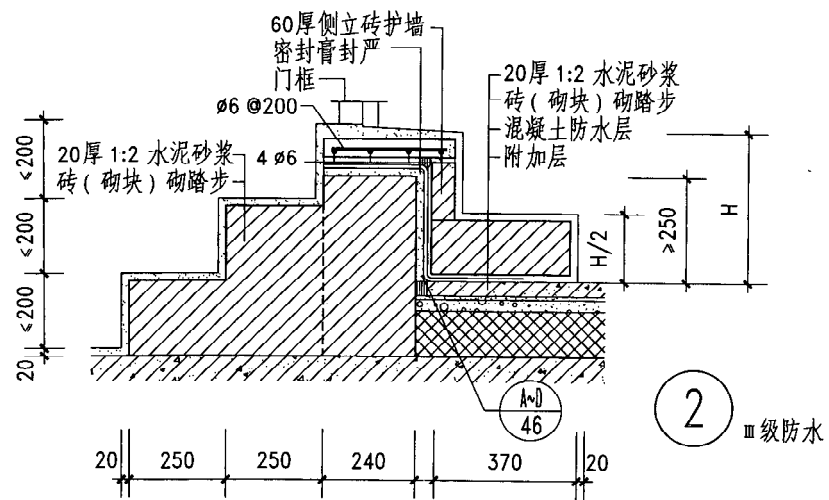
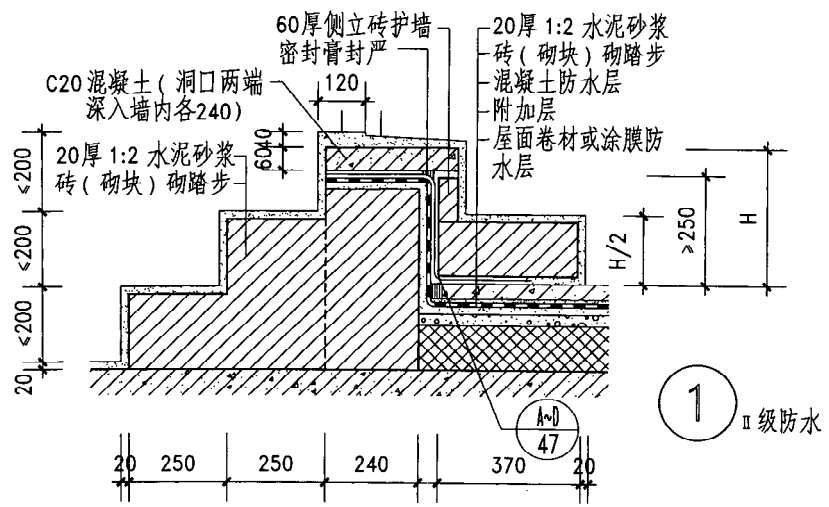
图集号

陕09J02

页次

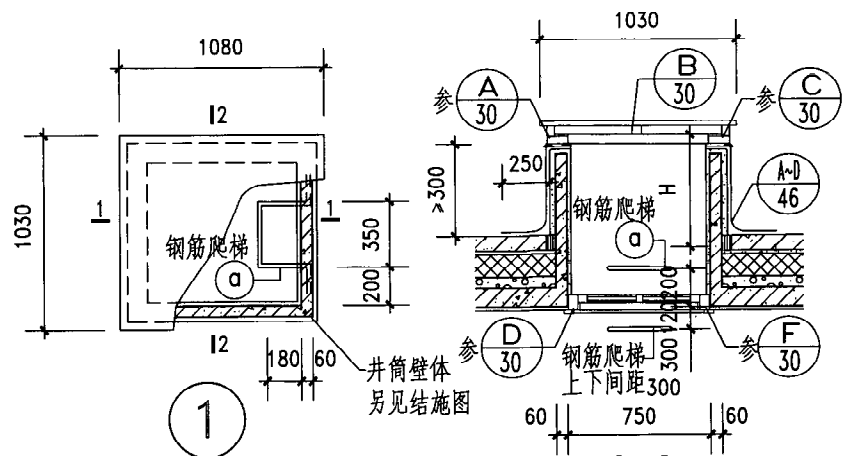
51

审
 核
 校
 对
 设计
 制
 图

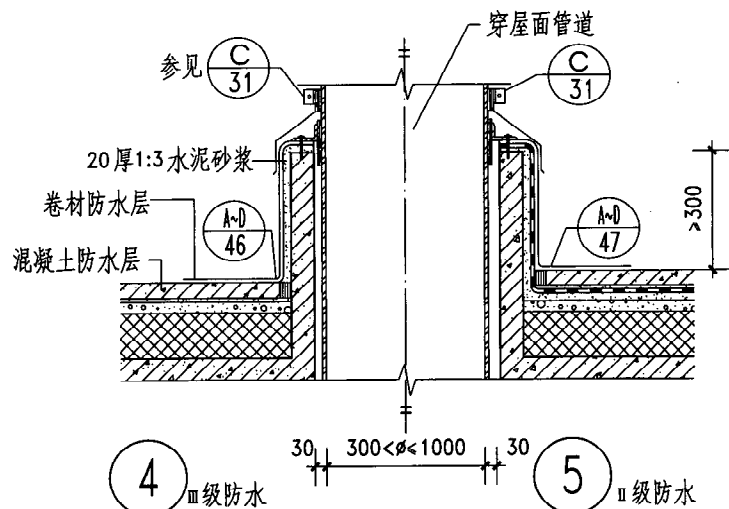
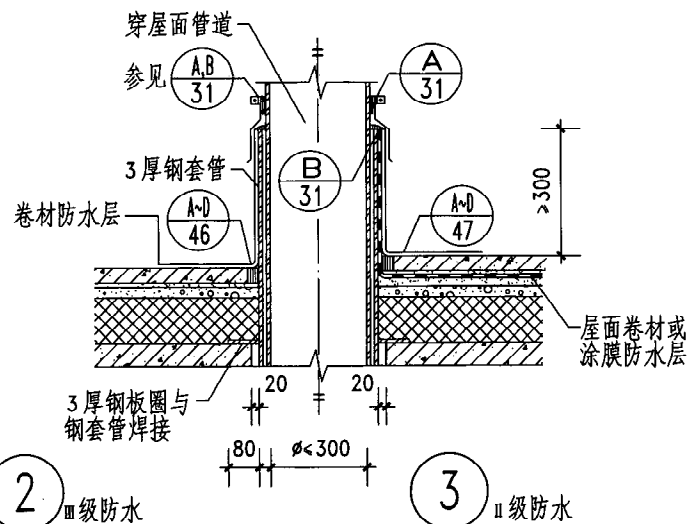
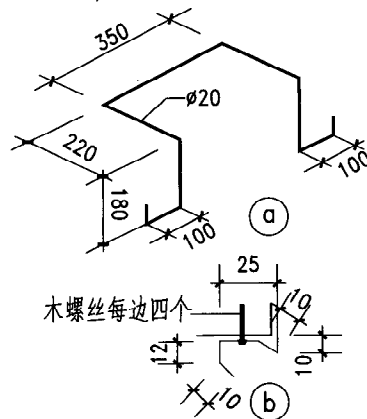
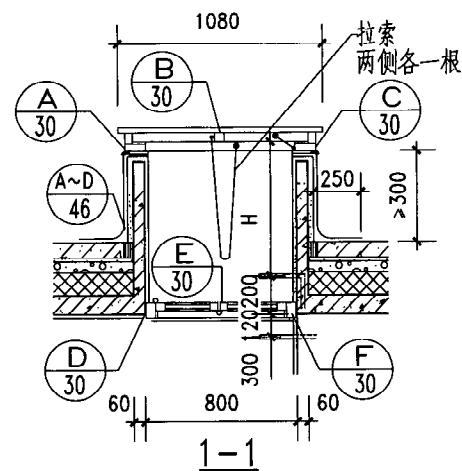


注: 1. 砌体均按 240X115 砖的规格标注尺寸, 采用其它材料时, 可作适当调整, 砖的强度等级应为 MU7.5, 用 M5 水泥砂浆砌筑。
 2. 砌筑踏步每端宽出洞口 100, 用 1:2 水泥砂浆抹面 20 厚。
 3. 本图中 ③、④ 适用于 $\alpha < 100$ 时, 当 $\alpha > 100$ 时, 另见陕 09J15。

图 名	屋面出入口	图集号	陕 09J02
		页 次	53



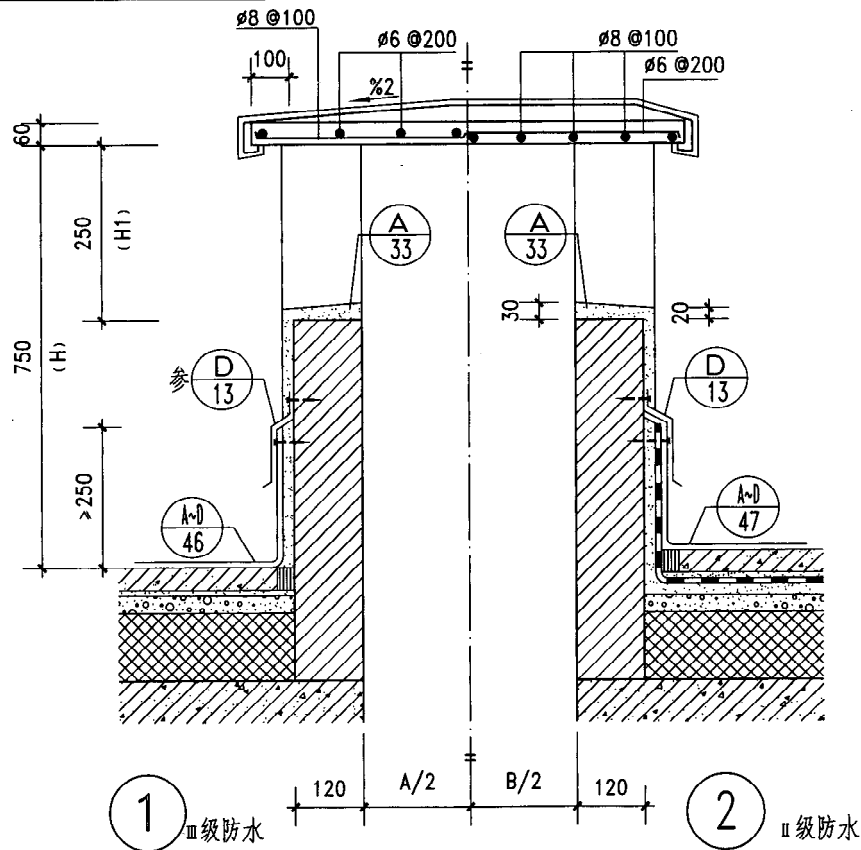
(H<300 时, 取消筒内钢筋爬梯;
H>700 时, 按 300 级数增设钢筋爬梯)



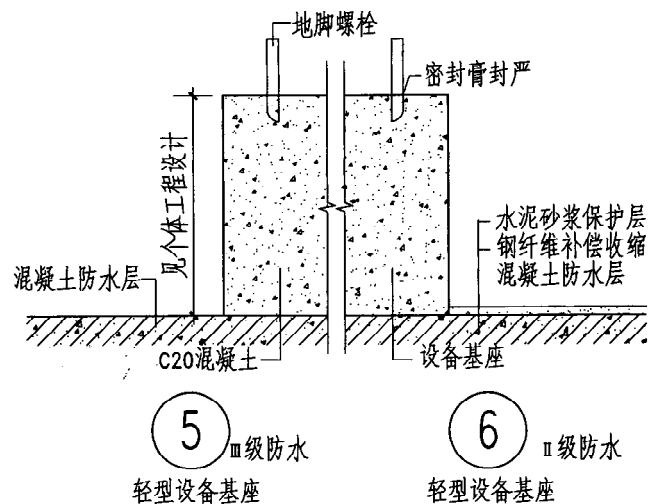
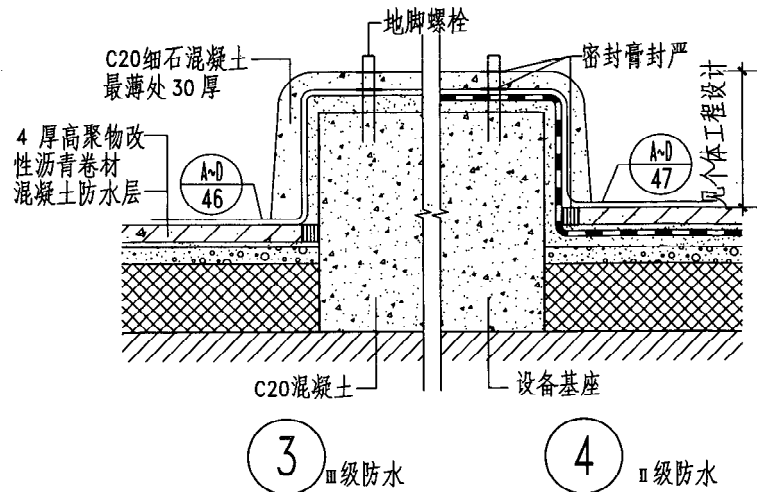
注: 1. 木材表面刷醇酸磁漆两遍, 靠室内一侧为乳白色, 其余为中灰色或按个体工程设计。

2. 本图人孔筒管外泛水按屋面一道防水设防绘制, 当屋面为二道防水设防时, 外泛水做法见 (A~D 47)。

图名 屋面上人孔、管道穿屋面



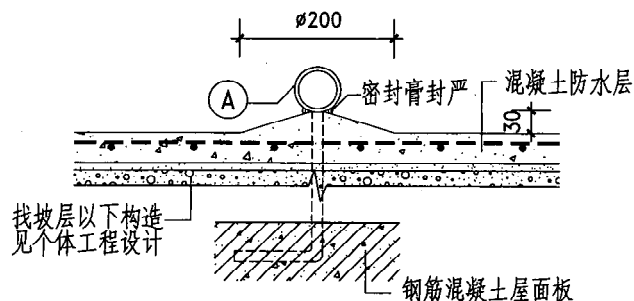
- 注：1. 洞口尺寸 A (长) × B (短) 见工程设计，当 A > 1000 时，应重新验算顶板配筋。
 2. H 及 H1 不按本图者，须另注明。如：参见陕 09J02 (2/56) H=1200, H1=500, 但 H < 1500。
 3. 顶板采用 C20 混凝土，钢筋保护层 10，板面用 1:2 水泥砂浆抹坡 (坡度 2%)，再做聚合物水泥涂膜防水层。
 4. 排气口位置一般设于长向排气道壁顶端或按个体工程设计，排气口面积不足时，可四边设置。
 5. 排气道壁用砖或砌块砌成，均按 120 厚规格标注尺寸 (厚度可按所用材料适当调整，但不宜小于 100 厚)。砌体内侧按清水墙处理。
 6. 设备基座的地脚螺栓的埋设方式和直径、长度等见个体工程设计。



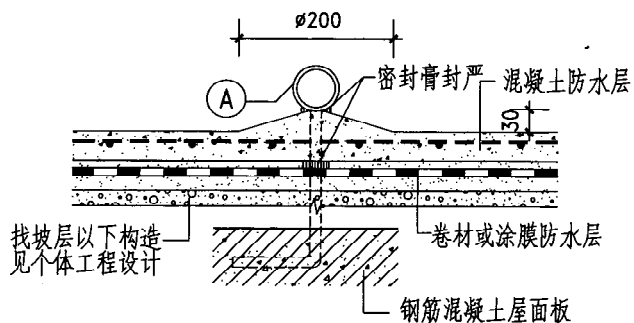
图名 砖砌排气道、设备基座

图集号 陕 09J02

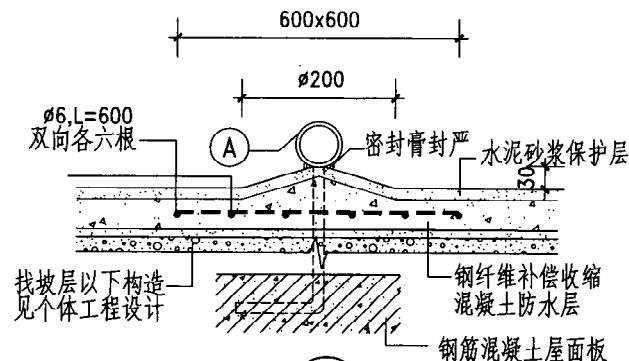
页次 56



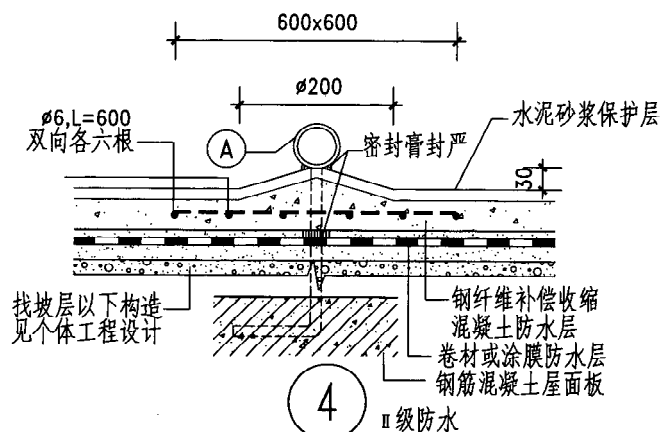
1 III级防水



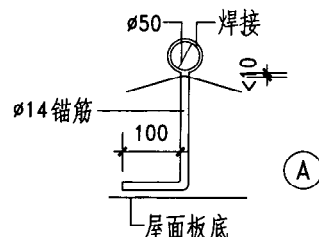
3 II级防水



2 III级防水



4 II级防水



- 注: 1. 拉索座专供拉结出屋面的管道用, 如承受较大拉力时, 个体工程设计应对锚固筋的直径和锚固构造进行验算。
2. 锚筋应与屋面板内的钢筋绑扎或焊牢。
3. 避雷带支架座见第 35 页 (3)。

图 名	拉索座	图集号	陕09J02
		页 次	57

保温隔热屋面设计说明

1 编制内容及适用范围

保温层在防水层上面的倒置式屋面：适用于省内二～四区的公共建筑和居住建筑。采用架空等隔热层的隔热屋面：适用于省内区属为四区的公共建筑和居住建筑。省内二～四区的公共建筑和居住建筑根据具体情况可选用种植屋面。

2 保温层

2.1 保温层的选用应根据屋面的种类明确其应用类型。详见表 7。

表 7 保温层在建筑屋面工程中常见的类型表

部位	编号	应用类型
坡屋面	1	保温层敷设在室内吊顶龙骨上，形成密闭的保温吊顶
	2	保温层在结构板的上表面，或直接粘贴在屋面结构板下表面
平屋面	3	保温层在防水层之下，仅承受维修荷载
	4	架空屋面：保温层在防水层之下，仅承受架空层荷载
	5	种植屋面或屋顶停车场：保温层在防水层之下，承受来自屋顶花园的荷载或轻型、重型交通荷载
	6	倒置式屋面：保温层在防水层之上

2.2 屋面保温应采用板状材料或整体现喷保温层，可参见表 8 选用（表中“适用范围”对应表 7 中的编号）；也可上、下层复合使用。

表 8 屋面工程常用的块状保温材料选用表

编号 及类别 项目	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	聚苯乙烯泡沫塑料 挤塑（XPS）	模塑（EPS）	硬质聚氨酯 泡沫塑料	泡沫玻璃	加气 混凝土类	膨胀 珍珠岩类
表观密度 kg/m³	≥40	≥25	35	≥150	400~600	200~350
压缩强度（kPa）	≥250	≥60	≥150	—	—	—
抗压强度（MPa）	—	—	—	≥0.4	≥2.0	≥0.3

续表 8

导热系数 [W/(m·K)]	≤0.030	≤0.041	≤0.024	≤0.062	≤0.220	≤0.087
70℃、48h 后 尺寸变化率（%）	≤2.0	≤4.0	≤5.0	—	—	—
吸水率（v/v，%）	≤1.5	≤6.0	≤3.0	≤0.5	—	—
适用范围 （表 7 的 编号）	适用于	3、4	1、2	3、4	1、2	3、4
	更适用	5	3、4	5、6	5	—
	最适用	6	—	—	6	—

2.3 现场喷制硬质聚氨酯泡沫塑料的表观密度宜为 35~40kg/m³，导热系数小于 0.030W/(m·K)，压缩强度大于 150kPa，闭孔率大于 92%；但不得作为屋面的一道防水设防。

2.4 保温层的构造应符合下列规定：

2.4.1 保温层设置在防水层上部时，保温层的上面应做保护层。

2.4.2 保温层设置在防水层下部时，保温层的上面应做找平层。

2.4.3 屋面坡度较大时，保温层应采取防滑措施。

2.4.4 吸湿性保温材料不宜用于封闭式保温层。

2.5 保温层厚度设计应根据所在区属按现行建筑节能设计标准计算确定。

3 倒置式屋面

3.1 倒置式屋面概述

倒置式屋面是将低吸水率的保温材料设置在柔性防水层上面的一种屋面构造形式。由于保温层对防水层的保护，使防水层免受气候温差变化的影响，并延缓了防水层的热老化速度，从而大大延长了防水层的使用寿命；同时它不存在正置式屋面有时需设置隔气层或设置排气构造等措施，能适用于高湿度房间的屋面防水；由于

李敏	王敏
核	
审	
吴伟君	吴伟君
对	
校	
于新国	于新国
计	
设	
于新国	于新国
图	
制	

防水层上设有保温层及埋压层，当防水层的底层为卷材时有条件采用空铺、点粘或条粘等松铺施工工艺，可减少屋面基层变形对防水层的影响。倒置式屋面板适合已有建筑物的节能改造工程。

3.2 设计要点

3.2.1 倒置式屋面坡度不宜大于3%。

3.2.2 倒置式屋面的保温层，应采用吸水率低且长期浸水不腐烂的保温材料；设计时优先选用XPS板或硬泡聚氨酯块材。

3.2.3 保温层也可采用现喷硬质聚氨酯泡沫塑料，在设计不上人倒置式屋面时优先选用。

3.2.4 倒置式屋面的保温层上面，可采用块体材料、水泥砂浆或卵石做保护层；卵石保护层与保温层之间应铺设聚酯纤维无纺布或纤维织物进行隔离保护。

3.2.5 现喷硬质聚氨酯泡沫塑料保温层，可采用浅色涂料作为保护层；但两者之间应具有相容性。

3.2.6 倒置式屋面的檐沟、水落口等部位，应采用现浇混凝土或砖砌堵头，并做好排水处理。

3.3 注意事项

3.3.1 防水层质量必须可靠：由于倒置式屋面的防水层是被保温层和埋压层覆盖，对防水层的翻修相对正置式屋面而言较为困难，因此宜在屋面防水等级为Ⅰ、Ⅱ级的层面上设置。

3.3.2 倒置式屋面不能在金属屋面上使用。

3.3.3 防水层应有较高的平整度，不能在防水层上再做找平工作，在防水层表面清扫干净后直接在防水层上铺保温层。

3.3.4 当采用块体材料、水泥砂浆做倒置式屋面保温层的保护层时，应按纵、横每6m长留20宽缝，并宜用聚合物水泥砂浆嵌缝。保护层与女儿墙、突出屋面的结构墙体及出屋面管道处，亦应留20宽缝，且用聚合物水泥砂浆嵌缝。

4 架空屋面

4.1 架空屋面的设计应符合下列规定：

4.1.1 架空屋面的坡度不宜大于5%。

4.1.2 架空隔热层的高度，应按屋面宽度或坡度大小的变化确定。

4.1.3 当屋面宽度大于10m时，架空屋面应设置通风屋脊。

4.1.4 架空隔热层的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。

4.1.5 架空隔热屋面不宜作为上人屋面使用，亦不宜在倒置式屋面上使用。

4.2 架空屋面的材料和构造：

4.2.1 架空隔热制品可采用C20细石混凝土预制板495X495X40， $\phi 6$ （双向）@160。

4.2.2 支座材料采用120X120砖墩，1:0.5:10水泥石灰膏砂浆砌筑；也可用C20预制混凝土块代替空心粘土砖。

4.2.3 架空屋面的架空隔热层高度宜为180~300mm，架空板与女儿墙的距离不宜小于250mm。

4.2.4 在支座底面的卷材、涂膜防水层上，应采取加强措施：

(1)当防水层为高分子卷材或涂膜防水层时，应作20厚1:3水泥砂浆保护层，保护层做1000X1000见方半缝分格。

(2)当防水层为改性沥青卷材时，可仅在支墩下做20厚1:3水泥砂浆的座垫。

4.2.5 架空板的铺设应平整、稳固；缝隙宜采用水泥砂浆或混合砂浆嵌填，并按按纵、横每6m长留20宽变形缝，且宜用聚合物水泥砂浆嵌缝。

5 种植屋面

5.1 概述

种植屋面是提高城市绿化覆盖率、减缓“热岛效应”、降低大气污染、节省能源、截留雨水、延缓防水层使用寿命、改善生态环境和美化城市景观的有效途径。

图名

保温隔热屋面设计说明

图集号

陕09J02

页次

59

李敏	审核
吴伟君	校对
于新国	设计
于新国	制图

5.2 设计选用要点

种植屋面的构造层次比较复杂,《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2007中图示的构造层次为省内区属三区的覆土种植基准构造层次。以此为准,省内区属二区宜设蓄水功能强的排水板;保温隔热层尽量与找坡层合并或复合使用,以利减少构造层次,但注意其屋面工程的节能设计执行标准的差异。另外,设计人员可根据具体工程的屋面结构荷载、以及种植屋面形式(简单式或花园式)的不同,对种植屋面的构造层次进行适当增减。

5.2.1 结构层:宜采用现浇钢筋混凝土作种植屋面的结构层。

5.2.2 找坡层:宜采用具有一定强度的轻质材料(如陶粒、加气混凝土等)作找坡层,其坡度宜为1%~3%。

5.2.3 保温层:宜采用较高强度和导热系数小、密度小、吸水率低的材料(如挤塑聚苯乙烯泡沫塑料保温板、硬质聚氨酯泡沫塑料、泡沫玻璃等)作保温层。

5.2.4 找平层:为便于施工柔性防水层,宜在保温层上铺抹水泥砂浆找平层。找平层应压实平整,充分保湿养护,不得有酥松、起砂和空鼓现象。

5.2.5 防水层:应选用具有耐水、耐腐蚀、耐霉烂性能优良、使用寿命长和对基层伸缩或开裂变形适应强的卷材或涂料等作柔性防水层。

5.2.6 耐根穿刺层:许多植物的根系(如竹子、茅草等)均具有很强的穿透能力为此,应在柔性防水层上铺设高密度聚乙烯(HDPE)土工膜或铅合金防水卷材或内掺生物阻根材料的聚酯胎SBS改性沥青防水卷材等作耐根穿刺层,其搭接缝均应采用焊接或热熔法施工。尤其要注意:常用的钢筋混凝土刚性防水层并非《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2007认可的耐根穿刺防水材料。

5.2.7 排(蓄)水层:在耐根穿刺层上应铺设具有一定空隙和承载能力以及蓄水功能的塑料排水板、橡胶排水板或粒径为20~50mm卵石组成的排(蓄)水层,便于及时排出多余的积水(当坡屋面种植土厚度小于等于150时取消排水层)。

5.2.8 过滤层:为防止种植土的流失,应在排(蓄)水层上铺设200~250g/m²聚

酯无纺布等作过滤层。

5.2.9 种植土层:在过滤层上铺设一层具有适宜植物生长、保水保肥、不板结、体密度较轻、施工简单和经济环保的种植土,其厚度可根据种植植物的品种而定。一般的地被植物为100~200mm;小灌木为300~400mm;大灌木为500~600mm乔木为800mm以上。

5.2.10 绿色植被层:根据屋面种植形式及种植土厚度,选用比较耐旱、耐寒和符合生态环保要求的花、草、树木作绿色植被层。

5.3 注意事项

5.3.1 种植屋面的女儿墙、周边泛水部位和屋面檐口部位宜设置隔离带,其宽度不应小于500mm,避免攀爬植物次生根系引起屋面周边防水系统失效。

5.3.2 当变形缝作为种植屋面或其分区的边界时,不应跨缝种植。

5.3.3 寒冷地区种植屋面女儿墙的泛水部位,应在种植土与女儿墙之间铺设卵石,沿女儿墙设置园路或排水沟,作为防冻胀措施。

5.3.4 防水层的泛水应至少高出种植土150mm。

5.3.5 竖向穿过屋面的管线应在结构层和构造层内预埋套管,套管高出种植土不应小于150mm。

5.3.6 水落口设计宜为外排式。内排式水落口应与屋面明沟、暗沟连通组成排水系统。水落口上方不得覆土种植,并应在周边加设格栅、格算等设施保护。

5.3.7 花园式种植屋面的园路设计宜结合排水沟或变形缝铺设;园路使用块状材料铺砌时,其路基不得使用“三七”灰土。

5.3.8 当坡屋面采用满覆土种植且坡度>20%时,应设置上下防滑挡墙或网格状挡板;当采用阶梯式种植时,防滑挡墙或挡板的防水层收头应覆盖墙顶或挡板。

5.3.9 檐口处种植土挡墙应设排水管,且其防水层应与檐沟防水层连成一体。

5.3.10 坡屋面种植应沿山墙或檐沟设置按有关规范要求的防护栏杆(板)。

图 名

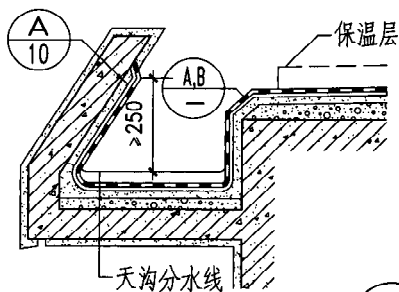
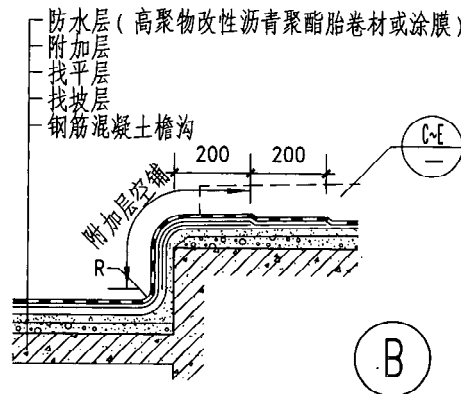
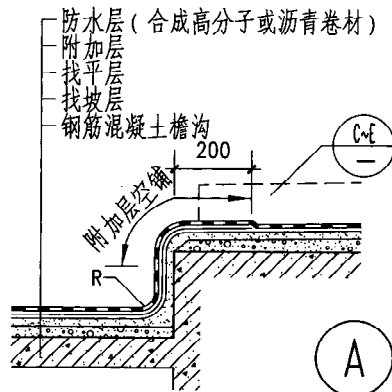
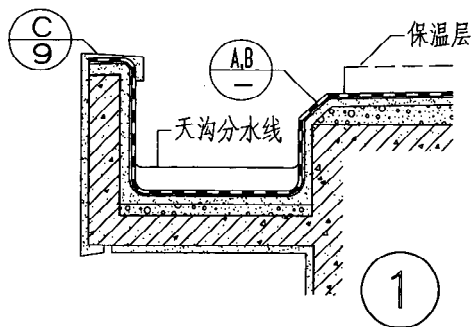
保温隔热屋面设计说明

图集号

陕09J02

页 次

60



20厚1:2水泥砂浆
砖或块材砌堵头
M5水泥砂浆砌筑
排水口120x70(h)
间距1000

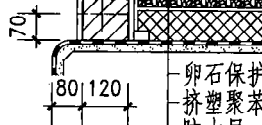
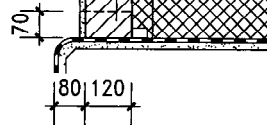
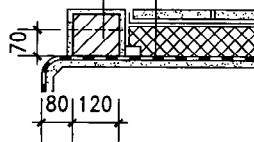
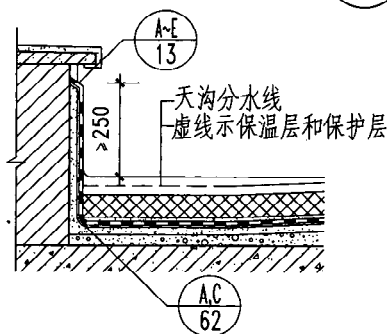
砂垫层铺块材
挤塑聚苯乙烯保温板
防水层

20厚1:2水泥砂浆
砖或块材砌堵头
M5水泥砂浆砌筑
排水口120x70(h)
间距1000

砂垫层铺块材
挤塑聚苯乙烯保温板
防水层

20厚1:2水泥砂浆
砖或块材砌堵头
M5水泥砂浆砌筑
排水口120x70(h)
间距1000

卵石保护层
挤塑聚苯乙烯保温板
防水层

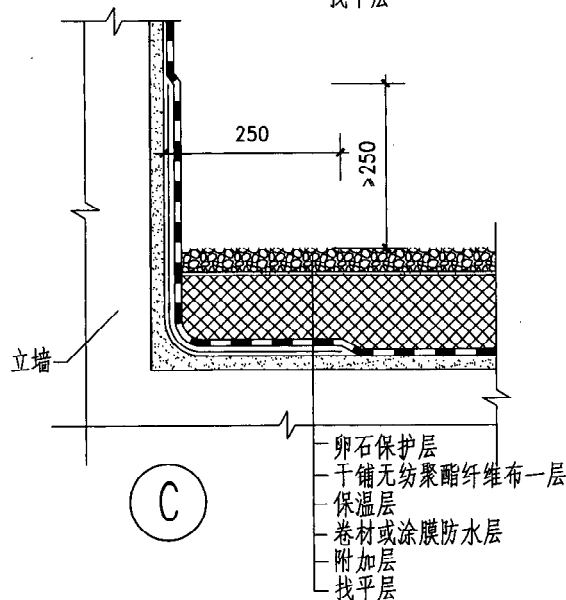
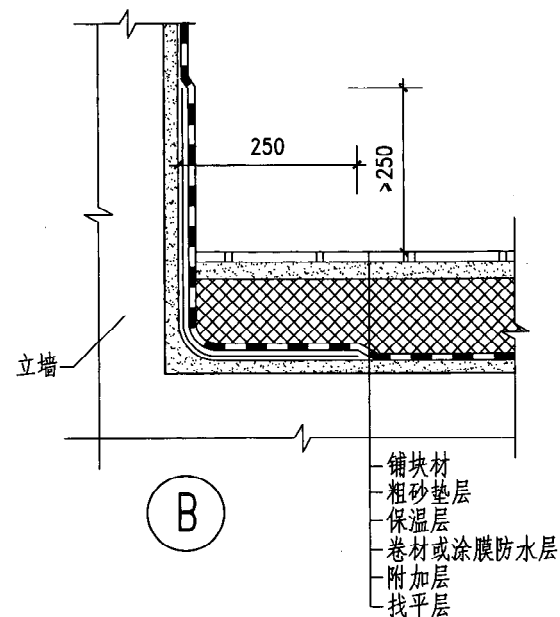
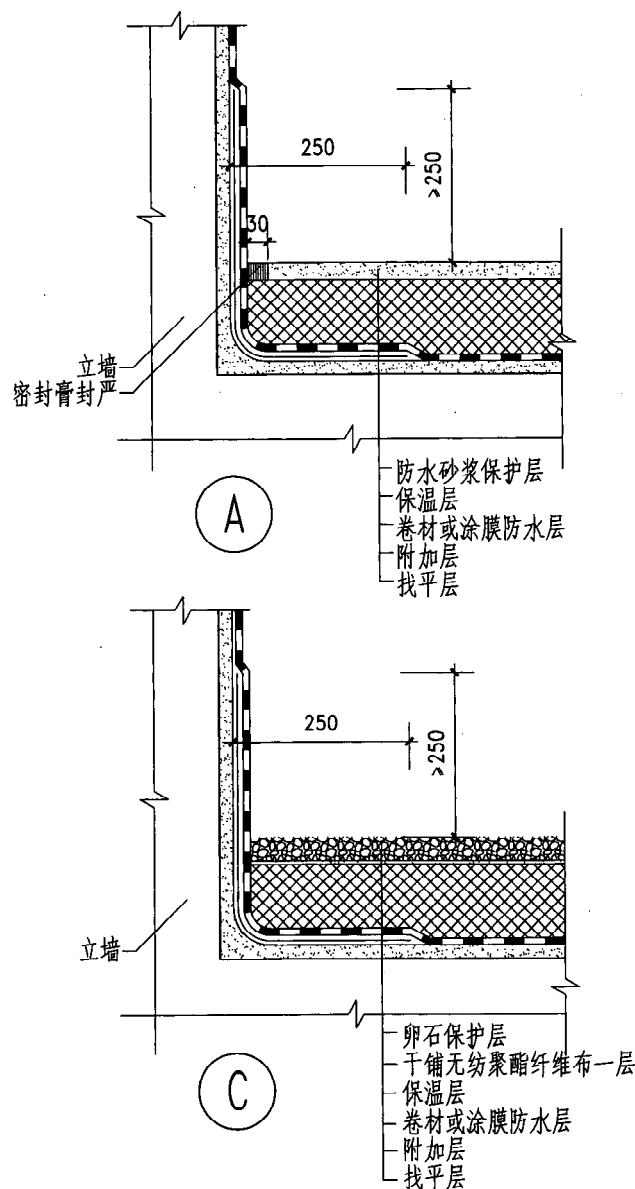


注：1. ①、②檐沟外形详见个体工程设计，防水层收头做法按本图。
2. 选用本图③时，需同时选定第13页中的女儿墙相关节点编号。
3. 檐沟附加层转角R值见第14页。

图名 倒置式屋面女儿墙、檐沟

图集号 陕09J02
页次 61

吴韦君	核	审	雷霖	对	校	于新国	计	设	马慧萍	图	制
吴韦君			雷霖			于新国			马慧萍		



- 注：1. 防水材料收头做法见第13页女儿墙大样或其他部分有关大样。
 2. 附加层材料和转角R值可在施工时根据第14页表格内容确定。
 3. 当采用两种不同材料复合使用的防水层时，应按其下层材料确定附加层。

图 名	倒置式屋面泛水详图		图集号	陕09J02
			页 次	62

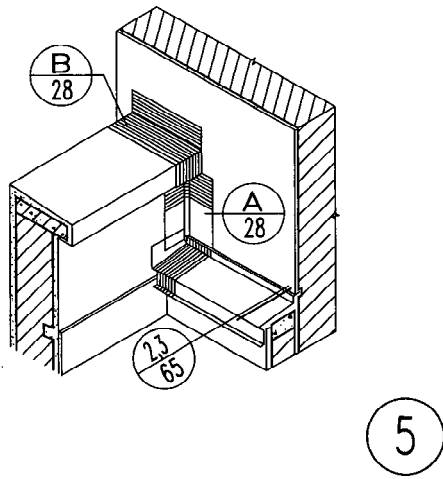
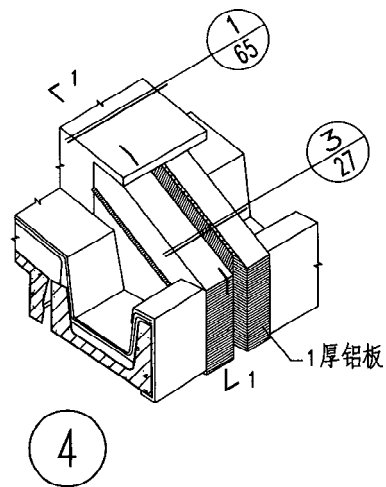
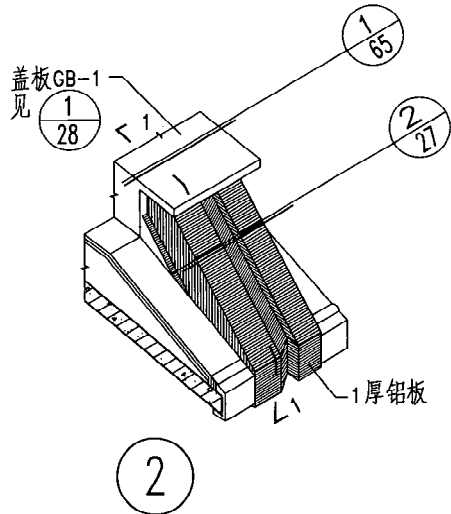
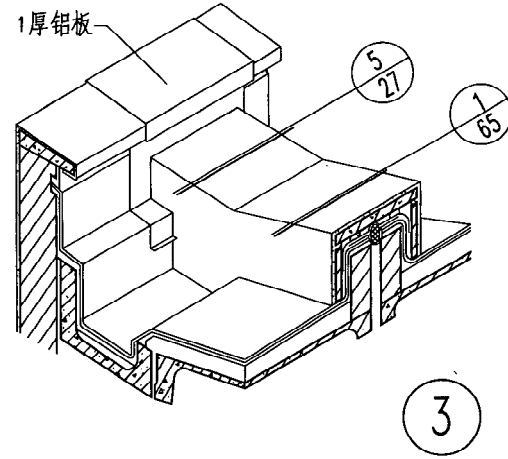
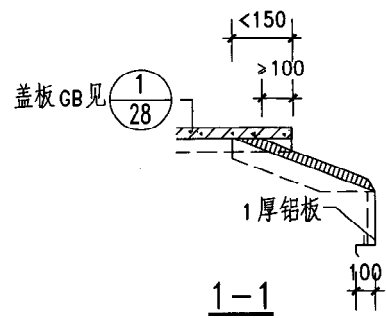
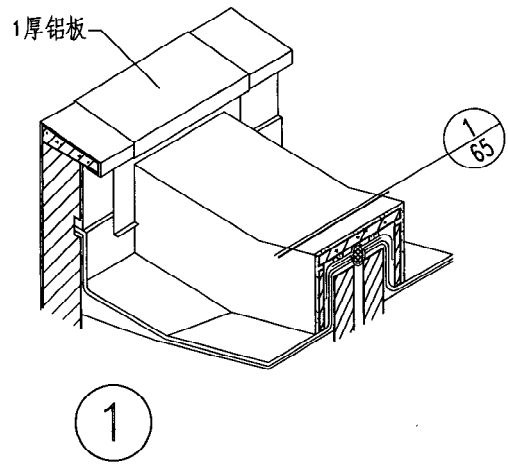
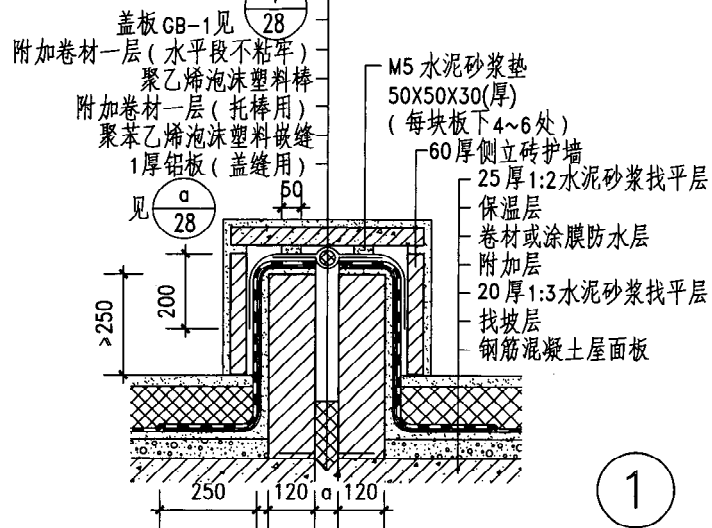
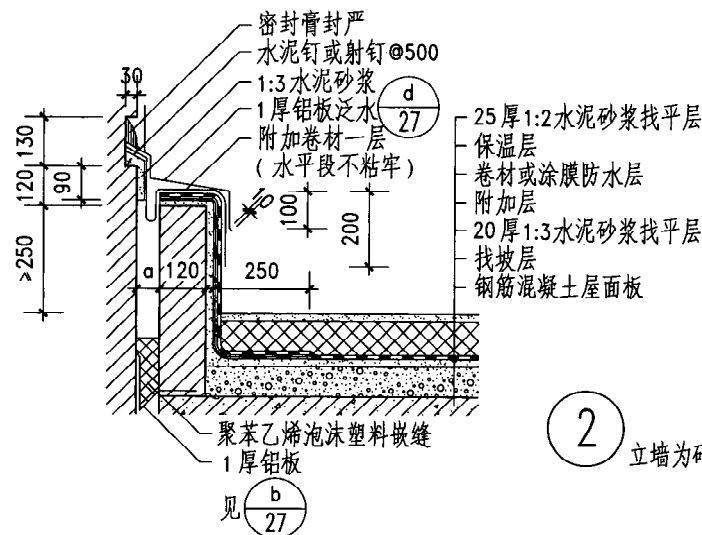


图 名	倒置式屋面变形缝 (一)	图集号	陕09J02
		页 次	64

20厚1:2.5水泥砂浆找平层

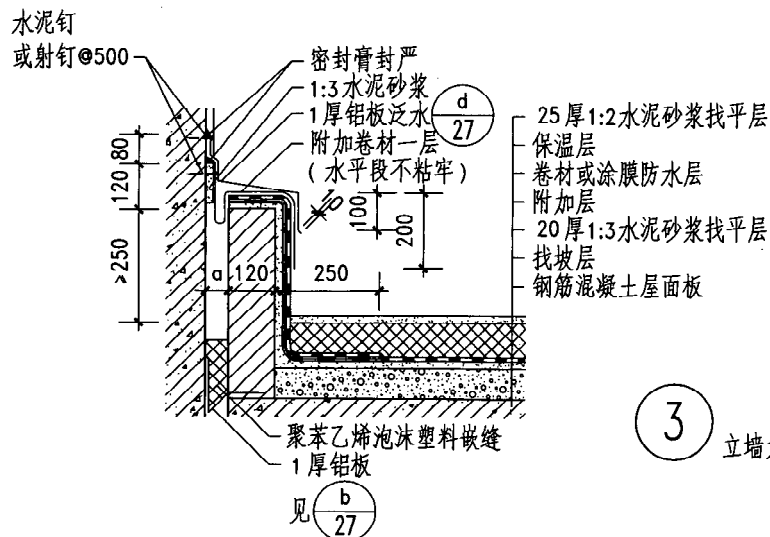


1



2

立墙为砖墙时



3

立墙为钢筋混凝土时

注: 1. ②、③未注明部分见①。

2. 防水层的附加层材料选用见第14页。

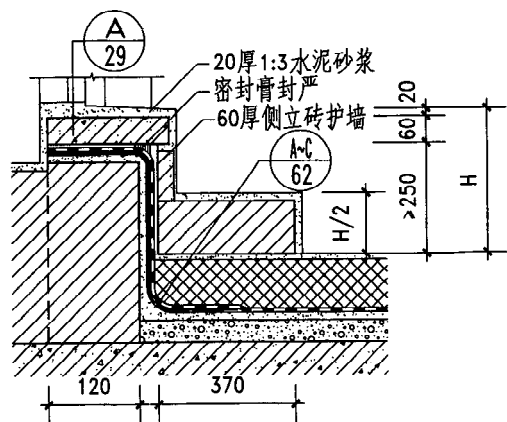
3. 盖缝用的附加卷材宜采用高延伸率的材料。

4. 铝板的尺寸亦可现场调整。

5. 盖板GB-1见第28页。

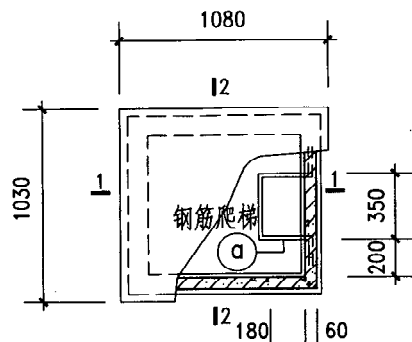
6. 适用于 $a < 100$ 时, 当 $a > 100$ 另见陕09J15。

图名	倒置式屋面变形缝(二)		图集号	陕09J02
			页次	65



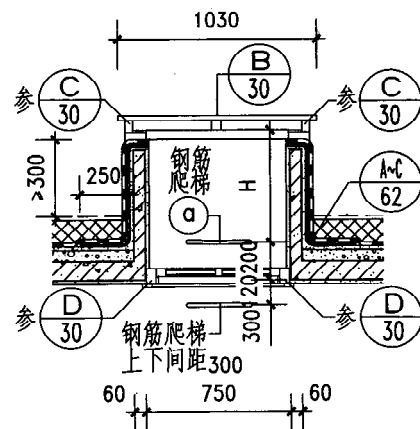
1

注：未注明之处同第 29 页注。



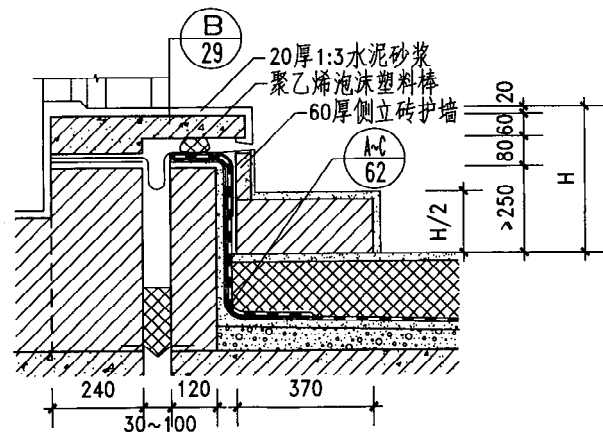
3

注：未注明之处同第 30 页注 2。



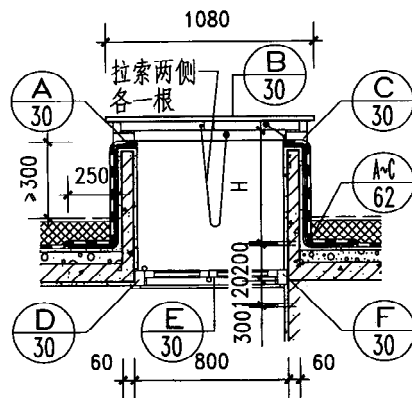
2-2

H<300 时，取消筒内钢筋爬梯；
H>700 时，按 300 级数增设钢筋爬梯。



2

注：未注明之处同第 29 页注。



1-1

(H<300 时，取消筒内钢筋爬梯；
H>700 时，按 300 级数增设钢筋爬梯)

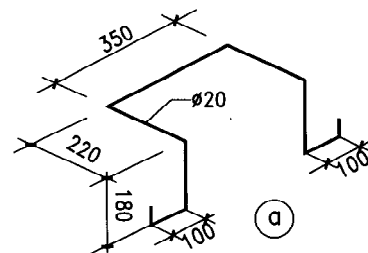
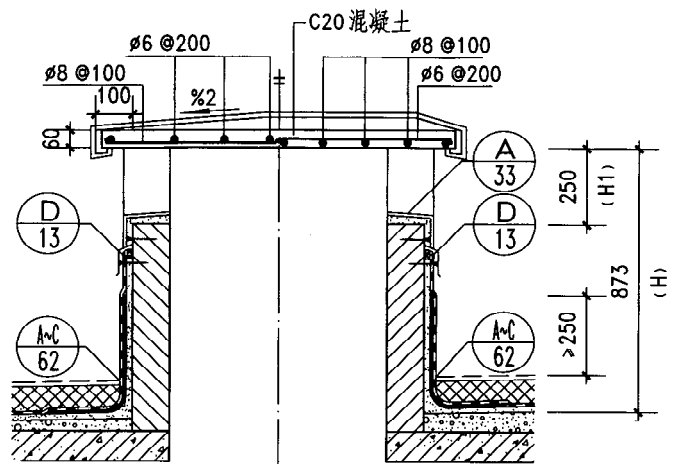
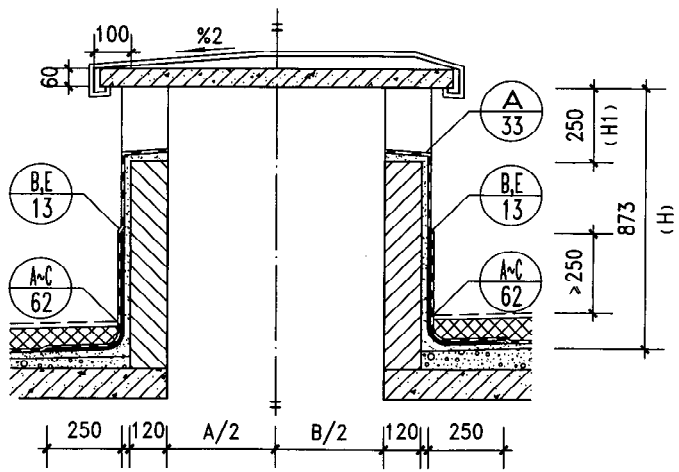


图 名 倒置式屋面出入口、人孔

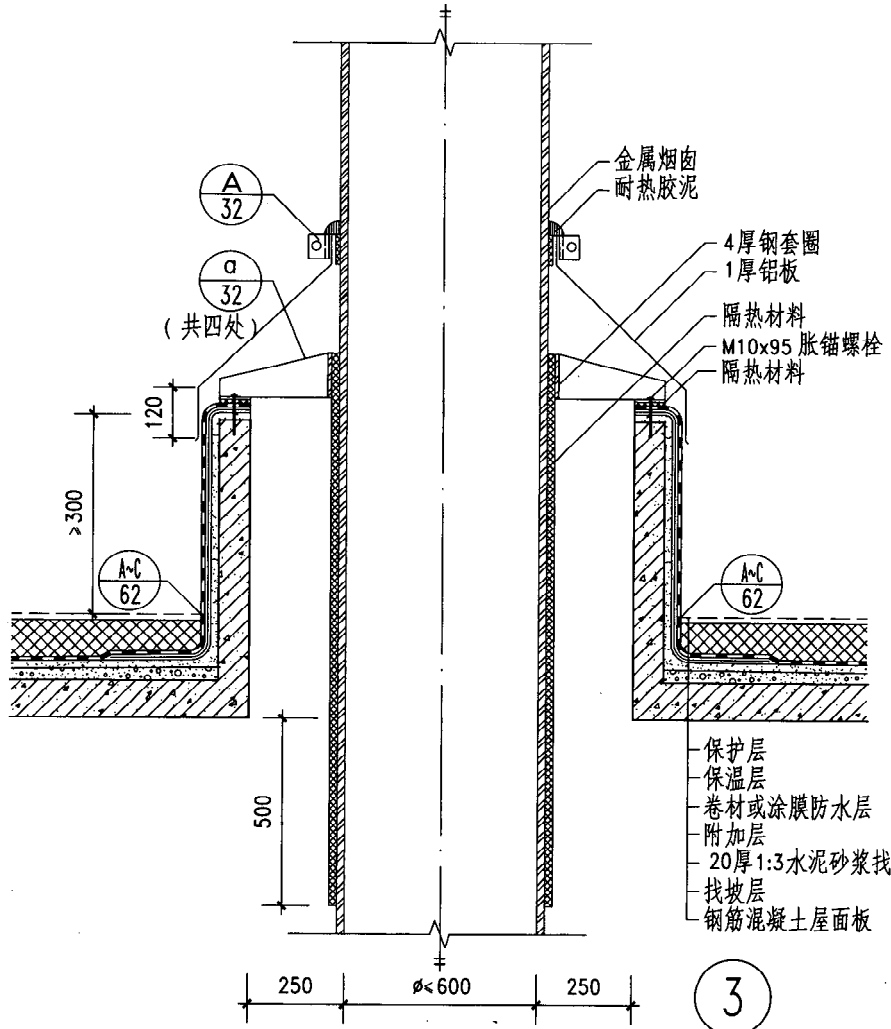
图集号	陕 09J02
页 次	66



1 卷材防水层
注: 未注明之处同第 33 页注。

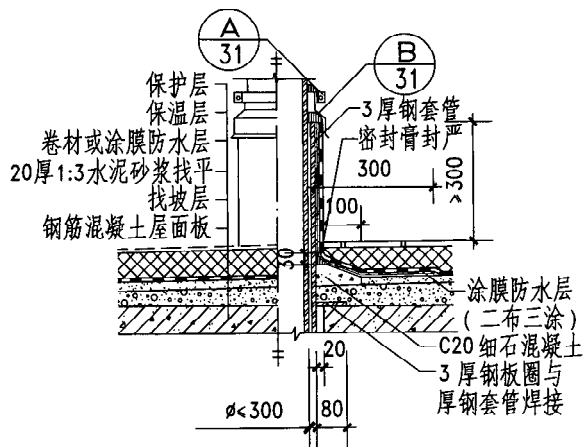


2 涂膜防水层
注: 未注明之处同第 33 页注。



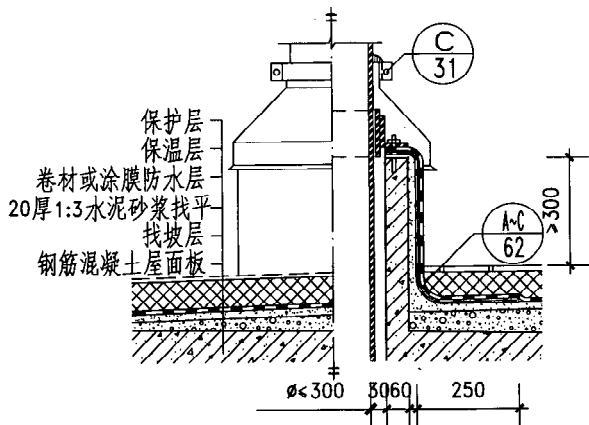
3 注: 未注明之处同第 32 页注。

图 名	砖砌风道口、烟囱穿屋面	
	图集号	陕09J02
	页 次	67



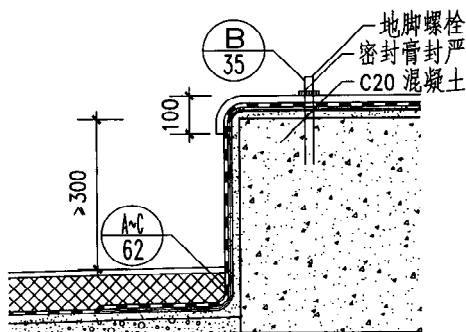
1

注：未注明之处同第 31 页注。



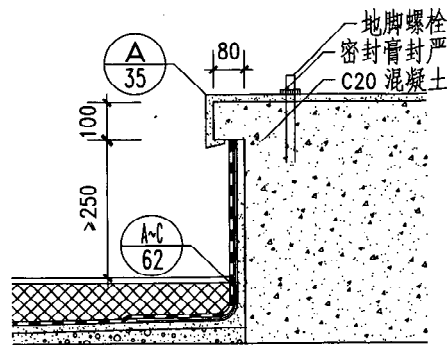
2

注：未注明之处同第 31 页注。



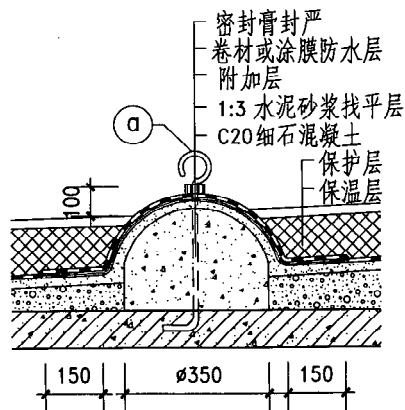
3

注：未注明之处同第 35 页注 1、3、4。



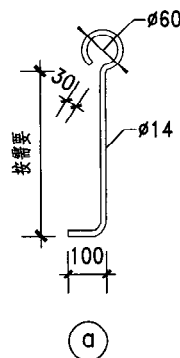
4

注：未注明之处同第 35 页注 1、3、4。



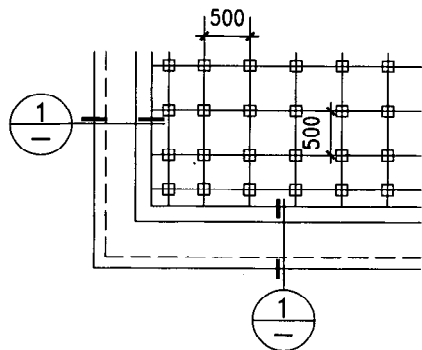
5

注：附加层材料可在施工时根据第 14 页表格内容确定。

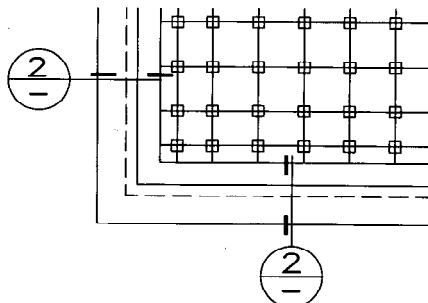


图名 管道穿屋面、设备基座、拉索座

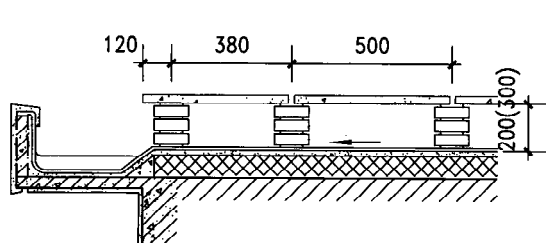
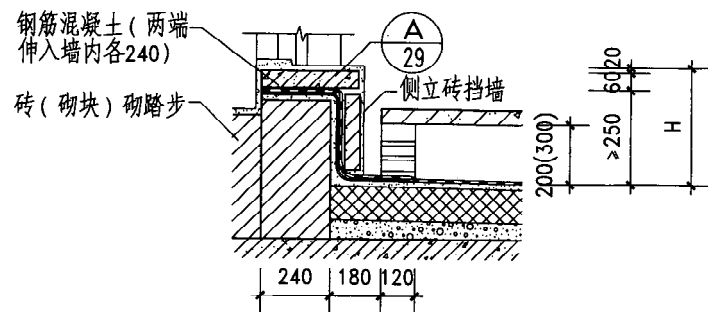
图集号	陕 09J02
页次	68



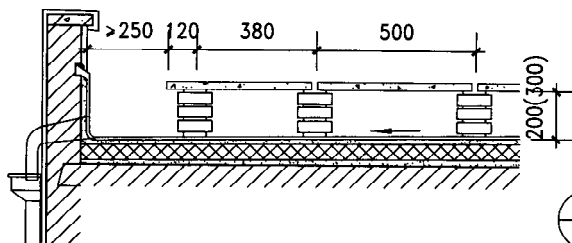
挑檐屋顶平面示例



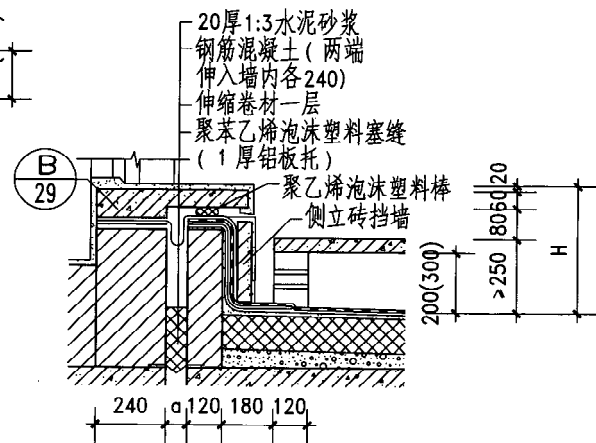
女儿墙屋顶平面示例



1



2

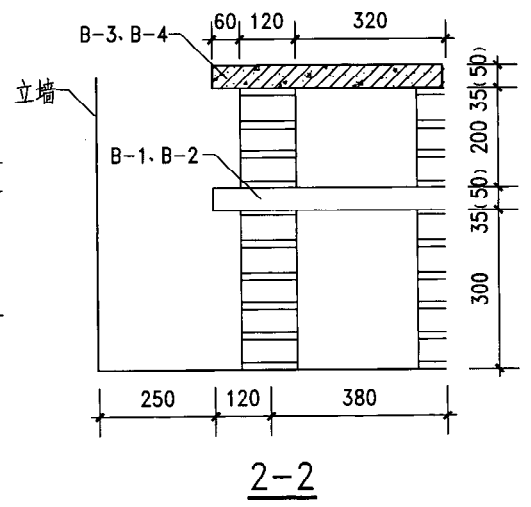
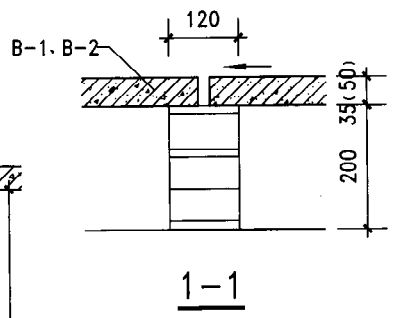
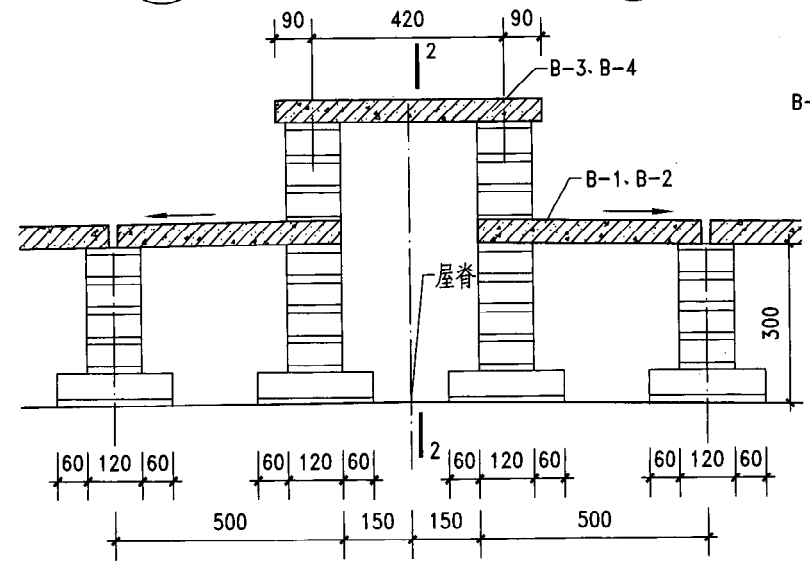
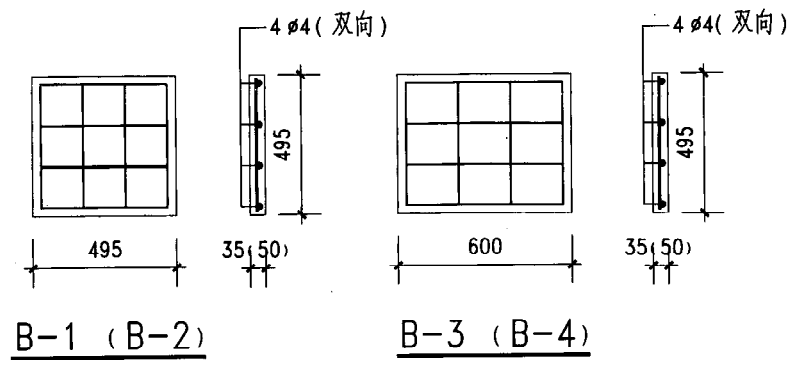
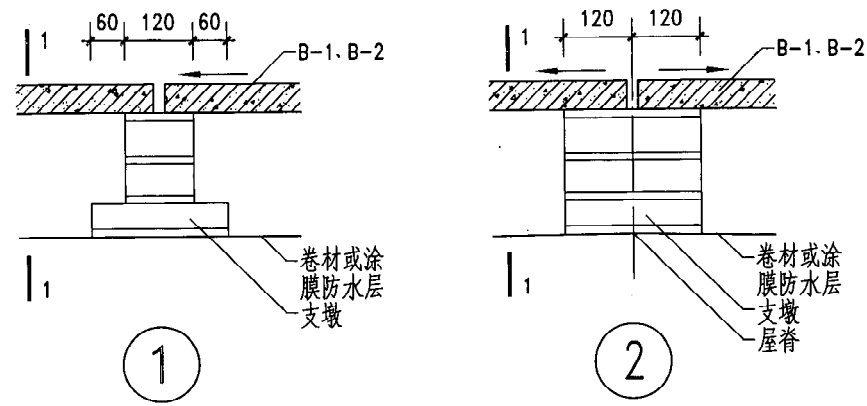


4

- 注：1. 架空隔热屋面做于柔性防水层上时，当防水层为高分子卷材或涂膜防水层时，应作20厚1:3水泥砂浆保护层，保护层做1000X1000见方半缝分格，当防水层为改性沥青卷材时，仅可在支墩下做20厚1:3水泥砂浆坐垫。
2. 架空板四角砖墩也可改用C20预制混凝土块。架空板支墩不可压在防水层保护层的分格缝上。
3. 适用于 $\alpha < 100$ 时，当 $\alpha > 100$ 时另见陕09J15。
4. H高度见个体工程设计。
5. 尺寸标注中括弧内尺寸为设置通风屋脊时所需尺寸，以利通风。

图 名	架空隔热屋面示例、出入口	图集号	陕09J02
		页 次	69

吴书君 审核 雷霖 校对 干新国 设计 新莎 制图

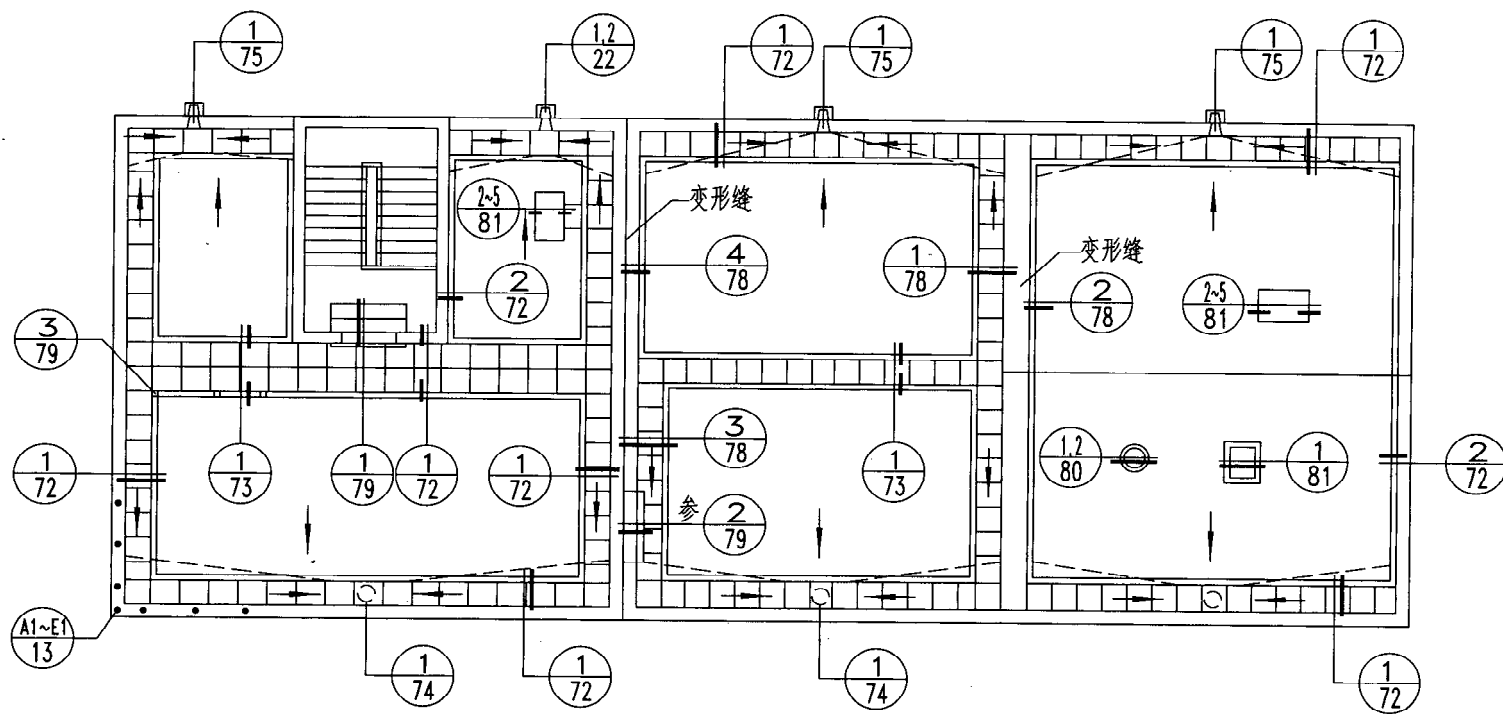


3 通风屋脊

- 注: 1. B-1~B-4 采用C20 细石混凝土预制, B-2, B-4 用于上人屋面。
 2. 砖砌支座采用M5 水泥砂浆砌粘土砖。
 3. 屋面坡长大于 5m 时, 屋脊做法采用 ③。
 4. 板缝用 1:3 水泥砂浆勾填。

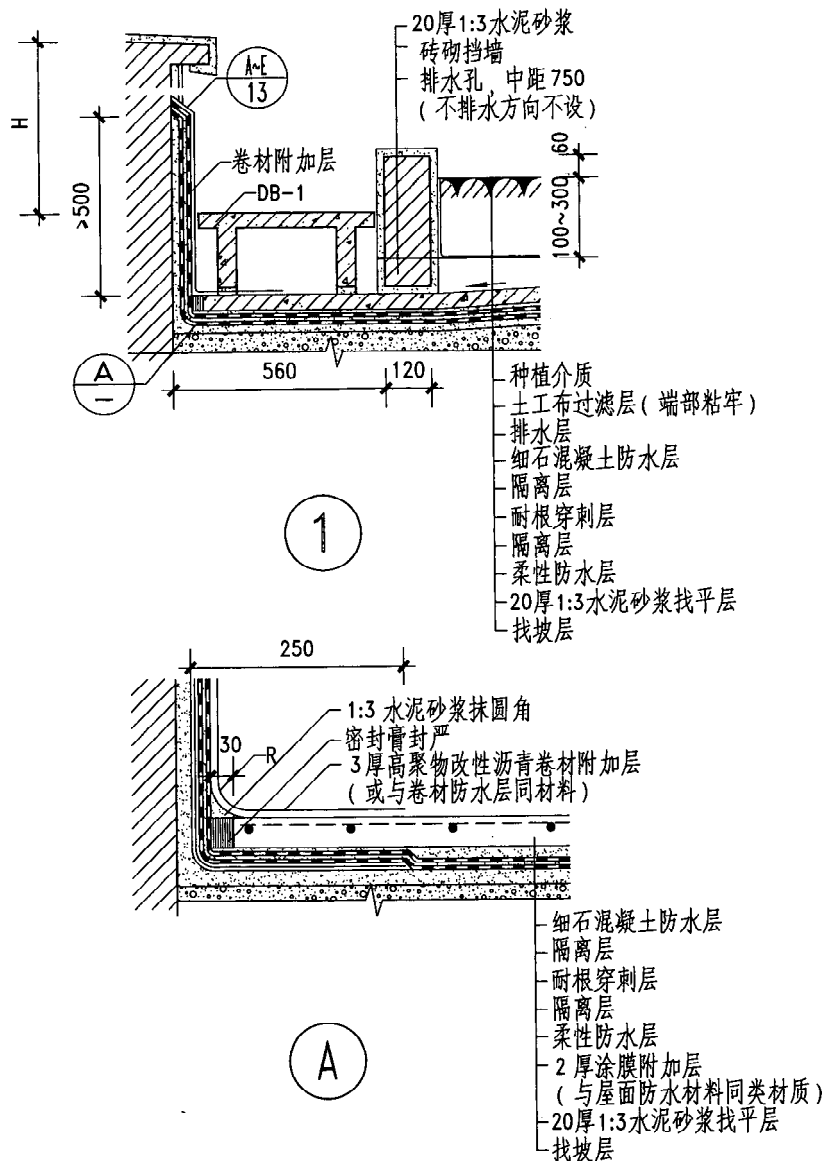
图 名	架空隔热层构造		图集号	陕09J02
			页 次	70

制	图	杜静文	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴书君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



索引详图

图名	种植屋面详图索引	图集号	陕09J02
		页次	71



- 注: 1. ② 仅用于与屋面排水同方向的女儿墙或立墙部位。
 2. 女儿墙的 H 值, 多层建筑不小于 1050, 高层建筑不小于 1100, 超高层建筑不小于 1200。
 3. 刚性防水层及转角附加层见第 47 页。
 4. 耐根穿刺层和防水层转角处处理见第 14 页。
 5. 设计人员尤其要注意选用材料的相容性。
 6. 走道板 DB-1 见第 76 页。

图 名

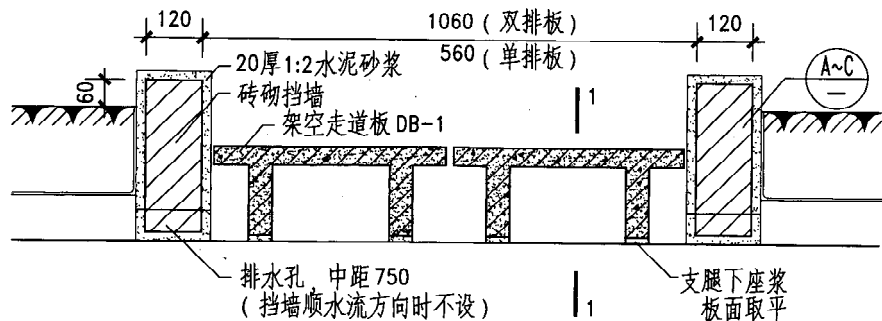
种植屋面女儿墙泛水

图集号

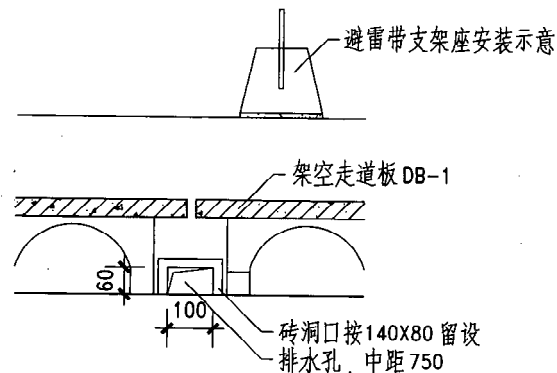
陕 09J02

页 次

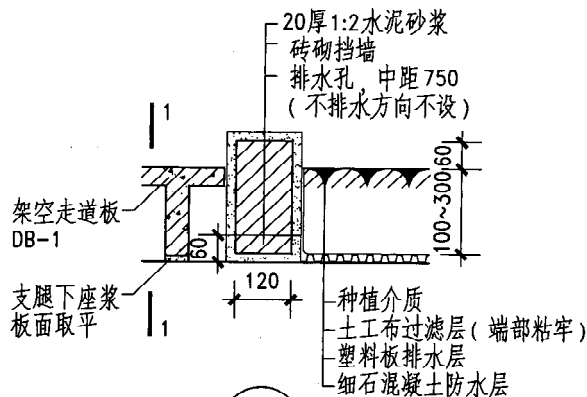
72



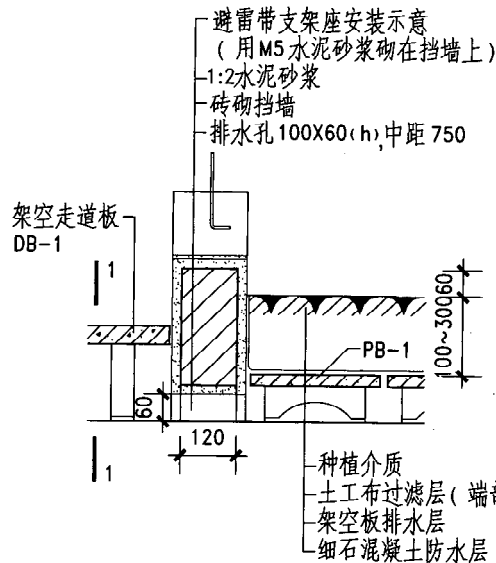
1



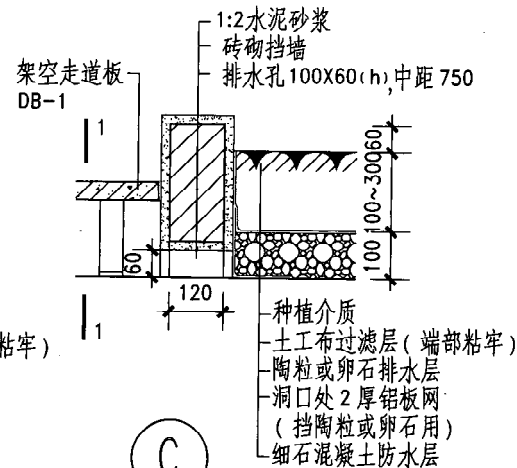
1-1



A



B



C

- 注: 1. 砖砌挡墙采用MU7.5砖、M5水泥砂浆砌筑, 砖的规格与所注尺寸有出入时, 可作适当调整。
2. 走道板的支腿应错开挡墙排水孔, 按1-1施工。
3. 走道板 DB-1 见第76页。

图 名

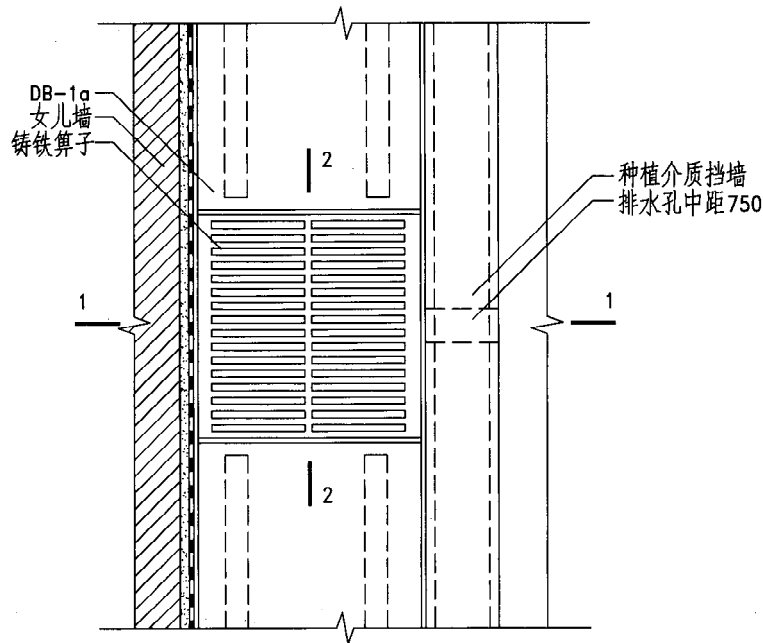
种植介质挡墙构造

图集号

陕09J02

页 次

73



1 1A 对应 $\phi 150$

- 注：1. 水落口的型号和防水做法在第48页(2)、(2A)、(4)中选用。
2. 走道板DB-1a及铸铁算子见第76页。
3. 雨水斗型号与本图所注有出入时，板上留洞直径应作相应调整。

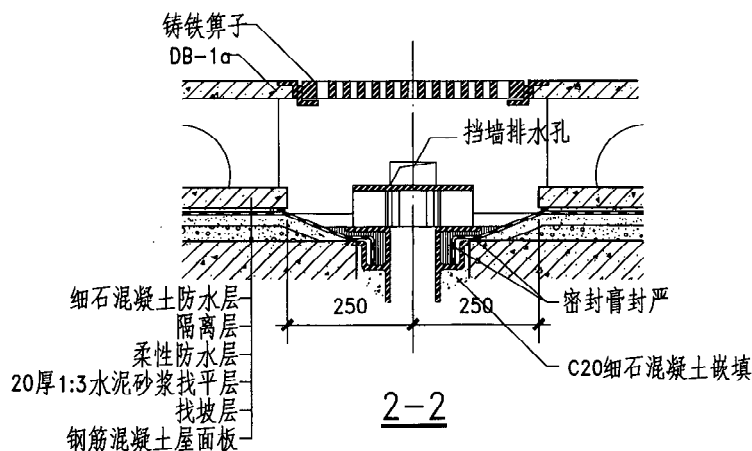
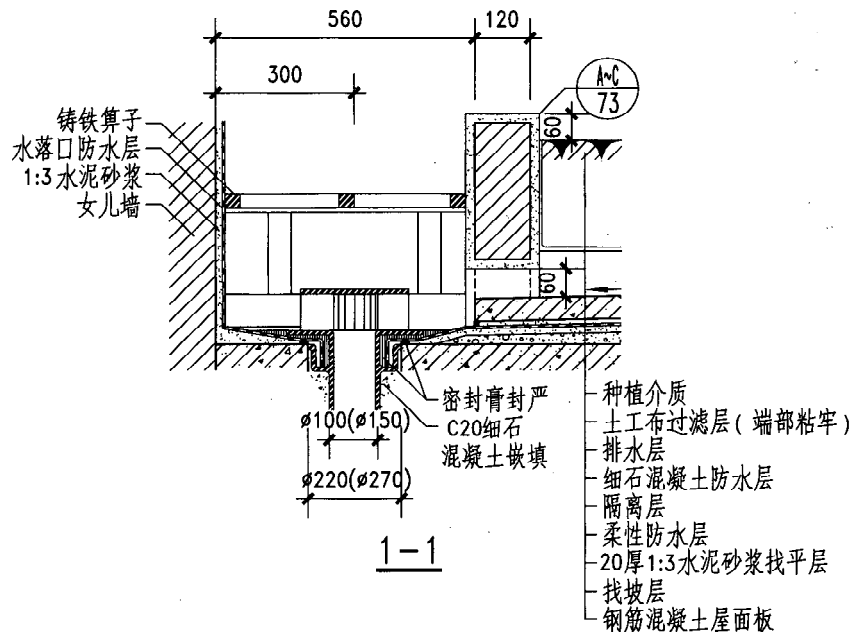
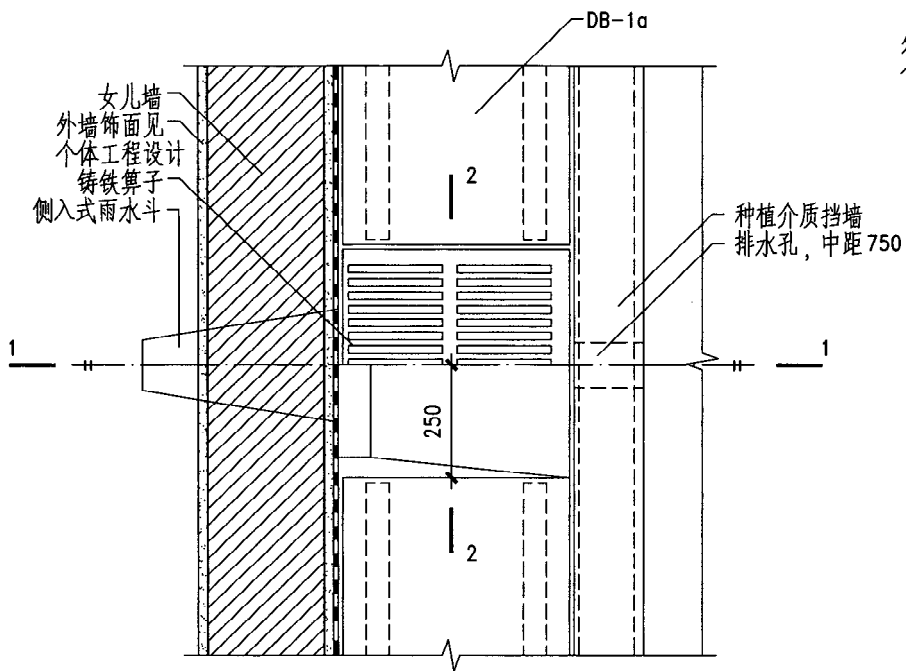


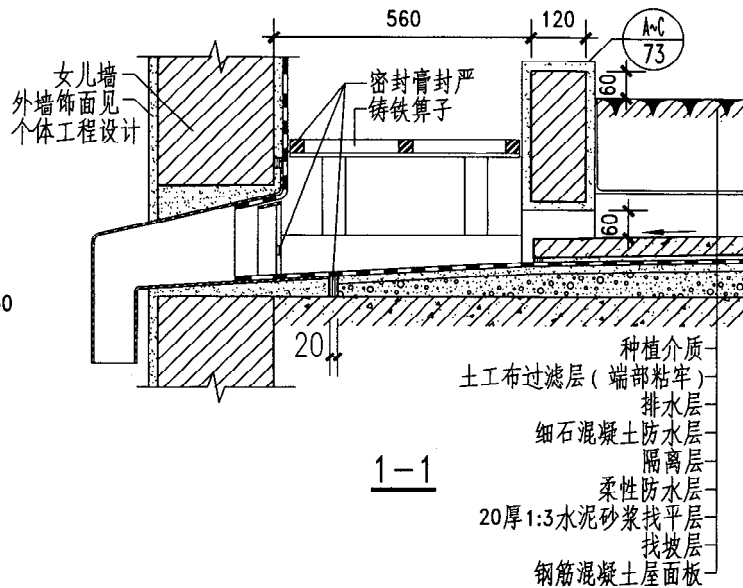
图 名	种植屋面内天沟水落口		图集号	陕09J02
			页 次	74



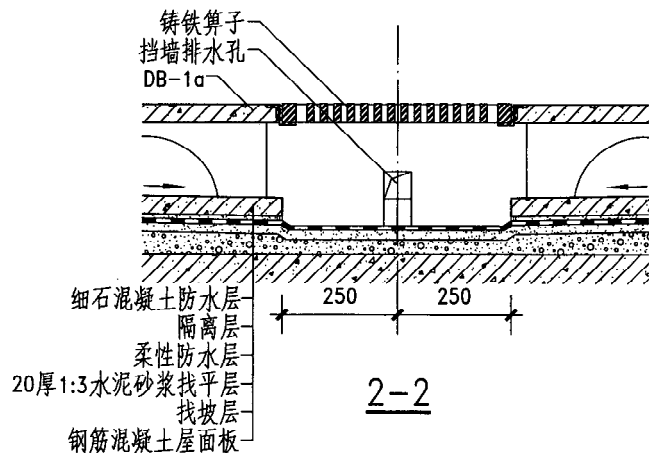
1

注: 1. 雨水斗部位防水做法参见第 49 页中 1-1 II 级防水, 侧入式雨水斗制作安装要求见相关标准图集或按工程设计。

2. 走道板 DB-1a 及铸铁算子见第 76 页。



1-1

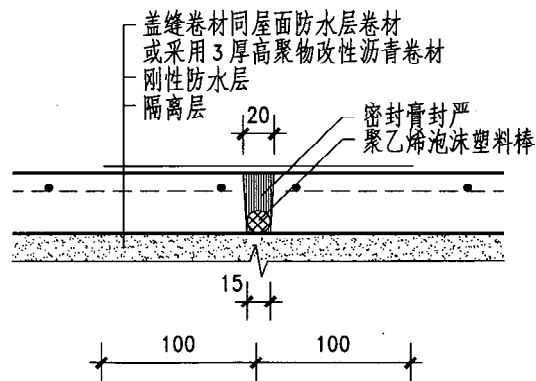
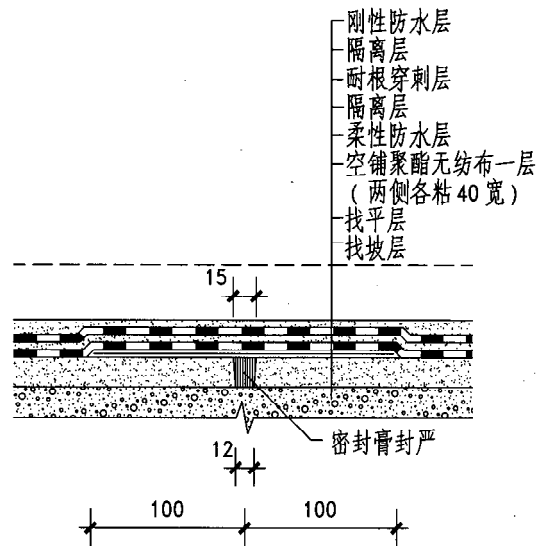
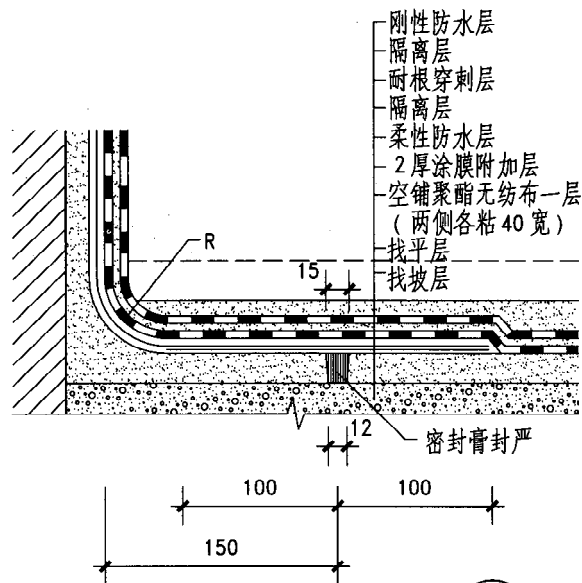


2-2

图 名 种植屋面穿女儿墙水落口

图集号	陕 09J02
页 次	75

制	图	马慧萍	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴韦君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



- 注：1. 刚性防水层及转角附加层见第47页。
2. 耐根穿刺层和防水层转角处处理见第14页。
3. 设计人员尤其要注意选用材料的相容性。

- 注: 1. ①、②找平层分格缝部位, 当卷材防水层不采用满粘法施工时, 缝处取消空铺做法。
2. 分格缝的纵横间距为 3~6m。纵横缝的边长比不宜超过 1:1.5。
3. 个体工程设计未注明时, 可直接按本图施工。

图名	图例
1. 普通土	
2. 普通土	
3. 普通土	
4. 普通土	
5. 普通土	
6. 普通土	
7. 普通土	
8. 普通土	
9. 普通土	
10. 普通土	
11. 普通土	
12. 普通土	
13. 普通土	
14. 普通土	
15. 普通土	
16. 普通土	
17. 普通土	
18. 普通土	
19. 普通土	
20. 普通土	
21. 普通土	
22. 普通土	
23. 普通土	
24. 普通土	
25. 普通土	
26. 普通土	
27. 普通土	
28. 普通土	
29. 普通土	
30. 普通土	
31. 普通土	
32. 普通土	
33. 普通土	
34. 普通土	
35. 普通土	
36. 普通土	
37. 普通土	
38. 普通土	
39. 普通土	
40. 普通土	
41. 普通土	
42. 普通土	
43. 普通土	
44. 普通土	
45. 普通土	
46. 普通土	
47. 普通土	
48. 普通土	
49. 普通土	
50. 普通土	
51. 普通土	
52. 普通土	
53. 普通土	
54. 普通土	
55. 普通土	
56. 普通土	
57. 普通土	
58. 普通土	
59. 普通土	
60. 普通土	
61. 普通土	
62. 普通土	
63. 普通土	
64. 普通土	
65. 普通土	
66. 普通土	
67. 普通土	
68. 普通土	
69. 普通土	
70. 普通土	
71. 普通土	
72. 普通土	
73. 普通土	
74. 普通土	
75. 普通土	
76. 普通土	
77. 普通土	
78. 普通土	
79. 普通土	
80. 普通土	
81. 普通土	
82. 普通土	

种植屋面分格缝构造

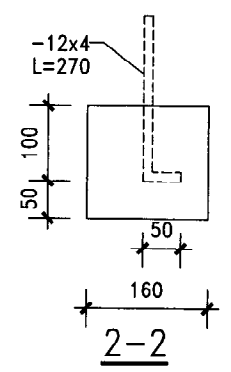
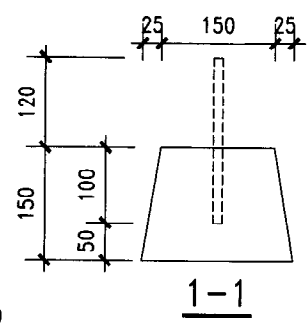
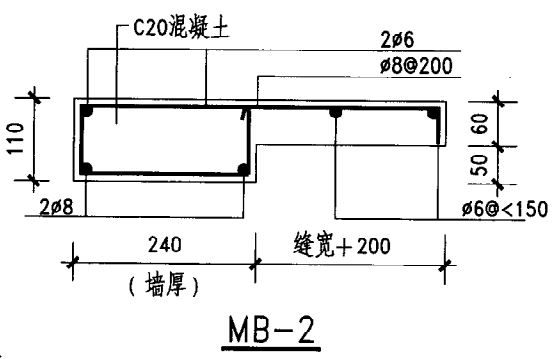
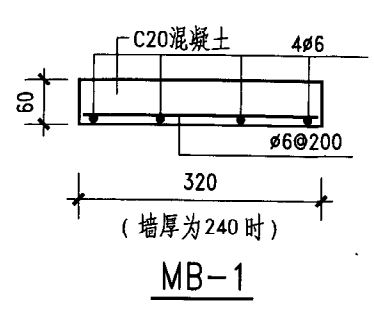
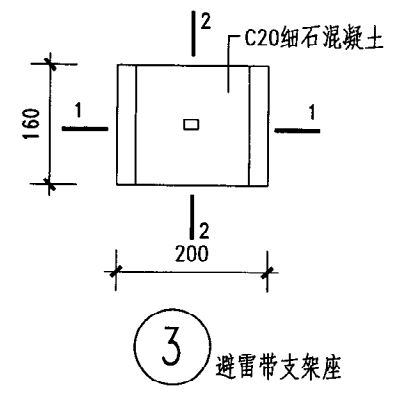
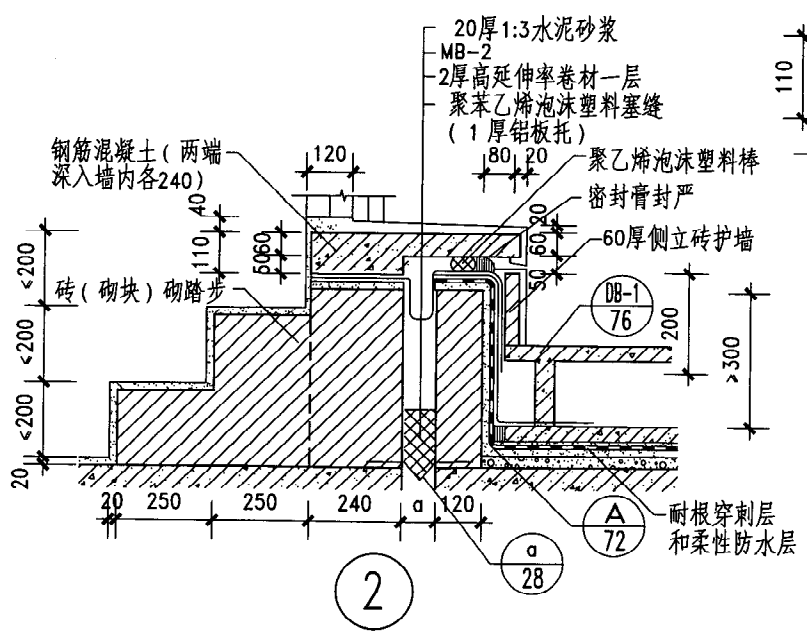
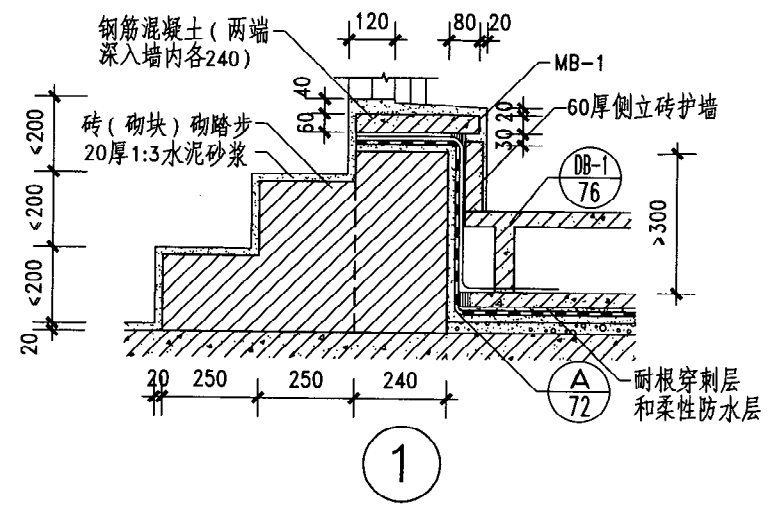
图集号

陕09J02

页次	
一、总论	1
二、分论	2
三、结论	3
四、附录	4
五、参考文献	5
六、索引	6
七、后记	7
八、跋	8
九、附注	9
十、附录二	10
十一、附录三	11
十二、附录四	12
十三、附录五	13
十四、附录六	14
十五、附录七	15
十六、附录八	16
十七、附录九	17
十八、附录十	18
十九、附录十一	19
二十、附录十二	20
二十一、附录十三	21
二十二、附录十四	22
二十三、附录十五	23
二十四、附录十六	24
二十五、附录十七	25
二十六、附录十八	26
二十七、附录十九	27
二十八、附录二十	28
二十九、附录二十一	29
三十、附录二十二	30
三十一、附录二十三	31
三十二、附录二十四	32
三十三、附录二十五	33
三十四、附录二十六	34
三十五、附录二十七	35
三十六、附录二十八	36
三十七、附录二十九	37
三十八、附录三十	38
三十九、附录三十一	39
四十、附录三十二	40
四十一、附录三十三	41
四十二、附录三十四	42
四十三、附录三十五	43
四十四、附录三十六	44
四十五、附录三十七	45
四十六、附录三十八	46
四十七、附录三十九	47
四十八、附录四十	48
四十九、附录四十一	49
五十、附录四十二	50
五十一、附录四十三	51
五十二、附录四十四	52
五十三、附录四十五	53
五十四、附录四十六	54
五十五、附录四十七	55
五十六、附录四十八	56
五十七、附录四十九	57
五十八、附录五十	58
五十九、附录五十一	59
六十、附录五十二	60
六十一、附录五十三	61
六十二、附录五十四	62
六十三、附录五十五	63
六十四、附录五十六	64
六十五、附录五十七	65
六十六、附录五十八	66
六十七、附录五十九	67
六十八、附录六十	68
六十九、附录六十一	69
七十、附录六十二	70
七十一、附录六十三	71
七十二、附录六十四	72
七十三、附录六十五	73
七十四、附录六十六	74
七十五、附录六十七	75
七十六、附录六十八	76
七十七、附录六十九	77
七十八、附录七十	78
七十九、附录七十一	79
八十、附录七十二	80
八十一、附录七十三	81
八十二、附录七十四	82
八十三、附录七十五	83
八十四、附录七十六	84
八十五、附录七十七	85
八十六、附录七十八	86
八十七、附录七十九	87
八十八、附录八十	88
八十九、附录八十一	89
九十、附录八十二	90
九十一、附录八十三	91
九十二、附录八十四	92
九十三、附录八十五	93
九十四、附录八十六	94
九十五、附录八十七	95
九十六、附录八十八	96
九十七、附录八十九	97
九十八、附录九十	98
九十九、附录九十一	99
一百、附录九十二	100

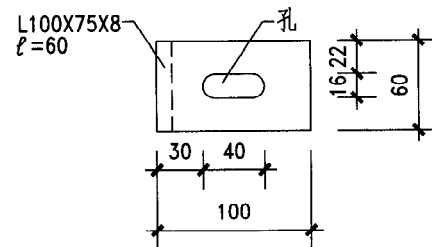
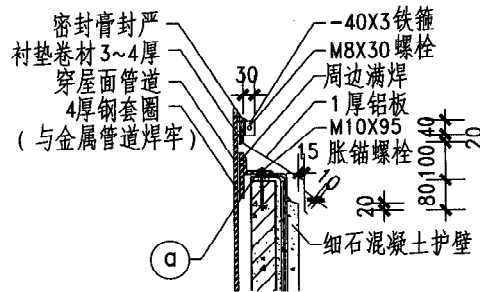
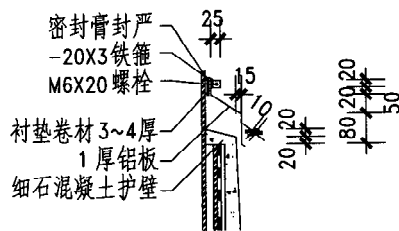
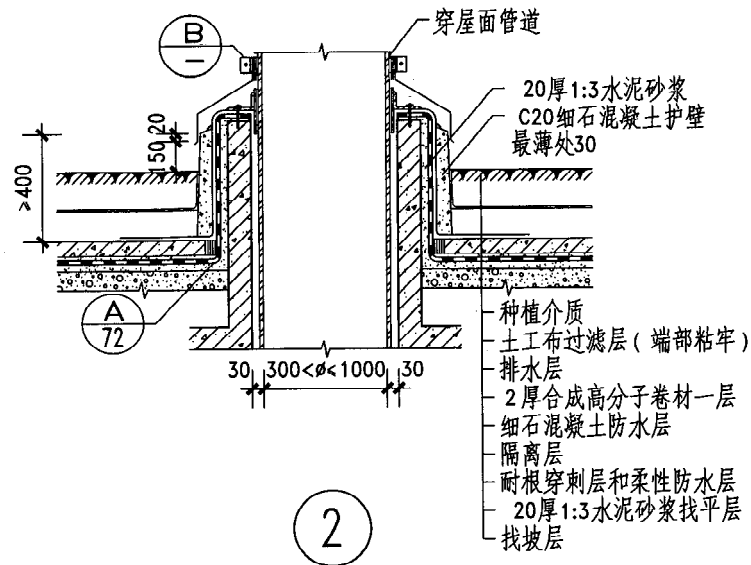
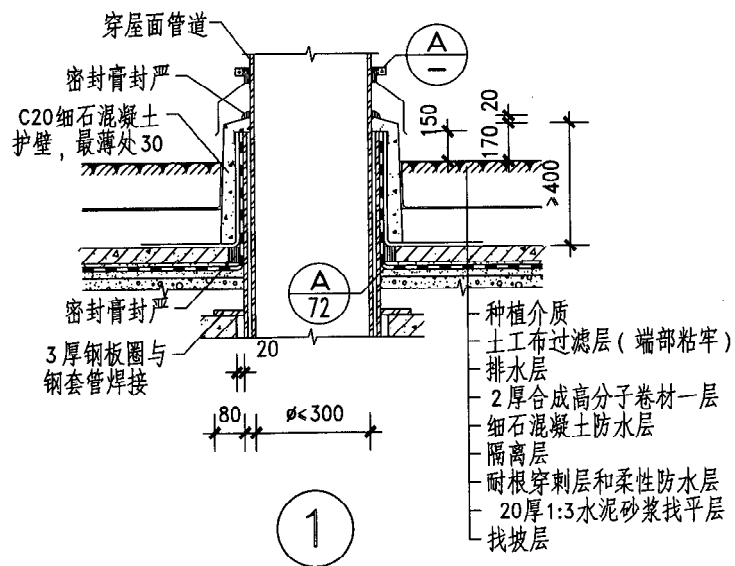
77

制	图	马慧萍	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴邦君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



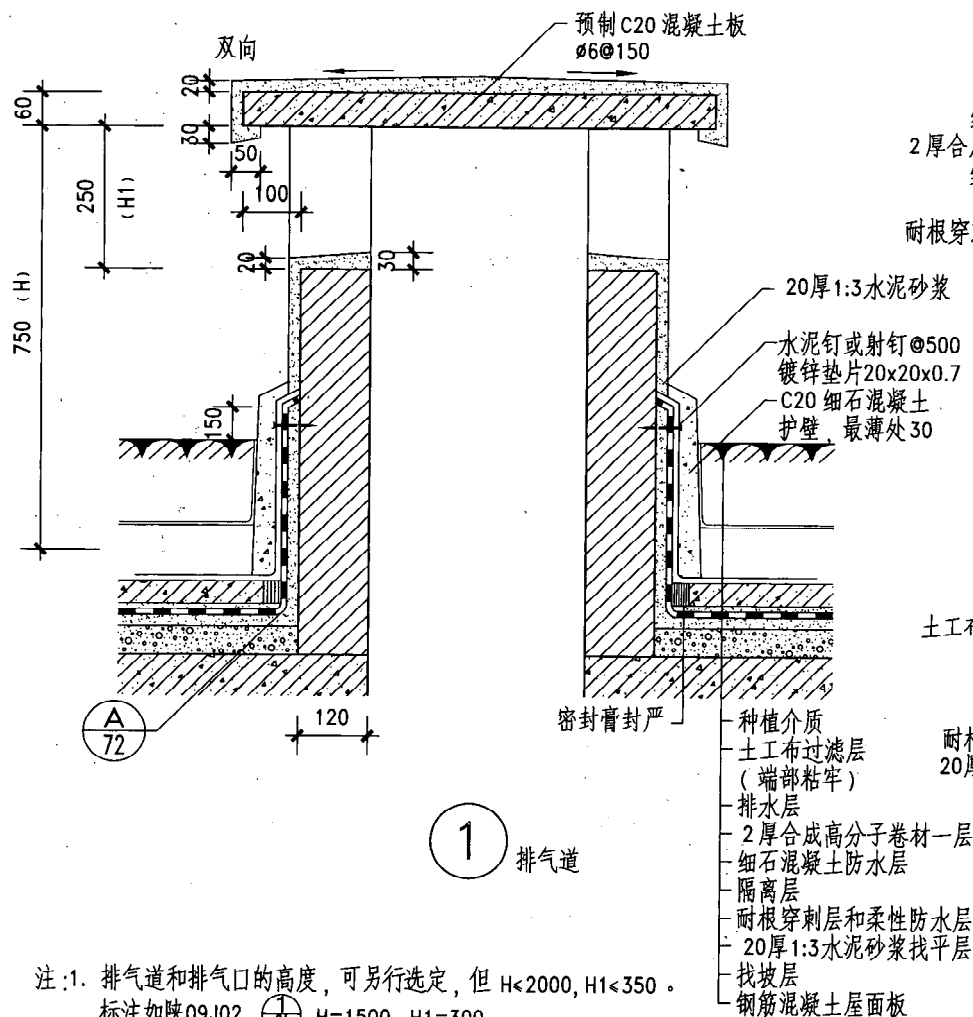
- 注：1. 砌体均按 240X115 砖的规格标注尺寸，采用其他材料时，可作适当调整。砖的强度等级应为 MU7.5，用 M5 水泥砂浆砌筑。
2. MB-1、MB-2 采用 C20 混凝土现浇或预制，两端嵌入墙内各 80。
3. 室内踏步级数可按实际需要确定。
4. 适用于 $a < 100$ 时，当 $a > 100$ 时另见陕 09J15。

图名	屋面出入口及避雷带支架座		图集号	陕 09J02
			页次	79



Ⓐ (共四处)

图 名	种植屋面管道穿屋面		图集号	陕09J02
			页 次	80



注: 1. 排气道和排气口的高度, 可另行选定, 但 $H < 2000$, $H1 < 350$ 。
标注如陕09J02 81 $H=1500$, $H1=300$ 。

2. 排气道壁用砖或砌块砌成, 均按120厚规格标注尺寸 (厚度可按所用材料适当调整, 但不宜小于100厚)。
3. 设备基座的地脚螺栓的埋设方式和直径、长度等见个体工程设计。

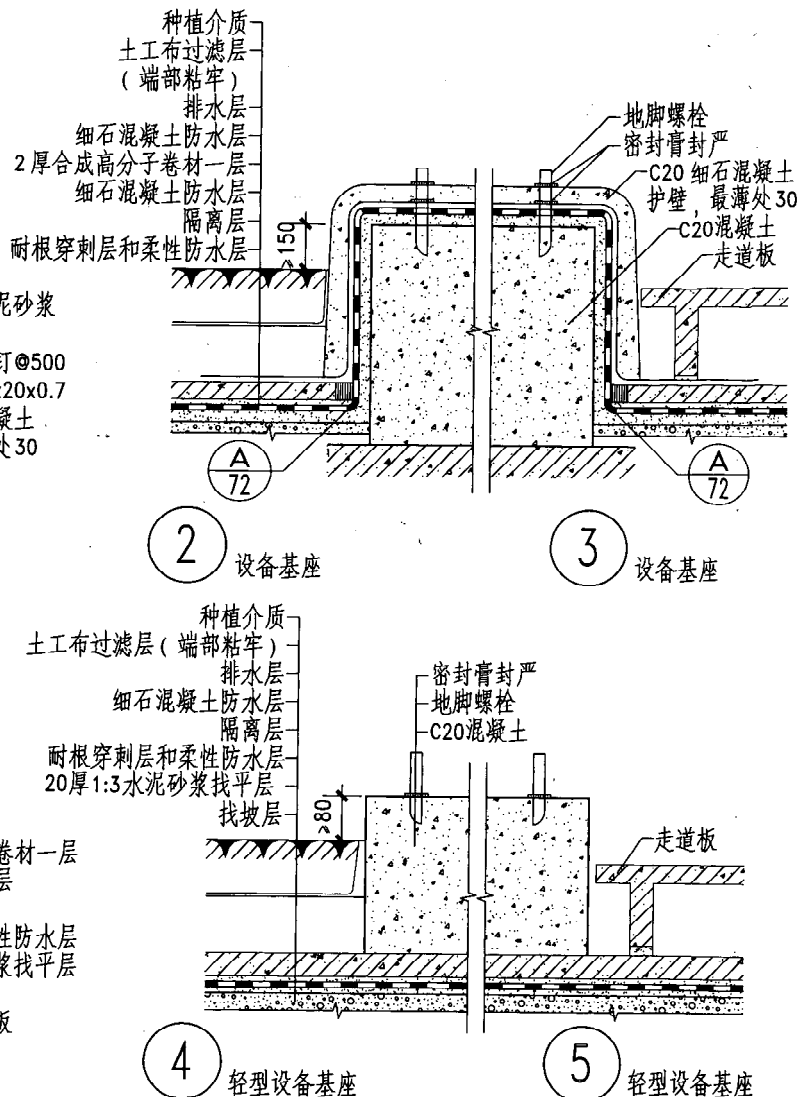


图 名	砖砌排气道、设备基座		图集号	陕09J02
			页 次	81

李敏	审核
吴书君	校对
于新国	设计
于新国	制图

瓦材类屋面设计说明

1 编制内容及适用范围 编制内容及适用范围

适用于防水等级为Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级屋面防水的平瓦屋面；适用于防水等级为Ⅱ级、Ⅲ级的屋面防水的油毡瓦屋面。

2 瓦材分类及选用要点

2.1 平瓦类：主要是指传统的粘土机制平瓦和混凝土平瓦。粘土机制平瓦在严寒和寒冷地区应选用吸水率低的产品。主要用于多层和低层建筑。

2.2 油毡瓦类：主要是玻纤胎沥青瓦。主要用于多层和低层建筑，具有美观、质轻、防水、易施工等特点。

3 设计要点

3.1 屋面防水等级和防水层选用材料的匹配：

3.1.1 平瓦单独使用：

- (1) 防水等级为Ⅲ级的屋面防水，应选用平瓦+钢筋混凝土基层的组合；
- (2) 防水等级为Ⅳ级的屋面防水，可选用平瓦+木基层的组合。

3.1.2 平瓦与防水卷材或防水涂膜复合使用：

- (1) 防水等级为Ⅱ级的屋面防水，宜选用平瓦+防水卷材或防水涂膜+钢筋混凝土基层的组合；
- (2) 防水等级为Ⅲ级的屋面防水，可选用平瓦+防水卷材或防水涂膜+木基层的组合。

3.1.3 油毡瓦单独使用：宜选用油毡瓦+钢筋混凝土基层的组合；适用于防水等级为Ⅲ级的屋面防水。

3.1.4 油毡瓦与防水卷材或防水涂膜复合使用时：宜选用油毡瓦+防水卷材或防水涂膜+钢筋混凝土基层的组合；适用于防水等级为Ⅱ级的屋面防水。

3.2 保温层设置的基本原则：可参考倒置式屋面的保温层设置原则，具体如下：

3.2.1 具有保温隔热要求的平瓦、油毡瓦屋面，保温层一般设置在钢筋混凝土结构基层的上部。保温层应采用吸水率低且长期浸水不腐烂的保温材料，设计时优先选

用XPS板或硬泡聚氨酯块材；也可采用现喷硬质聚氨酯泡沫塑料。

3.2.2 在室内条件许可时，保温层可敷设在室内吊顶龙骨之上，形成密闭的保温吊顶；或者保温层直接粘贴在屋面结构板下表面。此时注意保温材料的燃烧性能级别均应为A级或B₁级。

3.3 瓦屋面的排水坡度：

3.3.1 平瓦屋面排水坡度宜为20%~50%。

3.3.2 油毡瓦屋面排水坡度宜为20%~150%。

3.4 防止瓦材坠落伤人的安全措施：

3.4.1 在大风或地震地区，应采取措施使瓦与屋面基层固定牢固。

3.4.2 当平瓦屋面坡度大于50%或油毡瓦屋面坡度大于150%时，应采取固定加强措施。

3.5 易渗漏节点的细化设计：

3.5.1 屋面与山墙及突出屋面结构的交接处，均应做泛水处理。泛水高度不应小于250mm。

3.5.2 基层与突出屋面结构交接处及屋面转角处，应绘制或引注细部构造详图。

3.5.3 屋面与突出屋面结构交接处的油毡瓦应铺贴到立面上，其高度不应小于250mm。

3.6 平瓦敷设：

3.6.1 平瓦类坡屋面的瓦材敷设，分挂瓦和卧瓦两大类做法，设计人员必须在工程做法中明确。

3.6.2 采用挂瓦做法时，应在最后一道细石混凝土找平层上先铺一层卷材，其搭接宽度不宜小于100mm并用顺水条将卷材压钉在基层上；顺水条的间距宜为500mm，再在顺水条上固定挂瓦条。

3.6.3 采用卧瓦做法时，可采用传统工艺做法：在最后一道细石混凝土找平层上设

图 名	瓦材类屋面设计说明	图集号	陕09J02
		页 次	82

李敏	审核
核	
吴书君	设计
对	
于新国	设计
计	
于新国	设计
图	
制	

置泥背铺设平瓦，泥背厚度宜为30~50mm。也可用 1:3水泥砂浆代替泥背，最薄处厚20，内配钢筋 $\phi 6$ ，@500X500 网片。

3.7 油毡瓦敷设：

为防止雨水沿瓦间隙进入而浸湿基层，甚至造成渗漏，应在最后一道细石混凝土找平层上面先铺设一层卷材。卷材铺设在木基层上时，可用油毡钉固定卷材；卷材铺设在混凝土找平层上面时，可用水泥钉固定卷材。

4 细部构造

4.1 防止爬水和檐口污染：

4.1.1 平瓦屋面的瓦头挑出檐口、伸入天沟或檐沟的长度，均宜为50~70mm。

4.1.2 油毡瓦屋面的瓦头挑出檐口、伸入天沟或檐沟的长度，均宜为10~20mm；瓦头油毡瓦与卷材之间应采用满粘法铺贴，并加设金属滴水板。

4.2 泛水处理：

4.2.1 平瓦屋面的泛水宜采用聚合物水泥砂浆或掺有纤维的混合砂浆分次抹成。面与突出屋面结构的交接处，在迎水面中部应抹出分水线，并应高出两侧各 30mm。沿山墙封檐的一行瓦，宜用 1:2.5 的水泥砂浆做出坡水线将瓦封固。

4.2.2 油毡瓦屋面应使用配套的金属泛水板和盖板，并采用相应的密封措施；泛水板与突出屋面的墙体搭接高度不应小于 250mm。

4.3 脊瓦搭接：

4.3.1 平瓦屋面的脊瓦下端距坡面瓦的高度不宜大于80mm，脊瓦在两坡面瓦上的搭盖宽度，每边不应小于 40mm。

4.3.2 油毡瓦屋面的脊瓦在两坡面瓦上的搭盖宽度，每边不应小于150mm。

4.4 平瓦、油毡瓦屋面与屋顶顺坡窗交接处，应采用金属排水板、窗框固定铁角、窗口防水卷材、支瓦条等连接；配件由生产厂家配套供应，按设计要求施工。

5 施工注意事项

5.1 构造次序：从基层上表面自下而上依次为基层整平—保温层—细石混凝土找平层—卷材或涂膜防水层—细石混凝土找平层—卷材垫毡—瓦材固定层—瓦材。

不设保温层或卷材或涂膜防水层时，对应取消其上的细石混凝土找平层。

5.2 基层处理：木基层应平整；混凝土基层应在基层表面用1:3水泥砂浆补坑找平。

5.3 卷材垫毡：从檐口应自下而上平行屋脊铺贴，搭接顺流水方向。用油毡钉或水泥钉铺钉，钉帽应盖在垫毡下面，垫毡搭接宽度不应小于50mm。

5.4 瓦材固定层：

5.4.1 平瓦采用泥背铺设时，泥背应分两层铺抹，待第一层干燥后再铺抹第二层并随铺平瓦。

5.4.2 平瓦采用挂瓦铺设时，挂瓦条间距应根据瓦的规格和屋面坡长确定。挂瓦条应铺钉平整、牢固，上棱应成一直线。

5.4.3 油毡瓦用油毡钉铺钉或采用沥青胶粘贴：每片油毡瓦不应少于4个油毡钉，油毡钉应垂直钉入，钉帽不得外露油毡瓦表面。当屋面坡度大于 15% 时，应增加油毡钉或采用沥青胶粘贴。

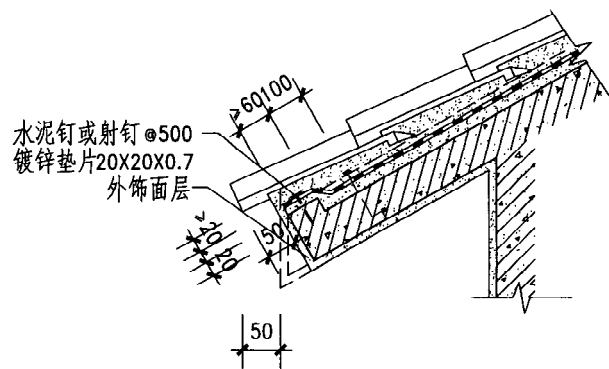
5.5 瓦材铺设：

5.5.1 铺设平瓦时，平瓦应均匀分散堆放在两坡屋面上，不得集中堆放。铺瓦时应由两坡从下向上同时对称铺设。

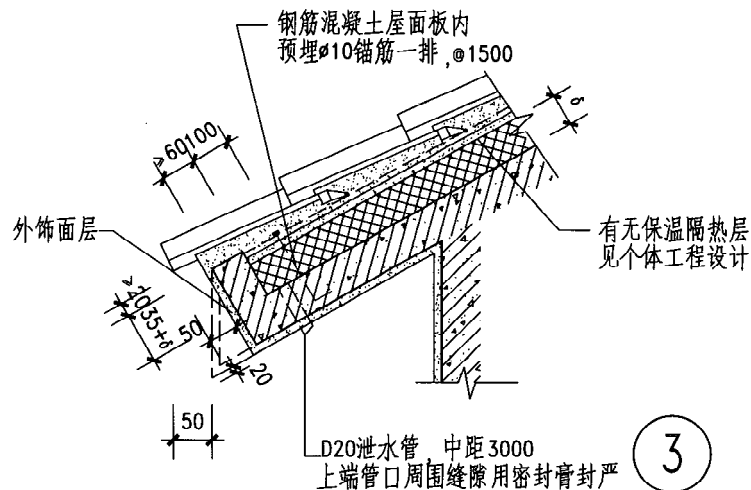
5.5.2 平瓦应铺成整齐的行列，彼此紧密搭接，并应瓦榫落槽，瓦脚挂牢，瓦头排齐，檐口应成一直线。

5.5.3 油毡瓦应自檐口向上铺设，第一层瓦应与檐口平行，切槽向上指向屋脊；第二层瓦应与第一层叠合，但切槽向下指向檐口；第三层瓦应压在第二层上，并露出切槽。相邻两层油毡瓦，其拼缝及瓦槽应均匀错开。

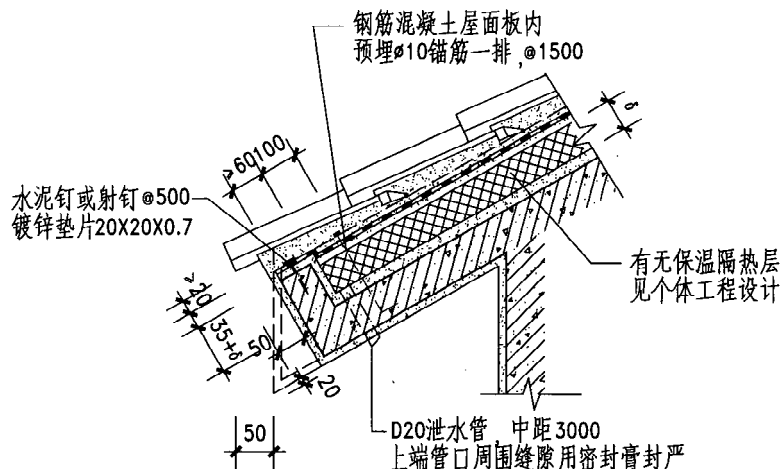
图 名	瓦材类屋面设计说明	图集号	陕09J02
		页 次	83



①



③



②

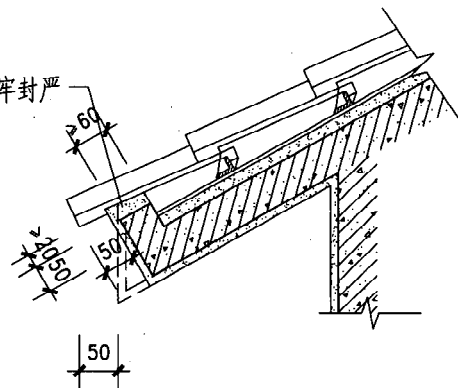
注：1. 块瓦与屋面基层加强固定的要求。

- (1) 全部瓦材均采用固定加强措施的建筑：
位于地震或大风地区、城市局部地势高耸位置或风口位置的多层建筑；
屋面坡度大于50%的多层建筑；高层建筑。
 - (2) 檐口(沟)处的两排和屋脊(含斜脊)两侧的一排瓦除(1)条中建筑类型外，在屋面坡度为30%~50%时，应采取固定加强措施。
 - (3) 固定加强措施：用双股18号钢丝将瓦与钢挂瓦条或 $\phi 6$ 钢筋绑牢，当确有困难时，也必须用18号镀锌铁丝代替钢丝。
2. 屋面板内预埋 $\phi 10$ 锚筋与卧瓦层内的 $\phi 6$ 钢筋可采用焊接或绑扎连牢
(①中因有防水层，只能绑扎连牢)，锚筋伸出砂浆找平层20mm。
3. 本图示意了挑檐的两种檐头形式，施工时，详见个体工程设计。

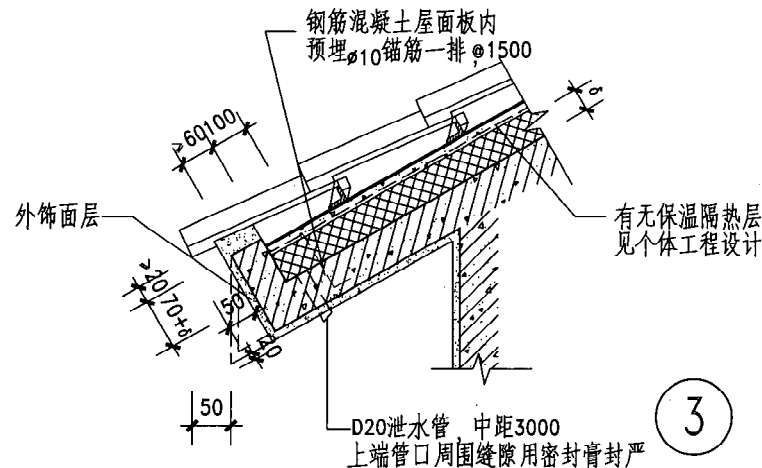
图 名	块瓦屋面檐口 (砂浆卧瓦)		图集号	陕09J02
			页 次	84

君	吴书君
核	审
霖	雷
对	校
于新国	马慧萍
计	设
制	图

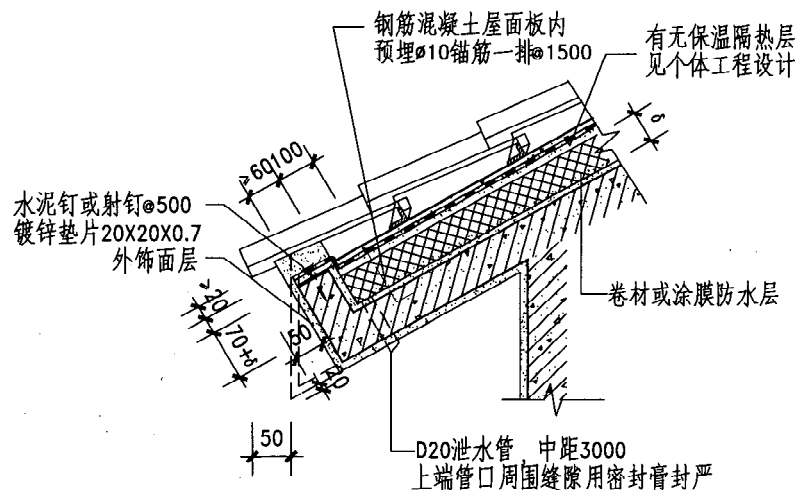
1:3水泥砂浆卧牢封严



1



3

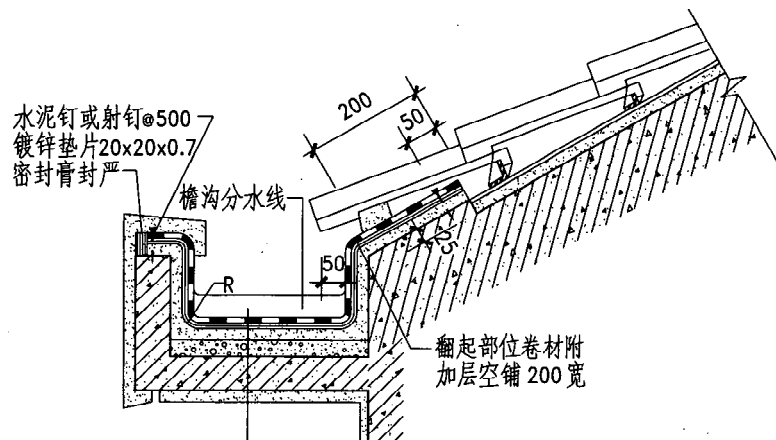


2

- 注： 1. 块瓦与屋面基础加强固定的要求同第84页注1。
 2. 屋面板内预埋 $\phi 10$ 锚筋与卧瓦层内的 $\phi 6$ 钢筋可采用焊接或绑扎连牢，锚筋伸出保温隔热层25mm。
 3. 本图示意了挑檐的两种檐头形式，施工时，详见个体工程设计。

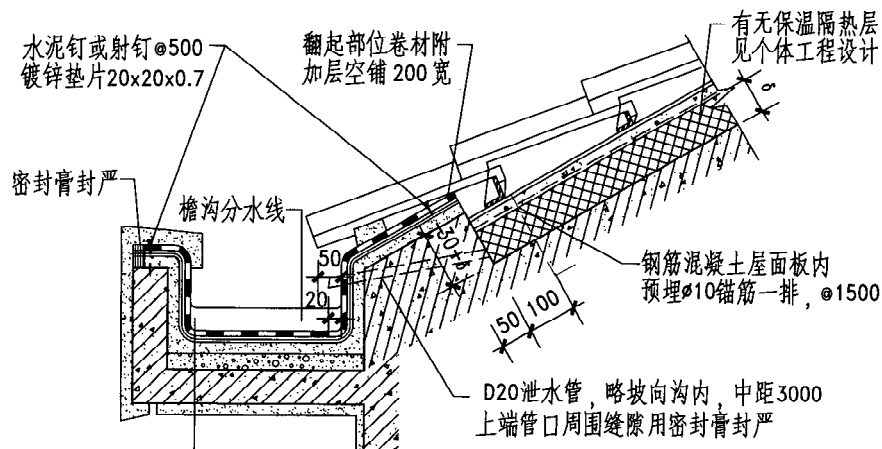
图 名	块瓦屋面檐口 (钢挂瓦条)		图集号	陕09J02
			页 次	85

审	吴韦君
核	吴韦君
审	雷
校	雷
于新国	于新国
计	计
杜静文	杜静文
制	制



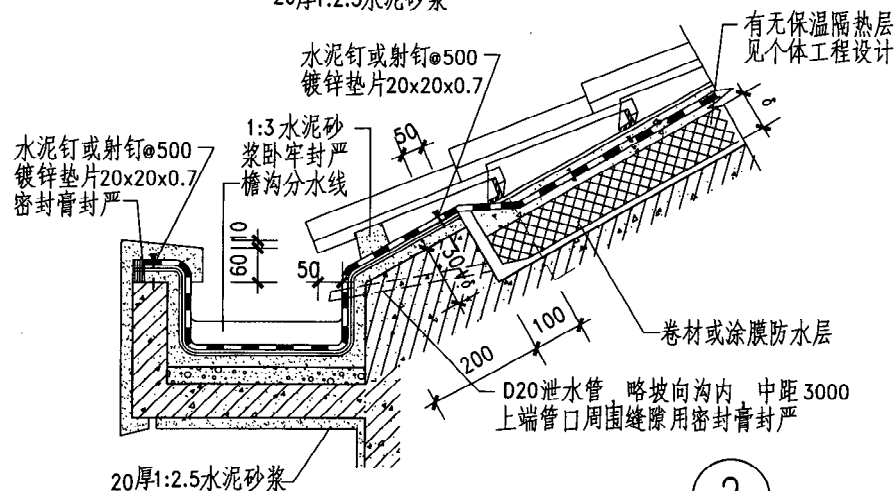
- 3 厚高聚物改性沥青卷材防水层
- 2 厚高聚物改性沥青卷材附加层
- 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- 轻集料混凝土找坡层 最薄处厚30
- 钢筋混凝土檐沟
- 20 厚 1:2.5 水泥砂浆

1



- 3 厚高聚物改性沥青卷材防水层
- 2 厚高聚物改性沥青卷材附加层
- 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- 轻集料混凝土找坡层 最薄处30
- 钢筋混凝土檐沟
- 20 厚 1:2.5 水泥砂浆

3

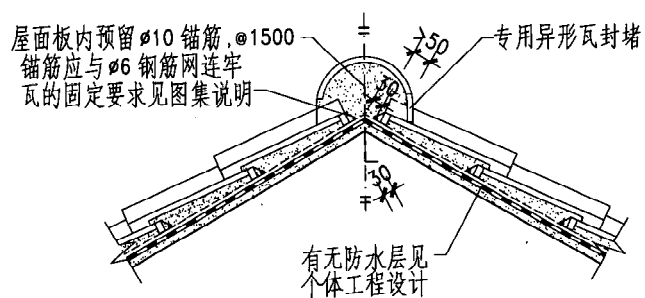


2

- 注: 1. 块瓦与屋面基础加强固定的要求同第84页注1条文。
2. 屋面板内预埋的 $\phi 10$ 锚筋与卧瓦层内的 $\phi 6$ 钢筋可采用焊接或绑扎连牢, 锚筋伸出保温隔热层 25mm。
3. 檐沟纵向坡度不应小于1%, 沟底水落差不得超过200mm。檐沟内、外沟壁顶宜取平。
4. 附加层转角R值见第14页。

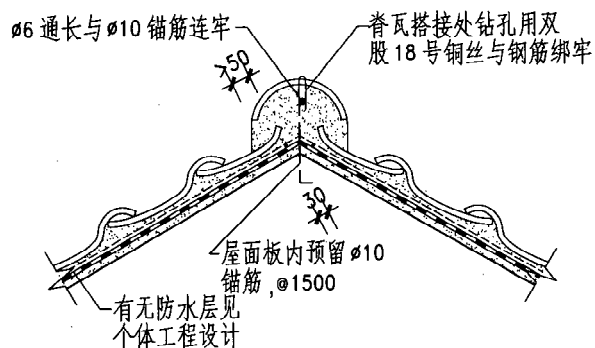
图 名	块瓦屋面檐沟 (钢挂瓦条)		图集号	陕09J02-1
			页 次	87

吴书君	审核
雷霖	校对
于新国	设计
靳莎	制图



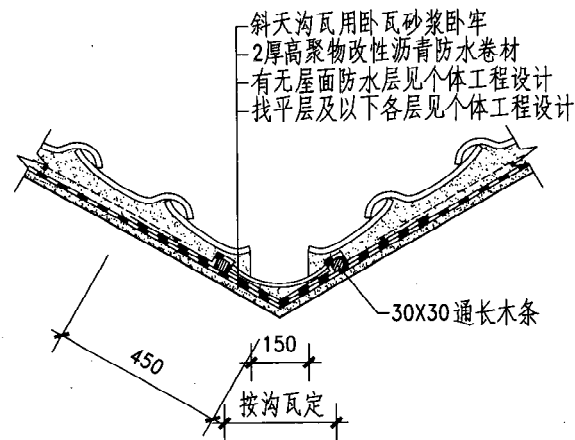
1

正脊

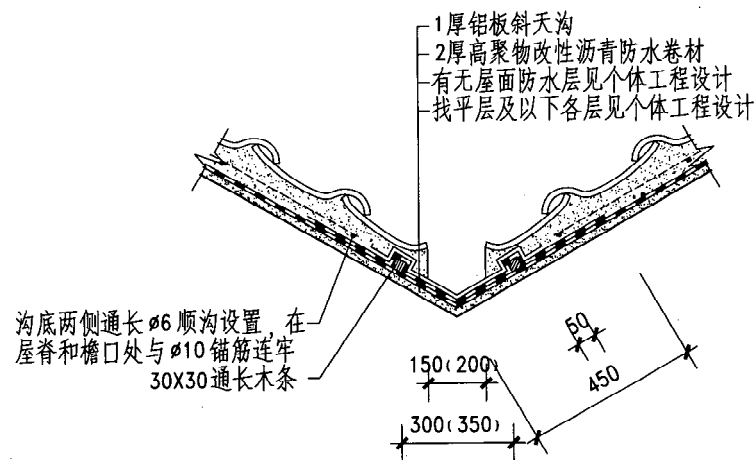


2

斜脊



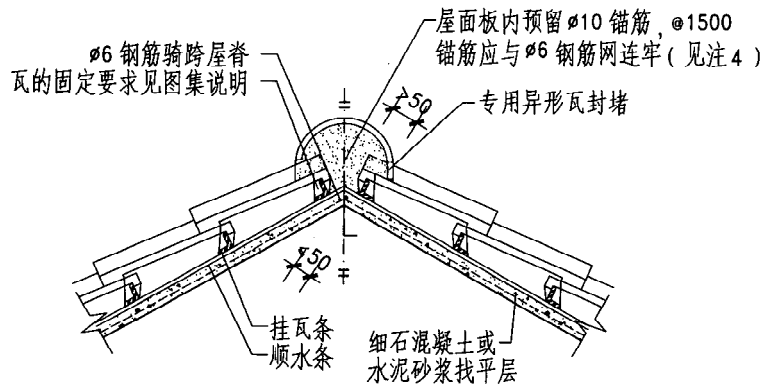
3



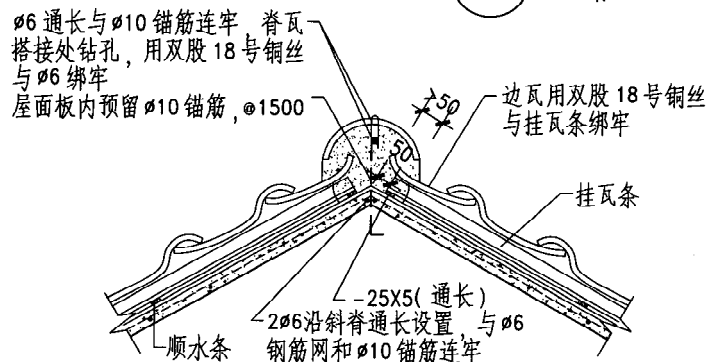
4

- 注: 1. ①中, 脊瓦下端与坡面瓦之间可用专用异形瓦封堵, 也可用卧瓦砂浆封堵抹平(刷色同瓦), 按瓦型配件确定。
2. 斜天沟两侧的瓦材应切割整齐, 瓦边缘平直, 沟两侧用卧瓦砂浆封堵抹平, 沟边的每一块瓦均用双股18号铜丝与挂瓦钢筋绑牢。

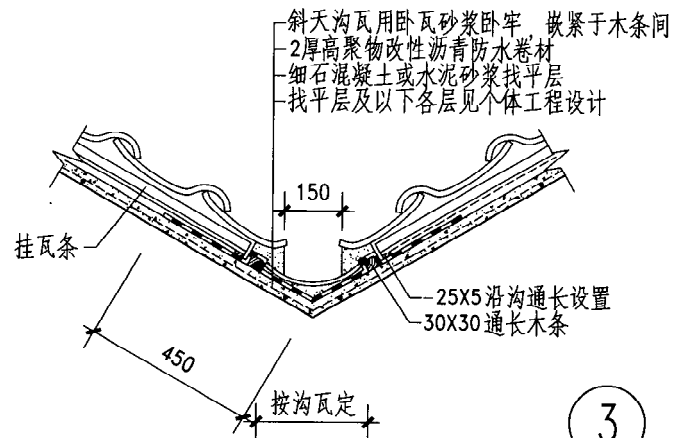
图 名	块瓦屋面屋脊、斜天沟 (砂浆卧瓦)		图集号	陕09J02
			页 次	88



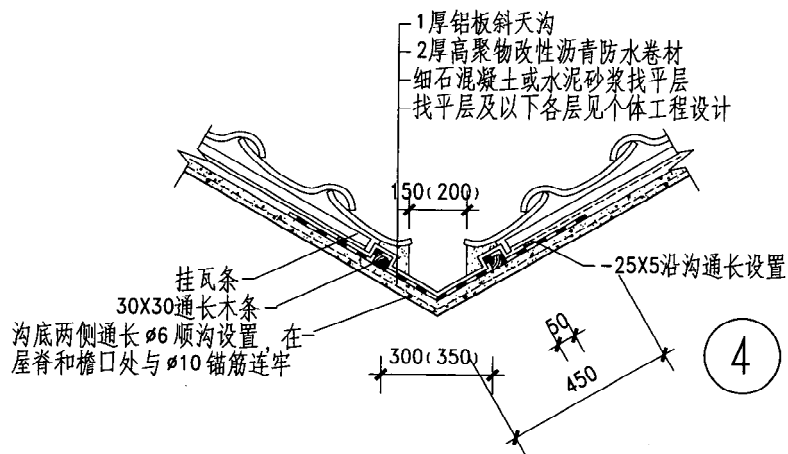
1 正脊



2 斜脊



3

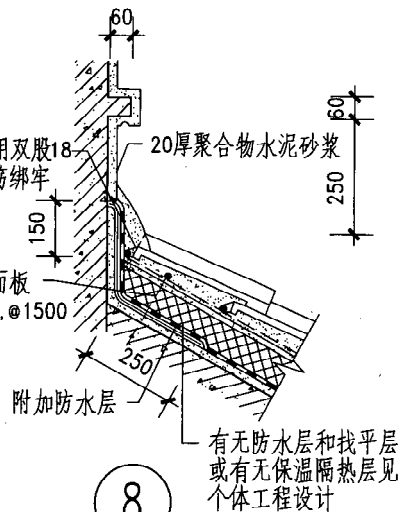
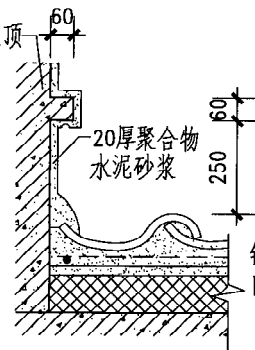
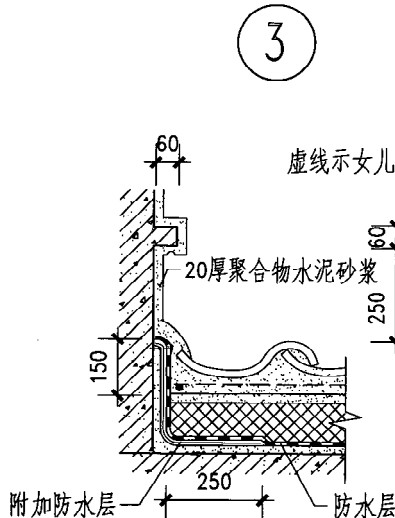
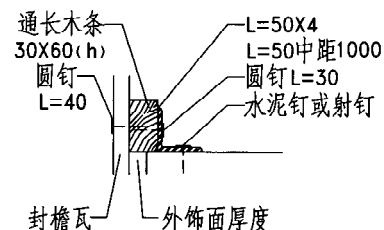
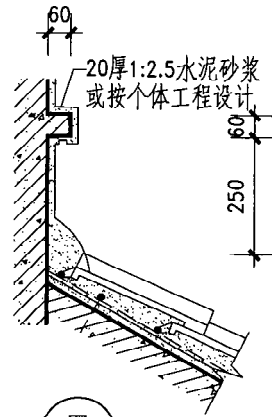
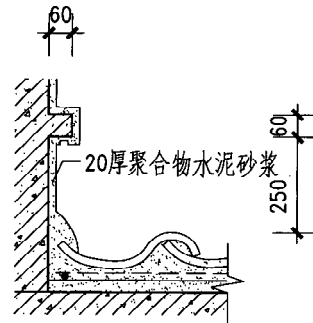
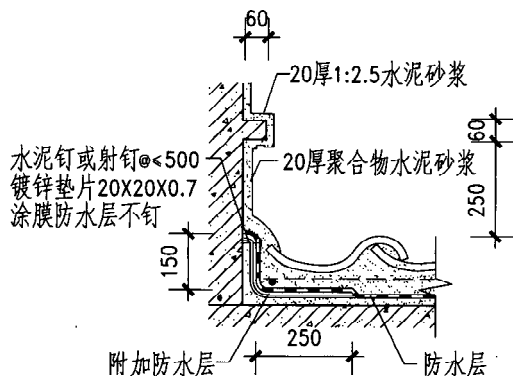
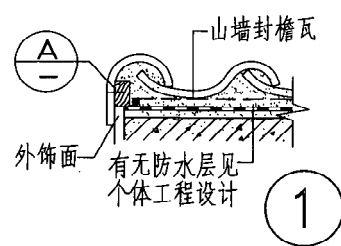


4

注: 1. 屋脊和斜天沟卧瓦均用 1:3 水泥砂浆。

- ①中, 脊瓦下端与坡面瓦之间可用专用异形瓦封堵, 也可用卧瓦砂浆封堵抹平(刷色同瓦), 按瓦型配件确定。
- 斜天沟两侧的瓦材, 应切割整齐, 瓦边缘平直, 沟两侧用卧瓦砂浆封堵抹平, 沟边的每一块瓦均与挂瓦条绑牢。
- 挂瓦条下为水泥砂浆找平层时, 找平层内无钢筋网, 此时, 正脊处屋面板不预留锚筋。

图 名	块瓦屋面屋脊、斜天沟 (钢挂瓦条)		图集号	陕09J02
			页 次	89



注：防水层为卷材者，附加层采用2厚高聚物改性沥青卷材；
防水层为涂膜者，附加层采用一布二涂。

图名

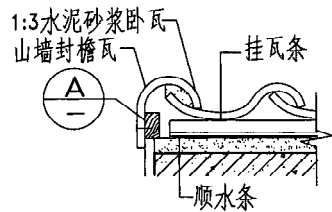
块瓦屋面泛水、山墙封檐
(砂浆卧瓦)

图集号

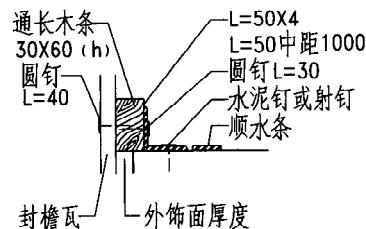
陕09J02

页次

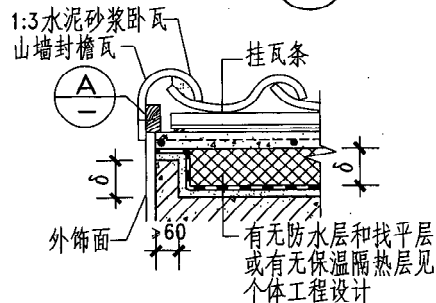
91



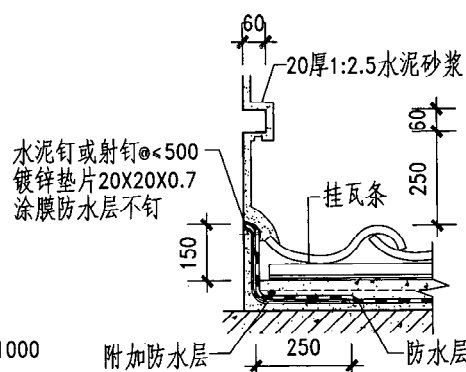
1



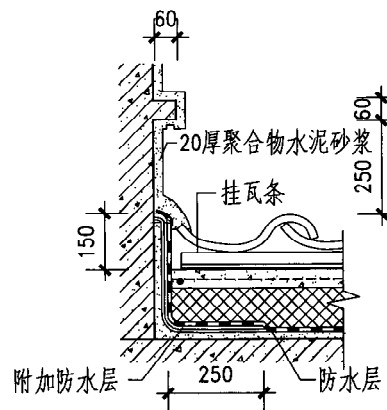
A



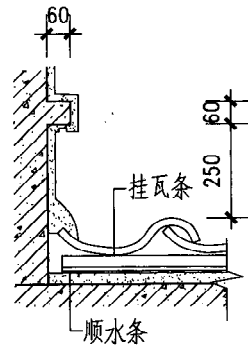
2



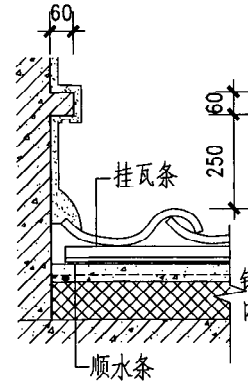
3



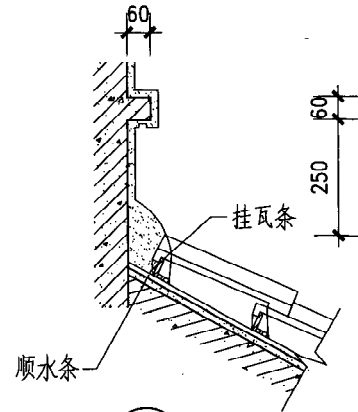
4



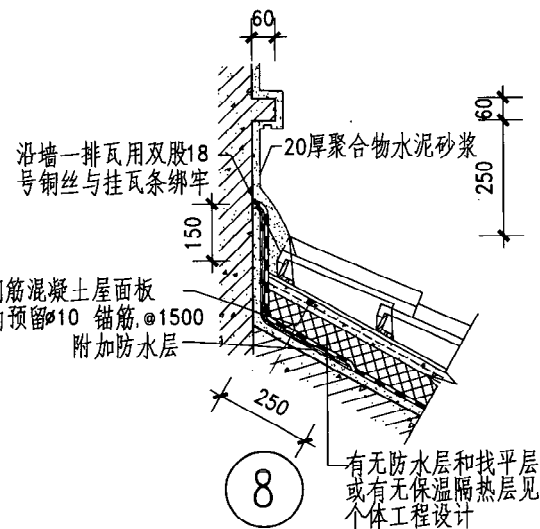
5



6



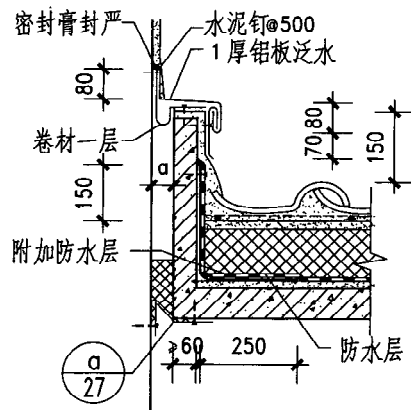
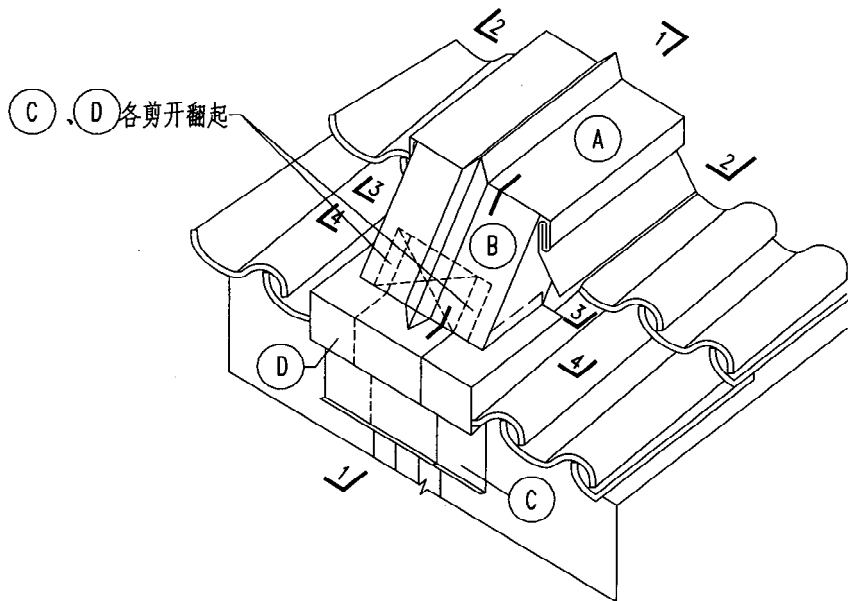
7



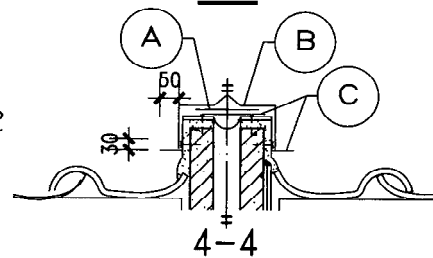
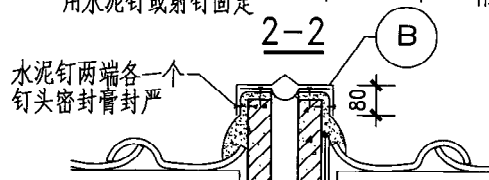
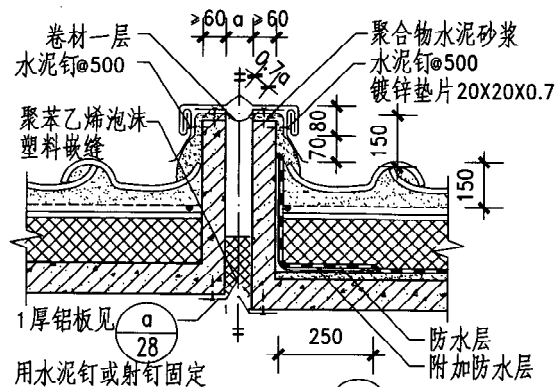
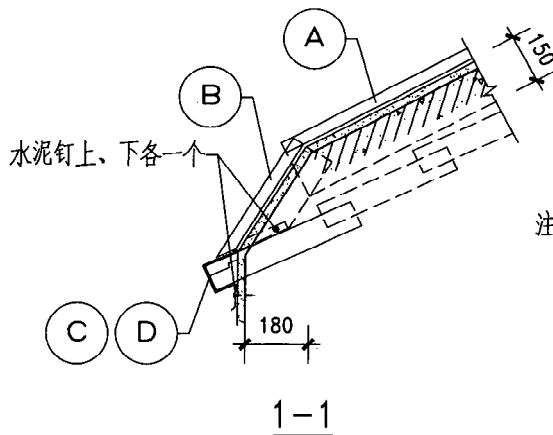
8

注：防水层为卷材者，附加层采用2厚高聚物改性沥青卷材；
防水层为涂膜者，附加层采用一布二涂。

图 名	块瓦屋面泛水、山墙封檐 (钢挂瓦条)		图集号	陕09J02
			页 次	92

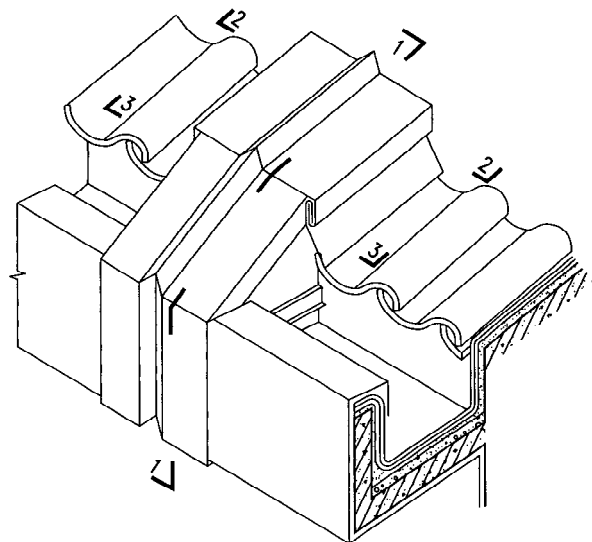


1 高低跨屋面变形缝

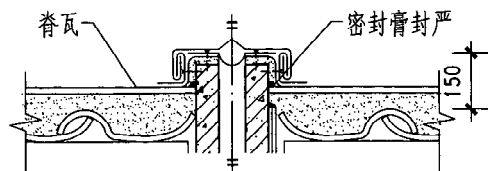


- 注: 1. 变形缝翻边的高度、厚度及配筋见个体工程设计。
 2. 屋面有无保温隔热层见个体工程设计。
 3. 盖缝板(A)、(B)、(C)、(D)均用1厚铝板制作。
 4. 防水层为卷材者, 附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材;
 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。
 5. 变形缝处室内无双墙时, 缝内嵌填聚苯乙烯泡沫塑料。
 6. 屋脊处变形缝构造见第94页(2)。
 7. 适用于 $a \leq 100$ 时, 当 $a > 100$ 时另见陕09J15。

图 名	块瓦屋面变形缝 (砂浆卧瓦)		图集号	陕09J02
			页 次	93

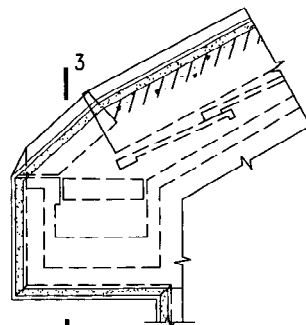


1



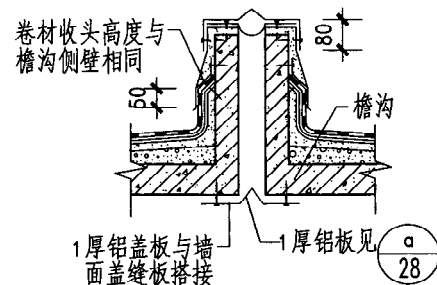
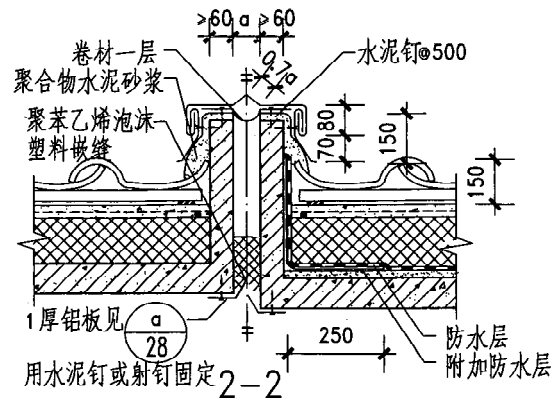
2

屋脊



3

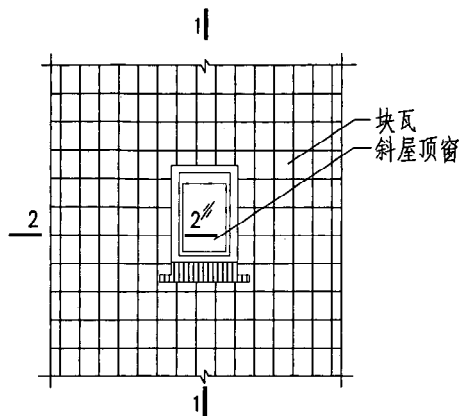
1-1



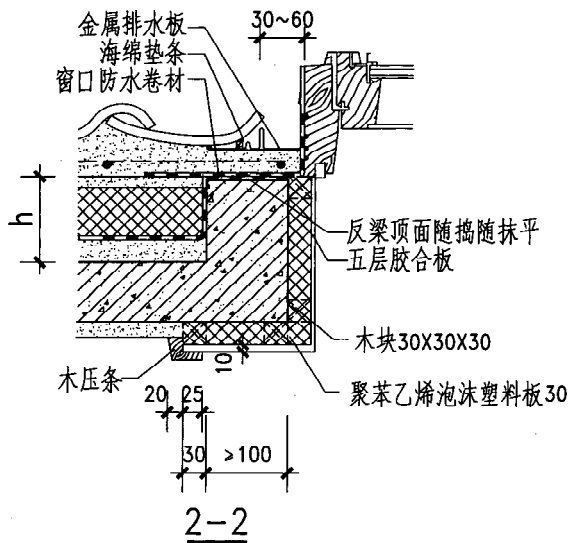
3-3

- 注: 1. 变形缝翻边的高度、厚度及配筋见个体工程设计。
2. 屋面有无保温隔热层见个体工程设计。
3. 盖缝板、泛水板均用1厚铝板制作。
4. 防水层为卷材者, 附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材;
防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。
5. 变形缝处室内无双墙时, 缝内嵌填聚苯乙烯泡沫塑料。
6. 高低跨屋面变形缝见第93页①。
7. 同第93页注7。

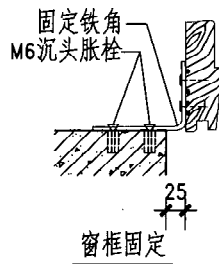
图 名	块瓦屋面变形缝 (钢挂瓦条)		图集号	陕09J02
			页 次	94



1

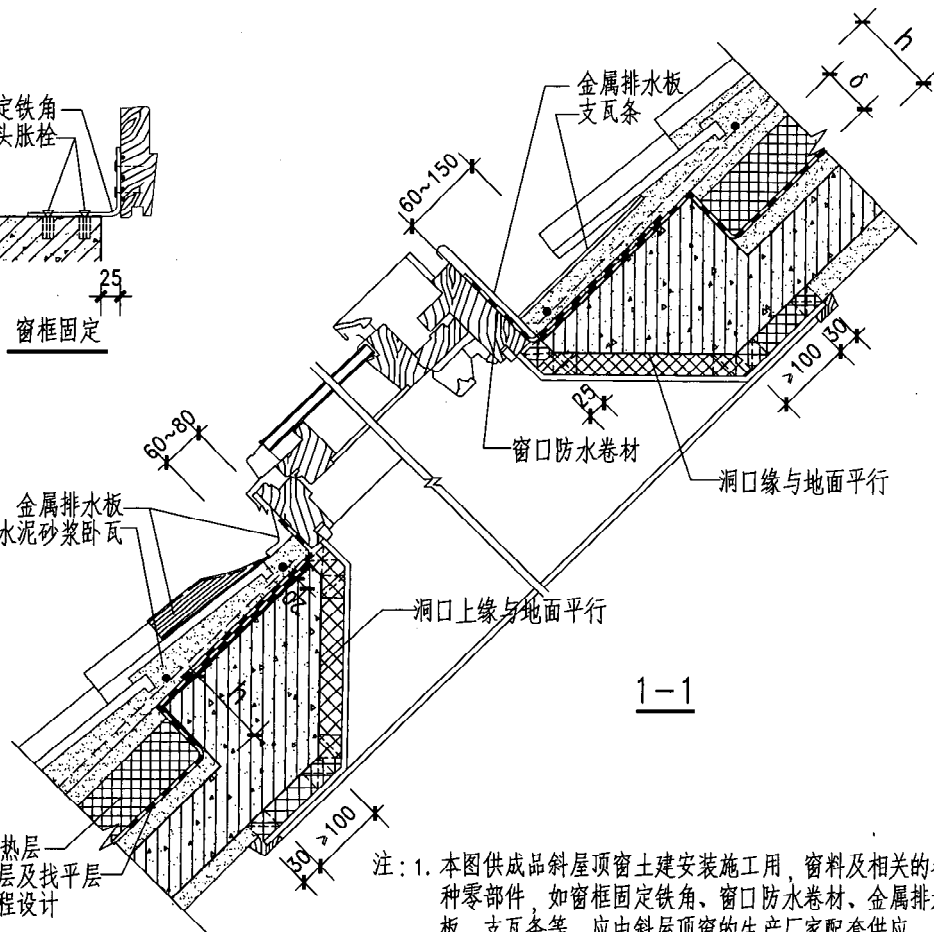


2-2



窗框固定

保温或隔热层
有无防水层及找平层
见个体工程设计



1-1

- 注: 1. 本图供成品斜屋顶窗土建安装施工用, 窗料及相关的各种零部件, 如窗框固定铁角、窗口防水卷材、金属排水板、支瓦条等, 应由斜屋顶窗的生产厂家配套供应。
2. 本图系按VELUX斜屋顶窗的安装要求设计绘制, 该窗的有关技术性能资料见图集所附的产品介绍。采用其他成品斜屋顶窗时, 可参照本图要求施工。
3. 个体工程设计中屋面设有卷材或涂膜防水层和找平层时, 图中 $h = \delta + 40$, 否则 $h = \delta + 20$, δ 为保温或隔热层厚度。

图名

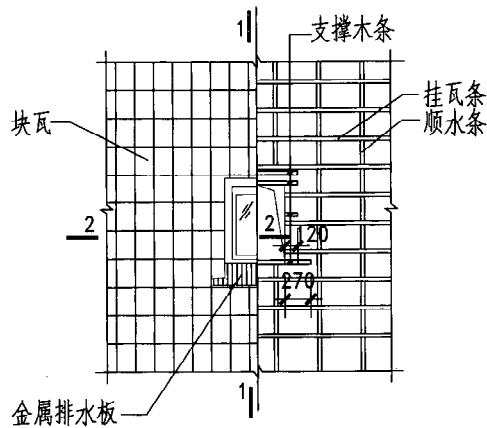
块瓦屋面屋顶平窗
(砂浆卧瓦)

图集号

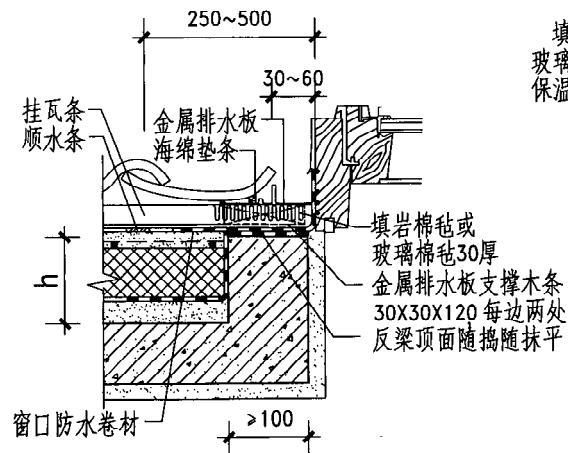
陕09J02

页次

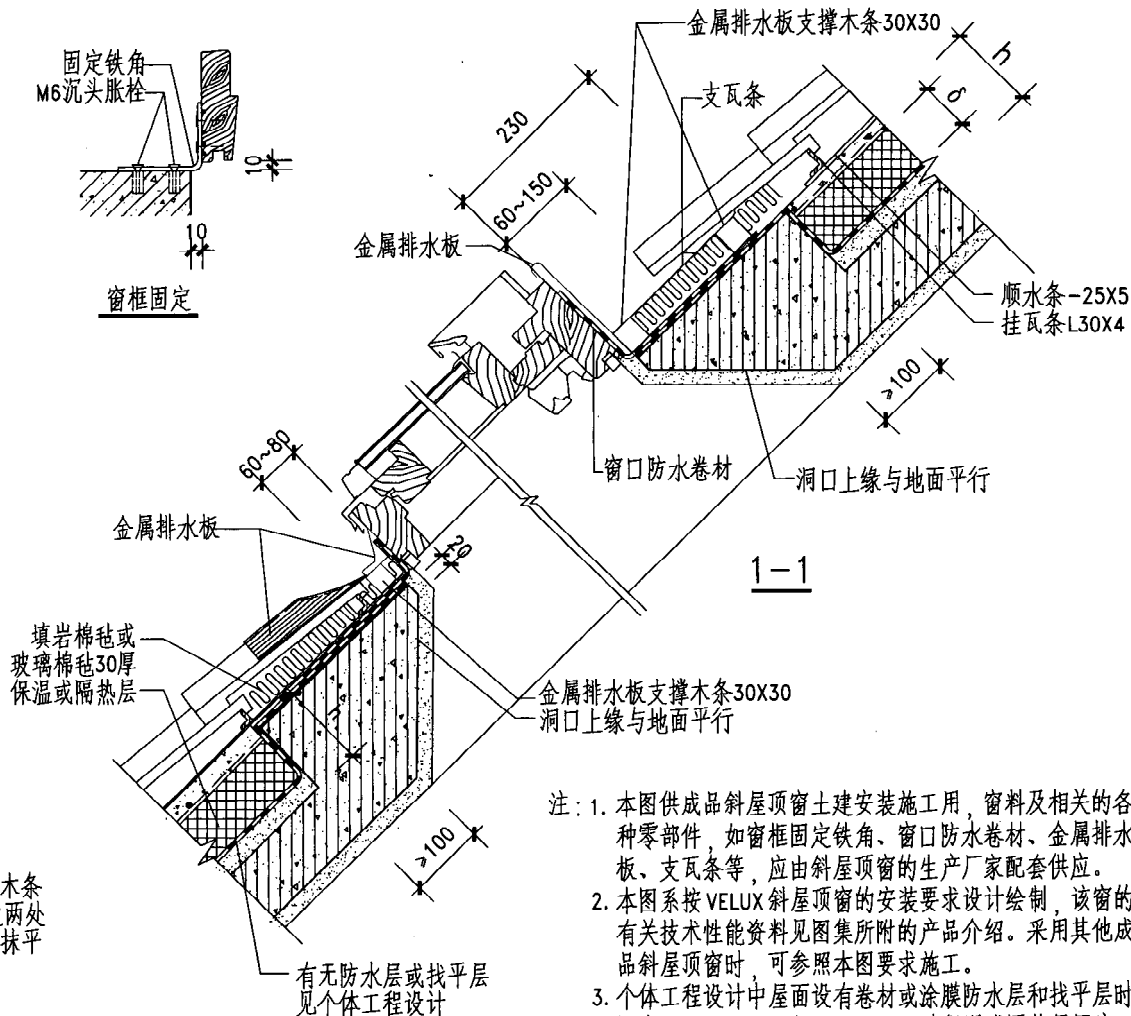
95



1

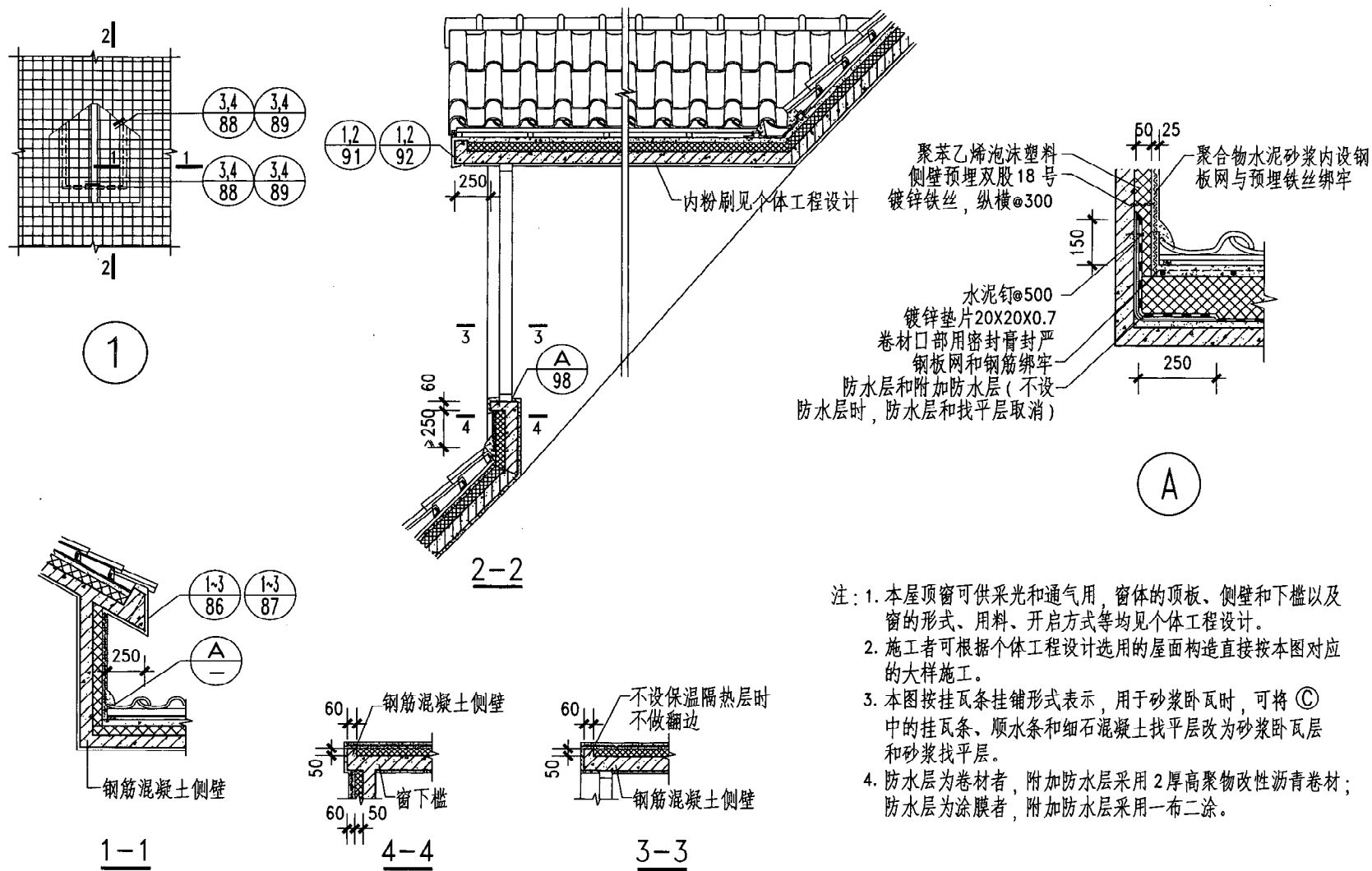


2-2



- 注: 1. 本图供成品斜屋顶窗土建安装施工用, 窗料及相关的各种零部件, 如窗框固定铁角、窗口防水卷材、金属排水板、支瓦条等, 应由斜屋顶窗的生产厂家配套供应。
2. 本图系按 VELUX 斜屋顶窗的安装要求设计绘制, 该窗的有关技术性能资料见图集所附的产品介绍。采用其他成品斜屋顶窗时, 可参照本图要求施工。
3. 个体工程设计中屋面设有卷材或涂膜防水层和找平层时, 图中 $h=\delta+55$, 否则 $h=\delta+35$, δ 为保温或隔热层厚度。

图 名	块瓦屋面屋顶平窗 (钢挂瓦条)		图集号	陕09J02
			页 次	96



- 注: 1. 本屋顶窗可供采光和通气用, 窗体的顶板、侧壁和下槛以及窗的形式、用料、开启方式等均见个体工程设计。
2. 施工者可根据个体工程设计选用的屋面构造直接按本图对应的大样施工。
3. 本图按挂瓦条挂铺形式表示, 用于砂浆卧瓦时, 可将 © 中的挂瓦条、顺水条和细石混凝土找平层改为砂浆卧瓦层和砂浆找平层。
4. 防水层为卷材者, 附加防水层采用 2 厚高聚物改性沥青卷材; 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。

图 名

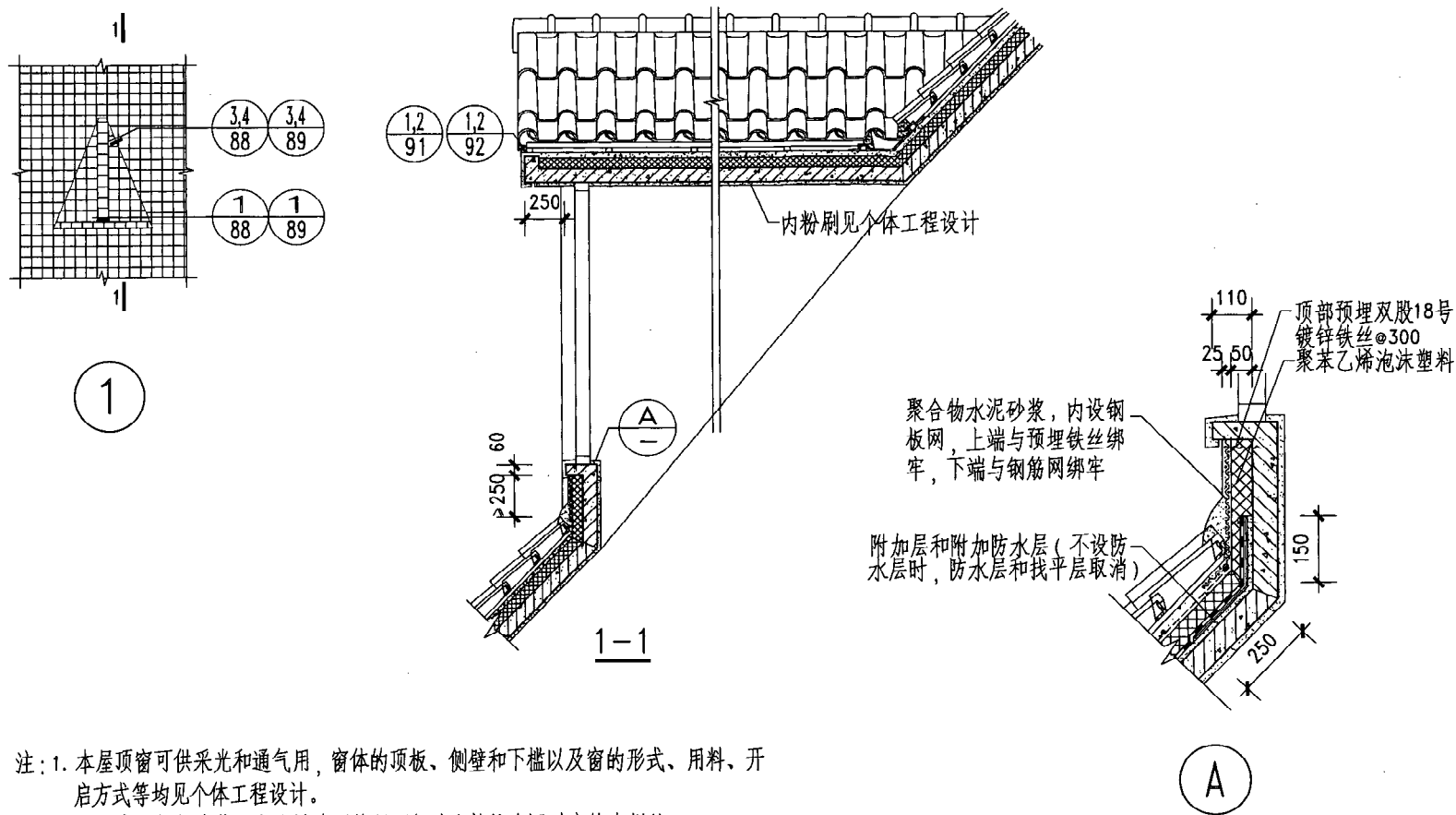
块瓦屋面屋顶老虎窗 (一)

图集号

陕09J02

页 次

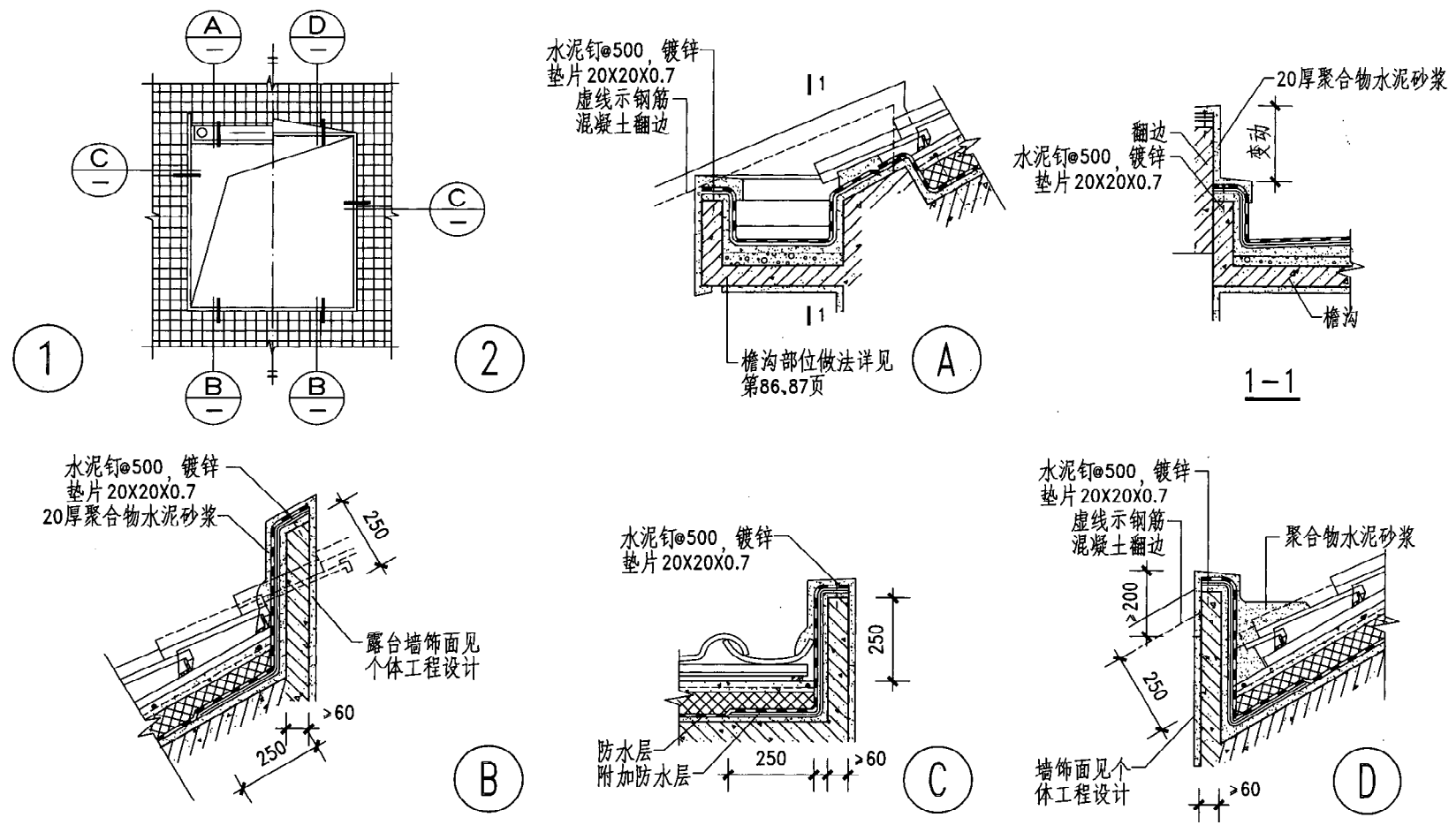
97



- 注: 1. 本屋顶窗可供采光和通风用, 窗体的顶板、侧壁和下槛以及窗的形式、用料、开启方式等均见个体工程设计。
2. 施工者可根据个体工程设计选用的屋面构造直接按本图对应的大样施工。
3. 本图按挂瓦条挂铺形式表示, 用于砂浆卧瓦时, 可将: (A) 中的挂瓦条、顺水条和细石混凝土找平层改为砂浆卧瓦层和砂浆找平层。
4. 防水层为卷材者, 附加防水层采用 2 厚高聚物改性沥青卷材; 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。

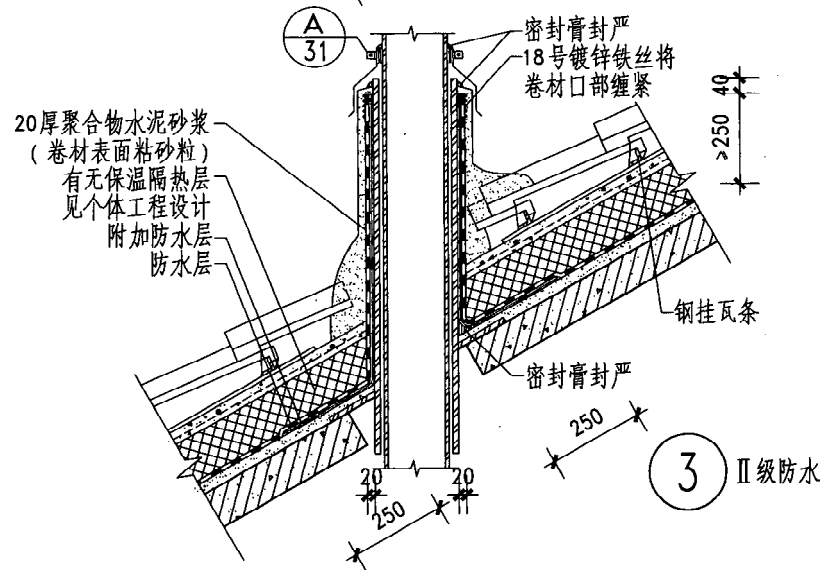
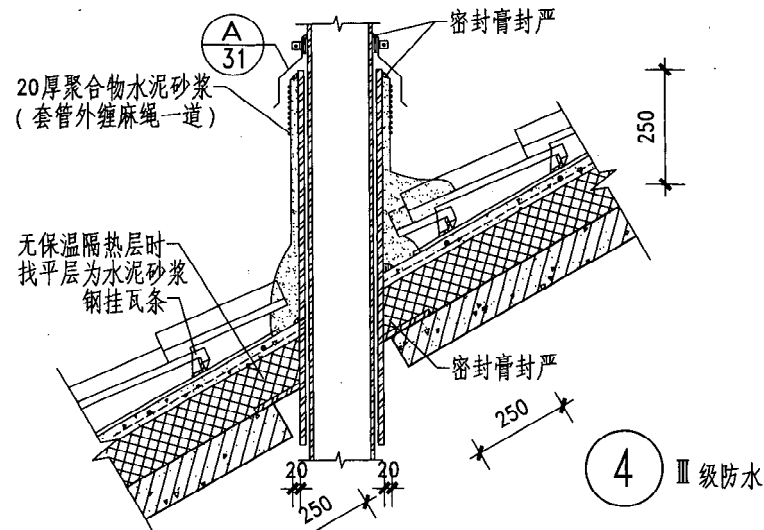
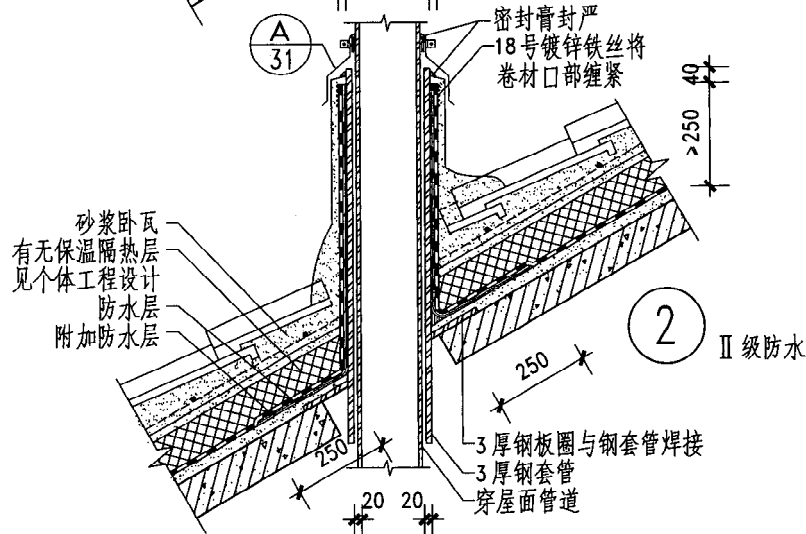
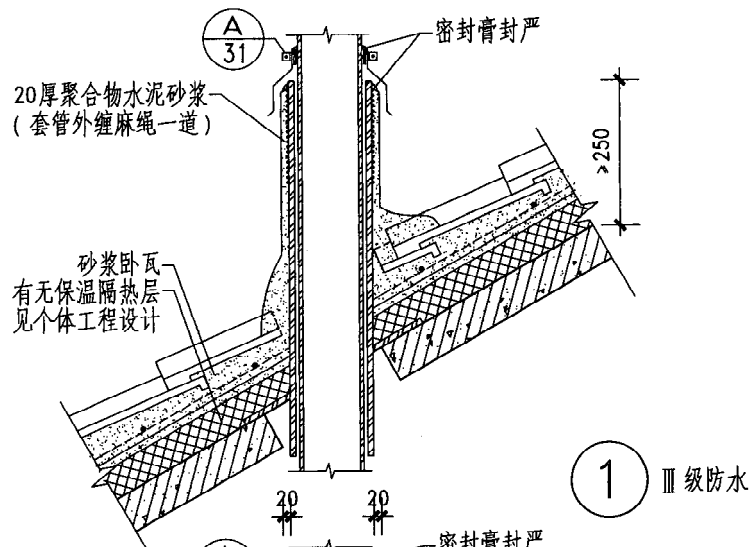
图 名	块瓦屋面屋顶老虎窗 (二)	图集号	陕09J02
		页 次	98

吴书君	核	审	雷霖	对	校	于新国	计	设	莎新	图	制
-----	---	---	----	---	---	-----	---	---	----	---	---



- 注: 1. 本图适用于砂浆卧瓦和钢挂瓦条挂瓦。
2. 屋面有无保温隔热层或有无防水层见个体工程设计。
3. 翻边的高度、厚度及配筋见个体工程设计。
4. 防水层为卷材者, 附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材; 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。

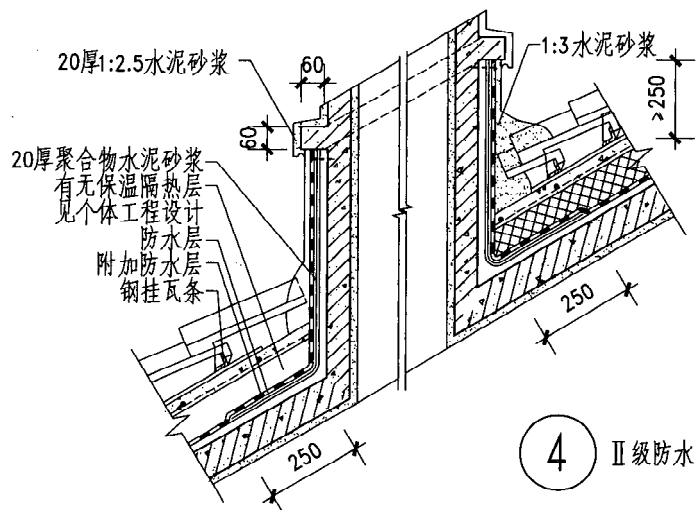
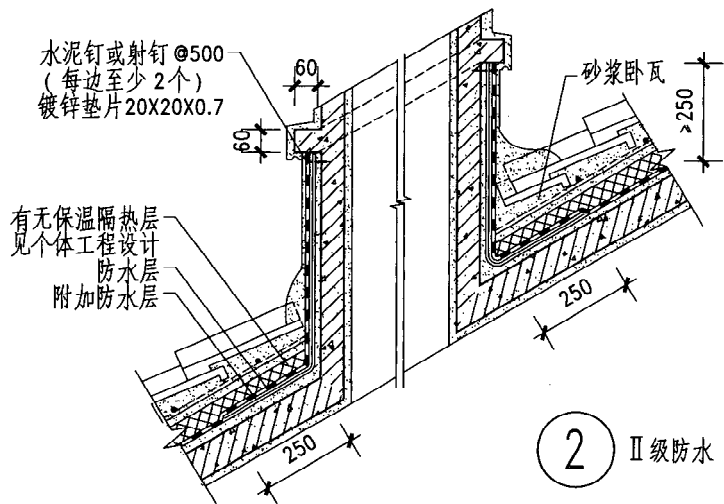
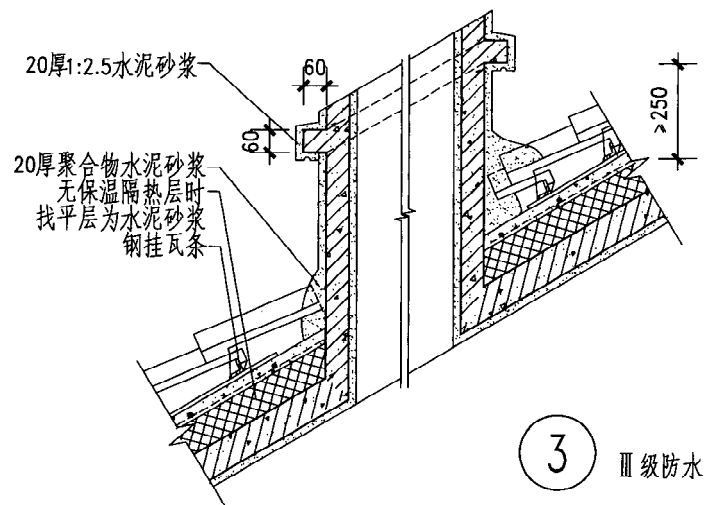
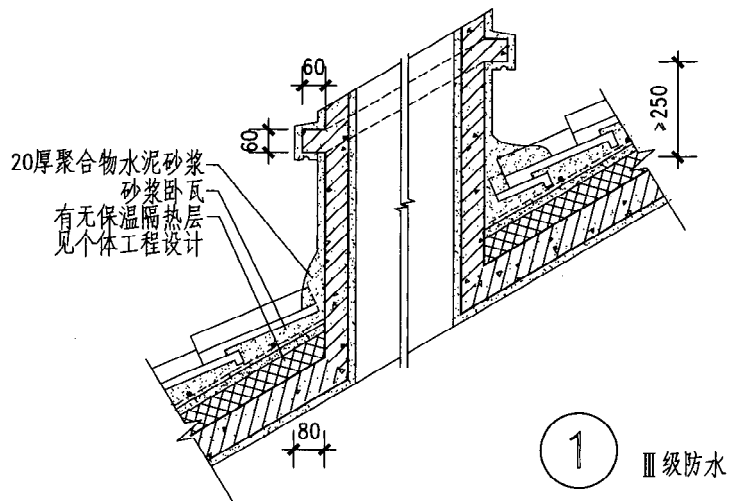
图名	露台屋面	图集号	陕09J02
		页次	99



注: 1. 屋面板上预留穿管道洞口, 尺寸由个体工程设计根据管径、屋面坡度和板厚等因素确定。如个体工程设计选用的块瓦产品有专用于穿管道的异形瓦者, 且管径和屋面坡度均能满足要求时, 亦可直接选用。

2. 防水层为卷材者, 附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材; 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。

图 名	块瓦屋面管道泛水 (一)		图集号	陕09J02
			页 次	100



注：防水层为卷材者，附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材；
防水层为涂膜者，附加防水层采用一布二涂。

图名

块瓦屋面管道泛水(二)

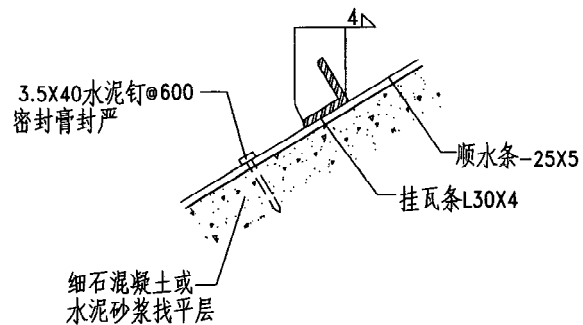
图集号

陕09J02

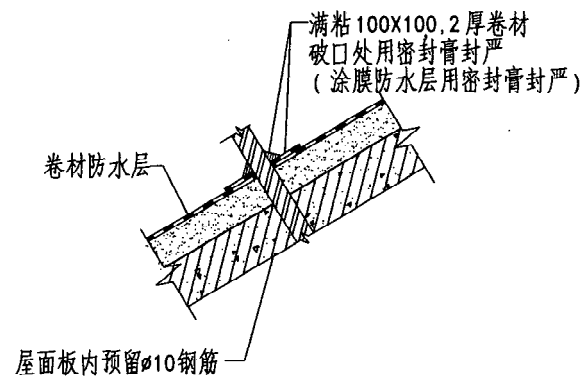
页次

101

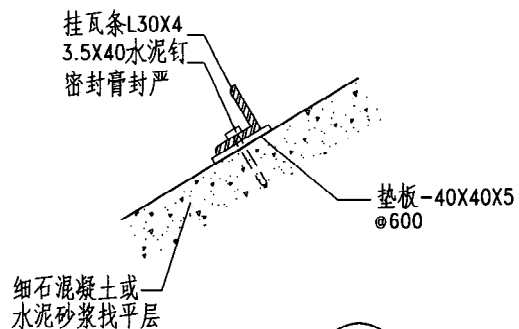
君	吴	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图
吴	君	审	核	校	对	计	设	制	图



1



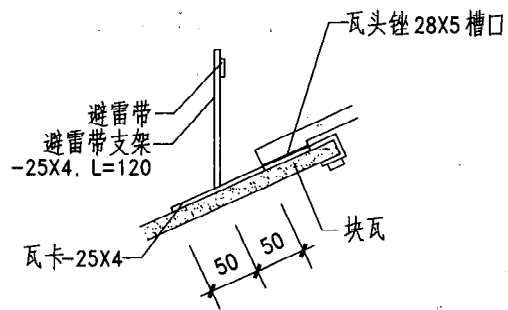
2



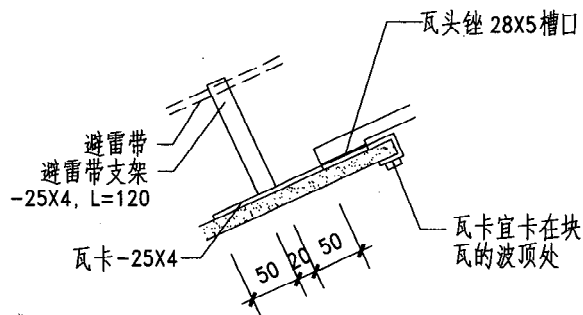
3

- 注: 1. 所有钢材下钉处应先钻 ϕ 4孔。
2. 钢顺水条安装前应调直。
3. ③为挂瓦条安装的第二方案, 供施工选用。

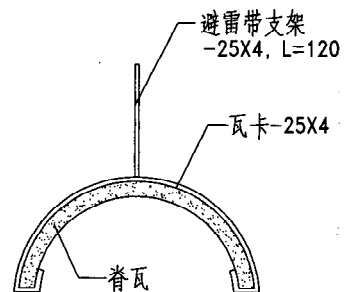
图 名	坡屋面挂瓦条、顺水条安装	图集号	陕09J02
		页 次	102



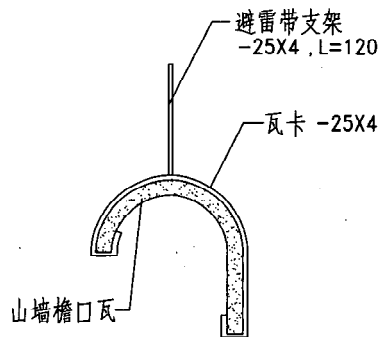
1



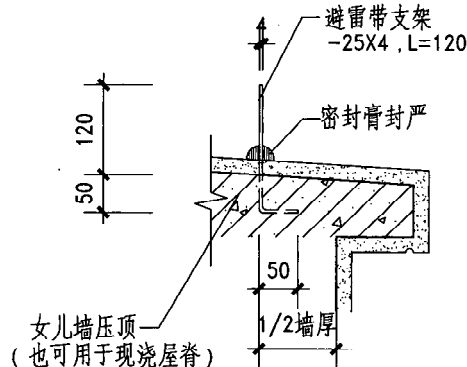
2



3



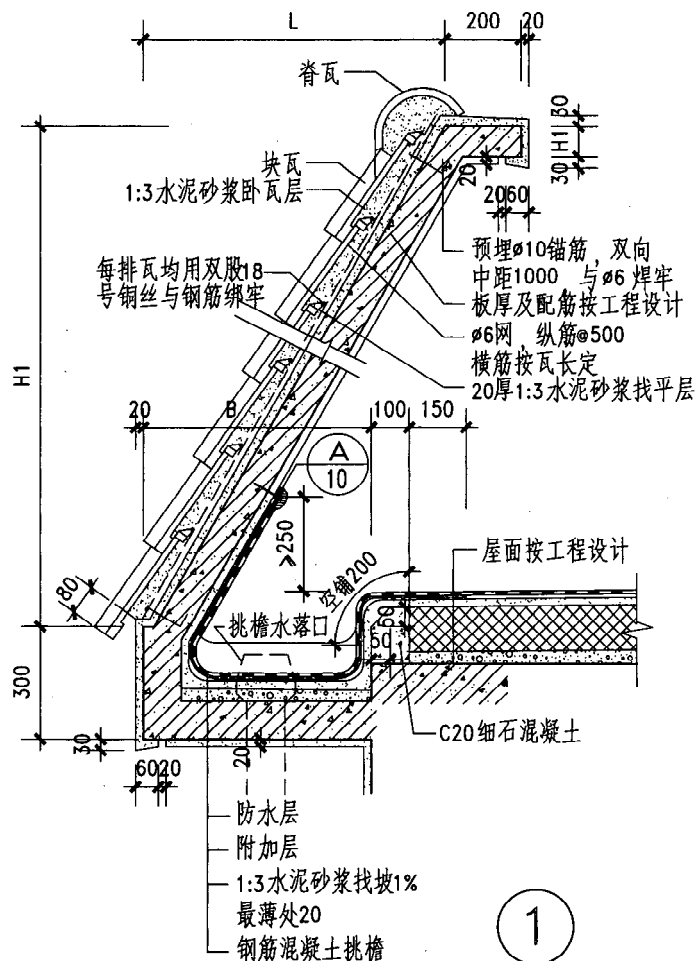
4



5

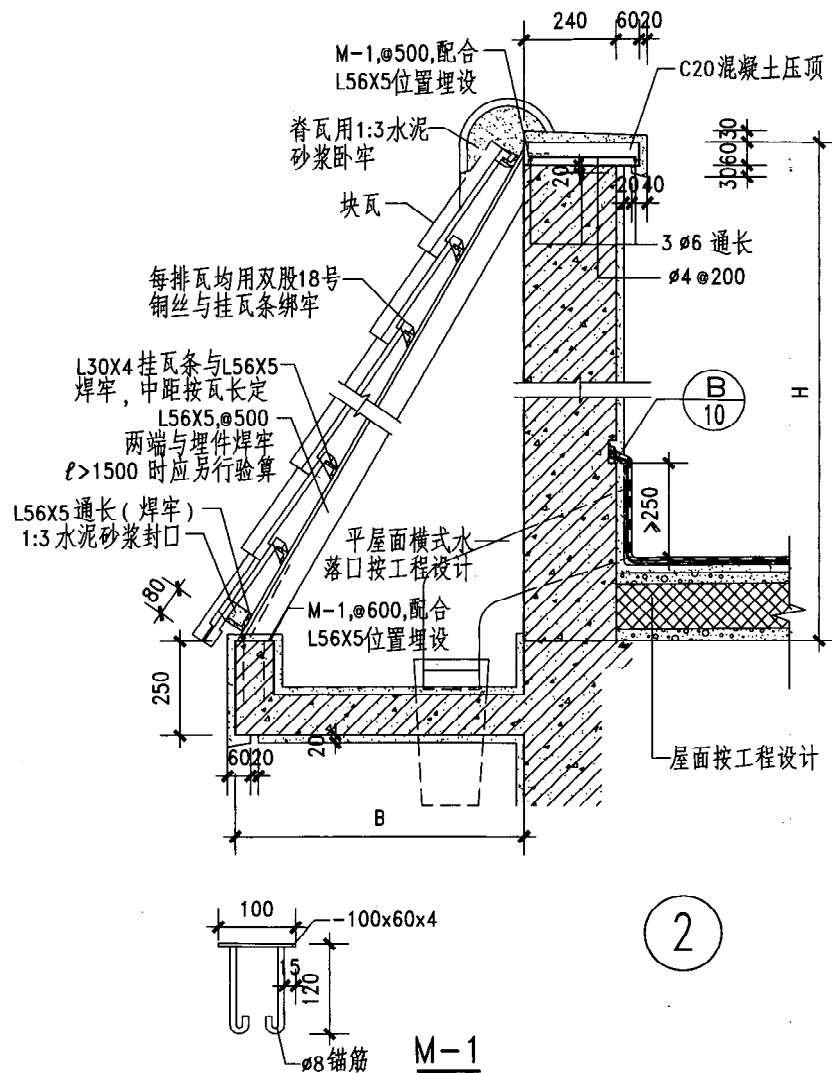
- 注：1. 瓦卡的长度和煨弯形状按瓦材定。
2. 瓦卡和避雷带支架应先焊好，再上屋面安装。
3. 避雷带与支架的固定见电气专业图纸。

图 名	块瓦屋面避雷带支架安装		图集号	陕09J02
			页 次	103



注: 1. 本图仅表示装饰檐的铺瓦及有关构造, 平屋面的构造及内檐沟的相关做法见个体工程设计。

2. 挑檐宽度B及装饰檐高度H见个体工程设计。



图名

块瓦装饰檐
(配合平屋面用)

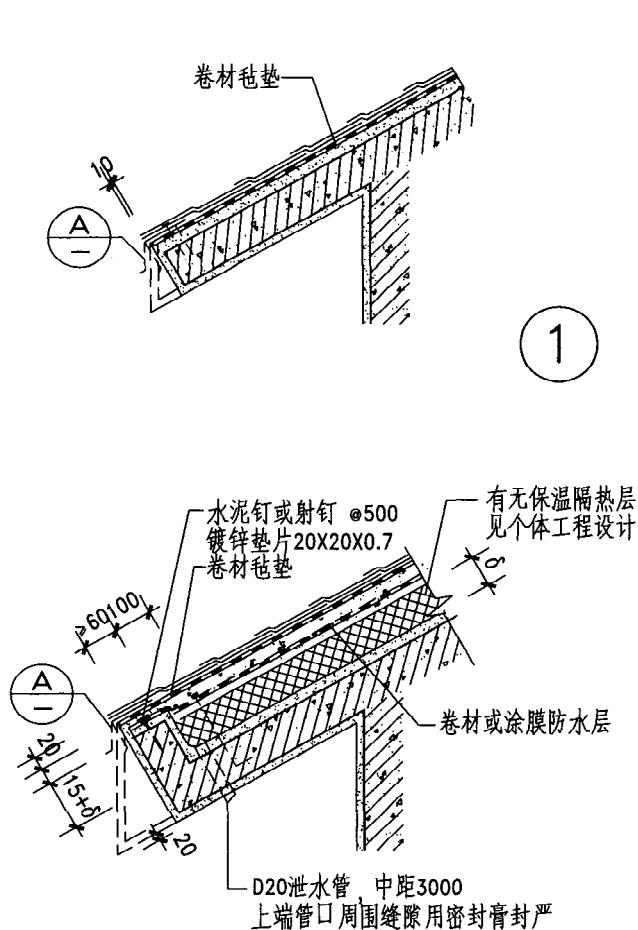
图集号

陕09J02

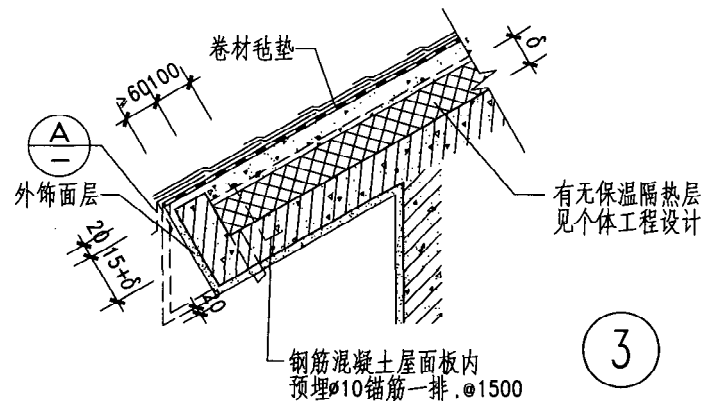
页次

104

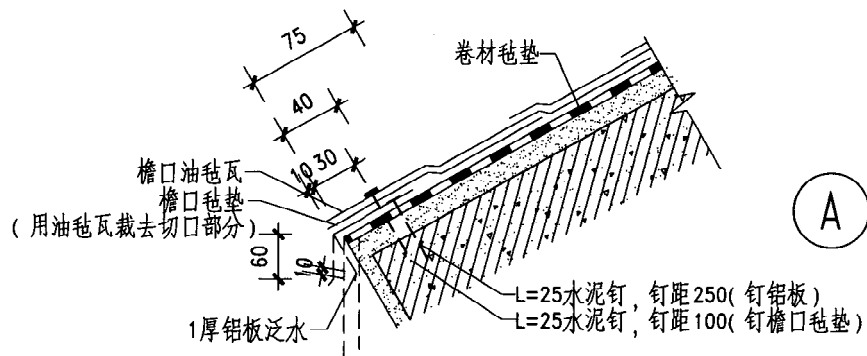
图	制	马慧萍	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴书君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



1



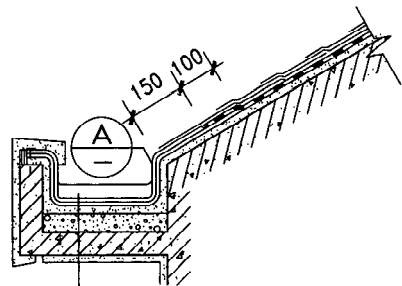
3



A

- 注: 1. 檐部位的檐口油毡瓦和檐口垫毡之间, 采用满粘法铺贴, 檐口垫毡和屋面垫毡(包括铝板部分)之间, 也采用满粘法铺贴。
2. 屋面板内预埋的 $\phi 10$ 锚筋与找平层内的 $\phi 6$ 钢筋可采用焊接或绑扎连牢, 锚筋伸出保温隔热层20。
3. 本图示意了挑檐的两种檐头形式, 施工时, 详见个体工程设计。

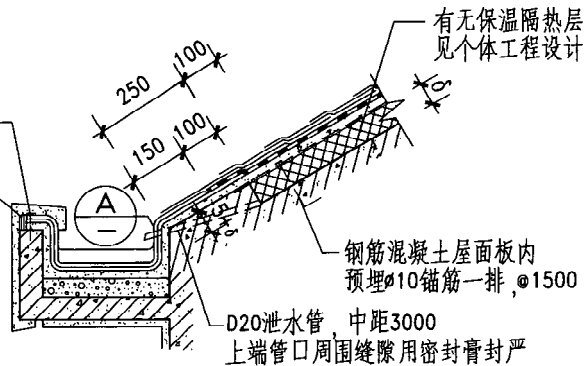
图名	油毡瓦屋面檐口	图集号	陕09J02
		页次	105



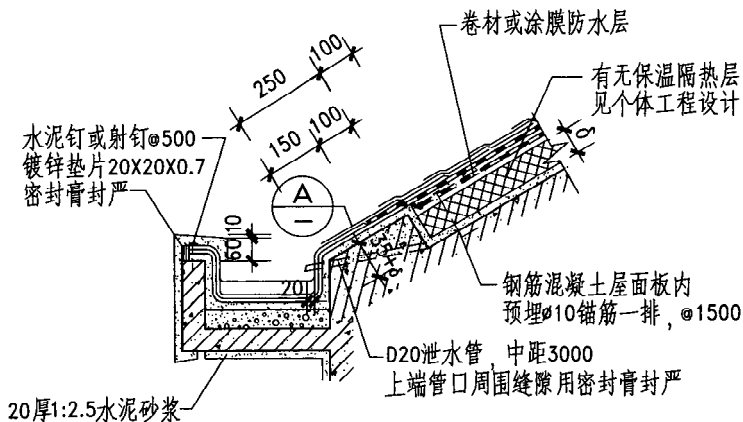
3厚高聚物改性沥青卷材防水层
2厚高聚物改性沥青卷材附加层
20厚1:3水泥砂浆找平层
轻集料混凝土找坡层, 最薄处30
钢筋混凝土檐沟

1

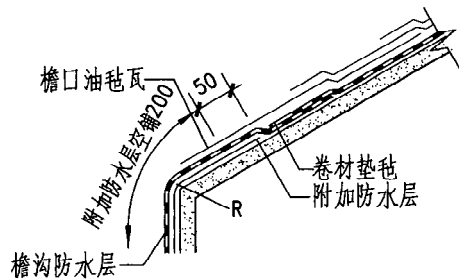
水泥钉或射钉@500
镀锌垫片20X20X0.7
密封胶封严



3



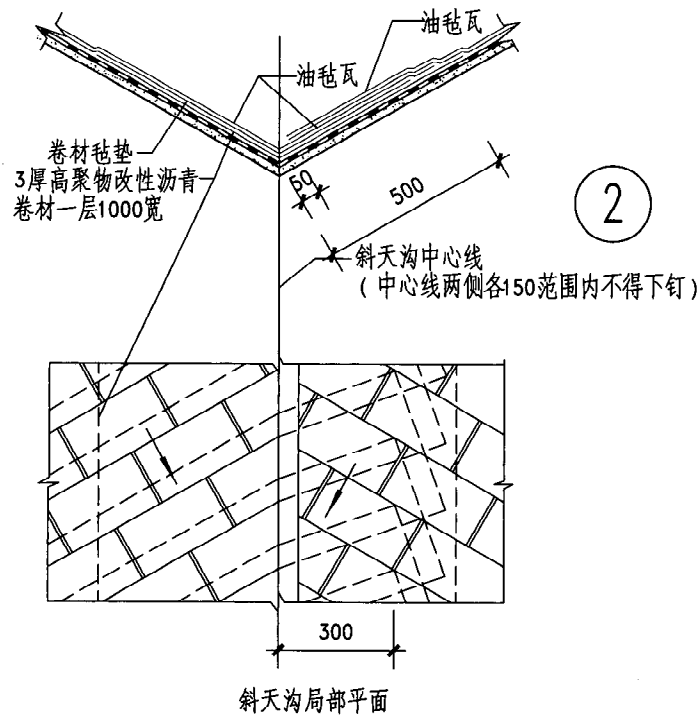
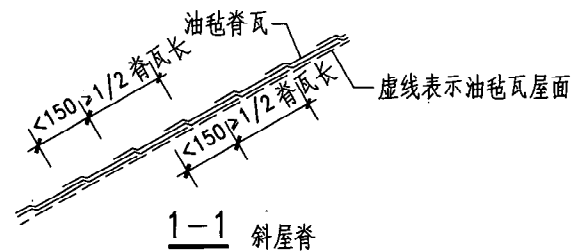
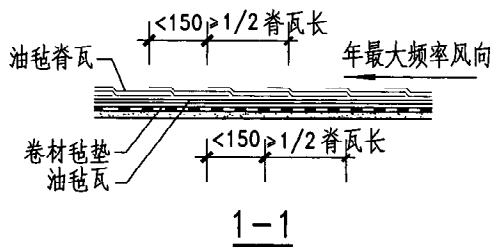
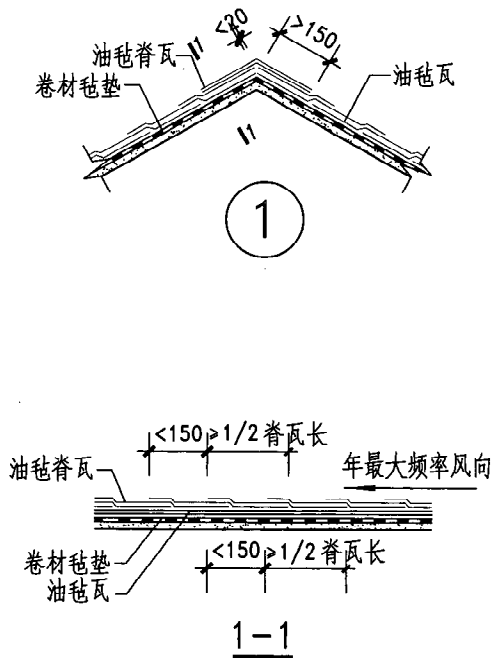
2



A

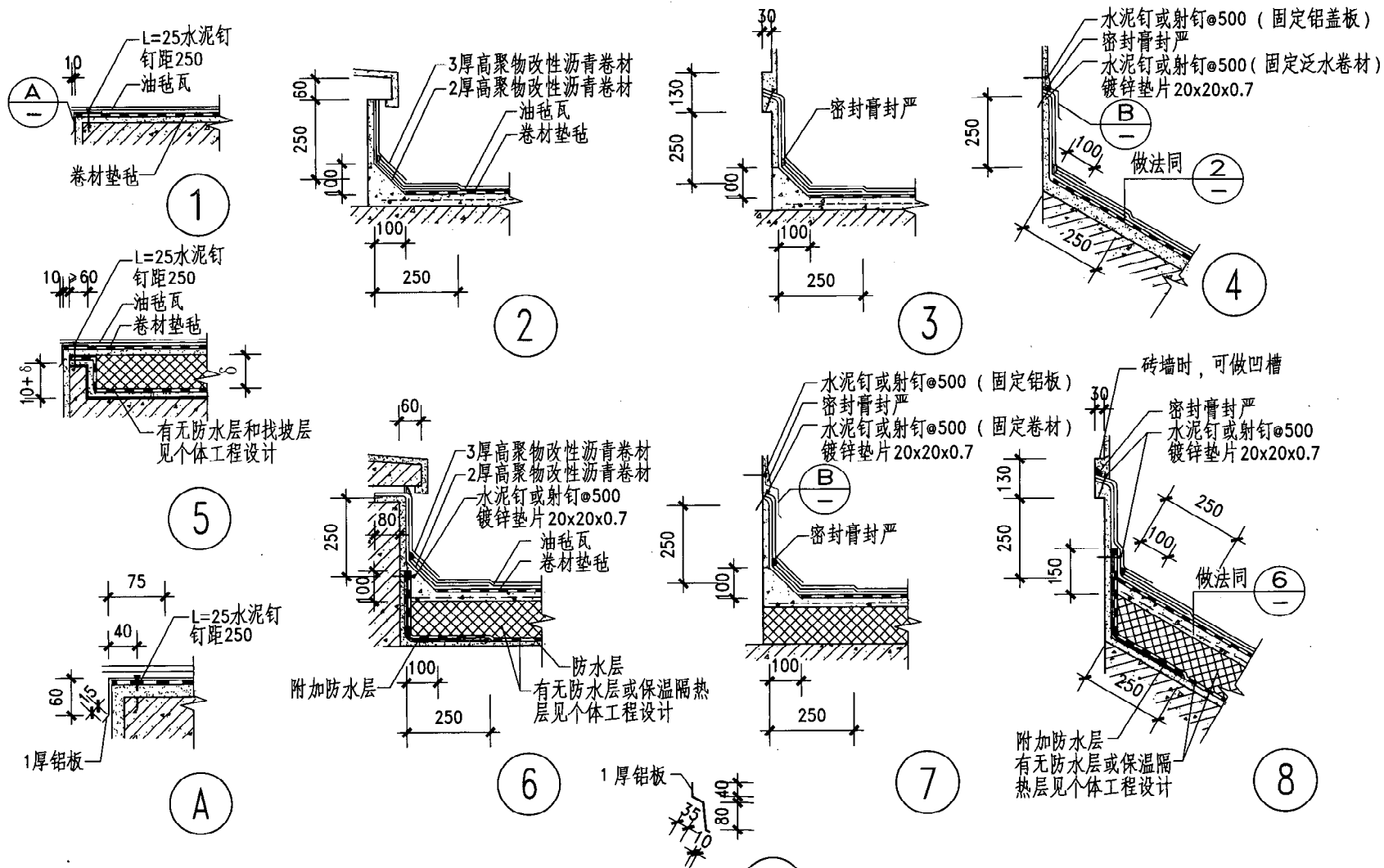
- 注: 1. 檐口油毡瓦和防水卷材以及檐口油毡瓦和卷材垫毡之间均采用满粘法铺贴。
2. 屋面板内预埋 $\phi 10$ 锚筋与找平层内的 $\phi 6$ 钢筋可采用焊接或绑扎连牢, 锚筋伸出保温隔热层20。
3. 檐沟纵向坡度不应小于1%, 沟底水落差不得超过200mm。
4. 附加层转角R值见第14页。

图 名	油毡瓦屋面檐沟		图集号	陕09J02
			页 次	106



- 注：1. 油毡脊瓦和斜天沟部位的卷材、瓦材均采用满粘加钉的铺设方法，按瓦材生产厂家的产品要求施工。
2. 油毡脊瓦一般可采用油毡瓦裁成，也可采用专用脊瓦。
3. 斜天沟有切割式（亦称搭接式）、敞开式、编织式等几种做法，本图推荐切割式做法，切割式斜天沟瓦的搭接是将屋面排水坡度长的、过水量大的一侧油毡瓦搭盖另一侧油毡瓦，并按图示要求切割齐整、粘牢。

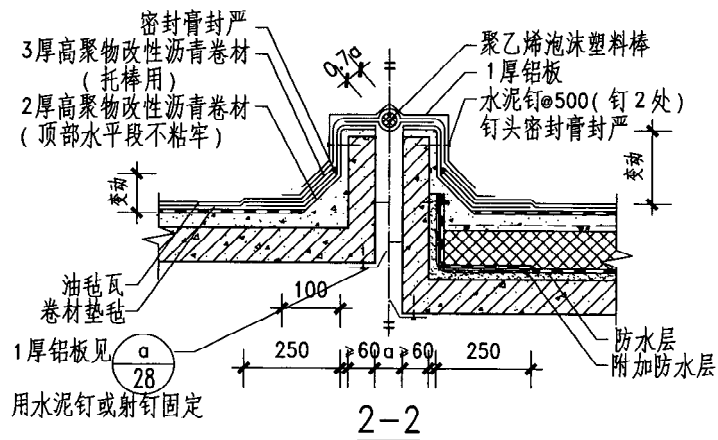
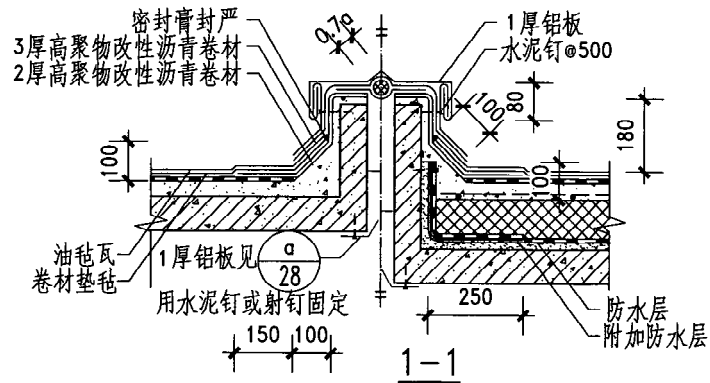
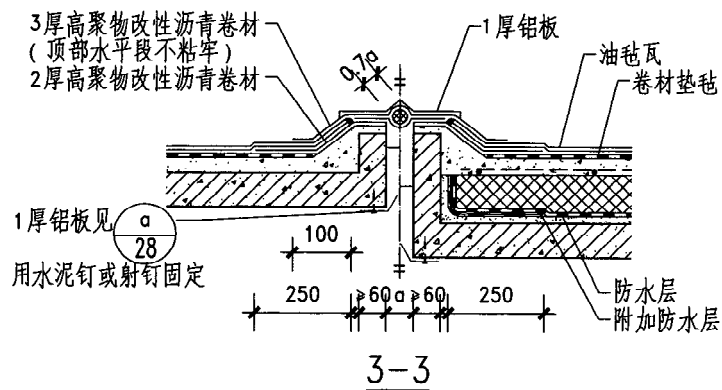
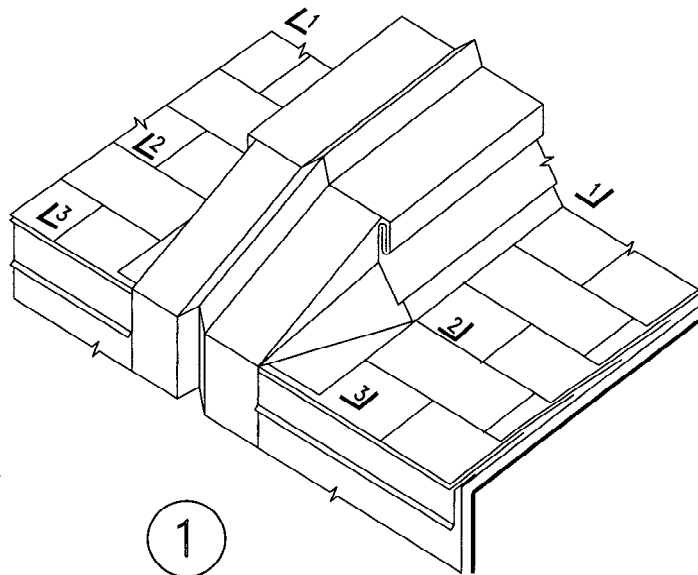
图 名	油毡瓦屋面屋脊、斜天沟	图集号	陕09J02
		页 次	107



- 注: 1. 泛水卷材均采用满粘法铺贴, 与油毡瓦搭接部位用密封膏封严。
 2. 泛水卷材收头采用了墙槽加钉和铝板披水两种做法, 可按墙体材料或需要选用。
 3. 防水层为卷材者, 附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材; 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。

图 名	油毡瓦屋面泛水、山墙封檐	图集号	陕09J02
		页 次	108

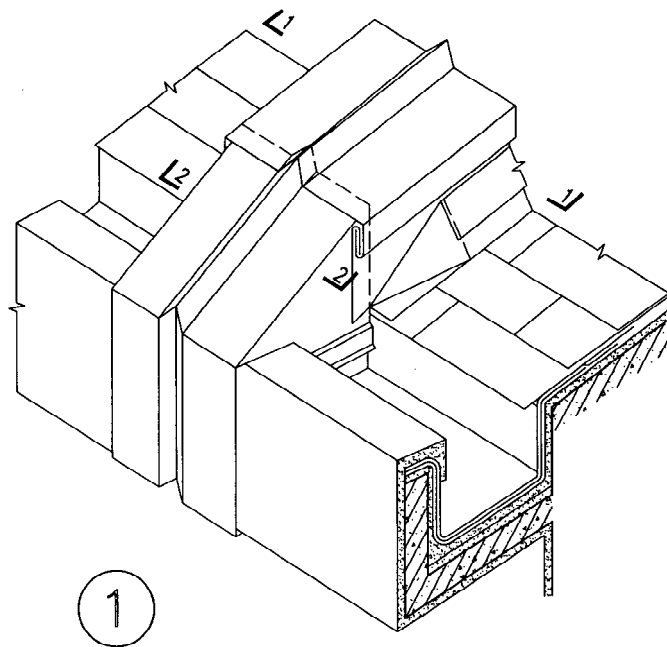
吴韦君	吴韦君
核	
审	
雷霖	雷霖
对	
校	
于新国	于新国
计	
设	
靳莎	靳莎
图	
制	



- 注：1. 变形缝翻边的高度、厚度及配筋见个体工程设计。
2. 防水层为卷材者，附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材；防水层为涂膜者，附加防水层采用一布二涂。
3. 变形缝处室内无双墙时，缝内嵌填聚苯乙烯泡沫塑料。
4. 有无防水层或有无保温隔热层见个体工程设计。
5. 高低跨屋面变形缝参见第93页①。
6. 适用于 $a < 100$ ，当 $a > 100$ 时另见陕09J15。

图名 油毡瓦屋面变形缝（一）

图集号	陕09J02
页次	109



- 注: 1. 变形缝翻边的高度、厚度及配筋见个体工程设计。
 2. 防水层为卷材者, 附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材;
 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。
 3. 变形缝处室内无双墙时, 缝内嵌填聚苯乙烯泡沫塑料。
 4. 有无防水层或有无保温隔热层见个体工程设计。

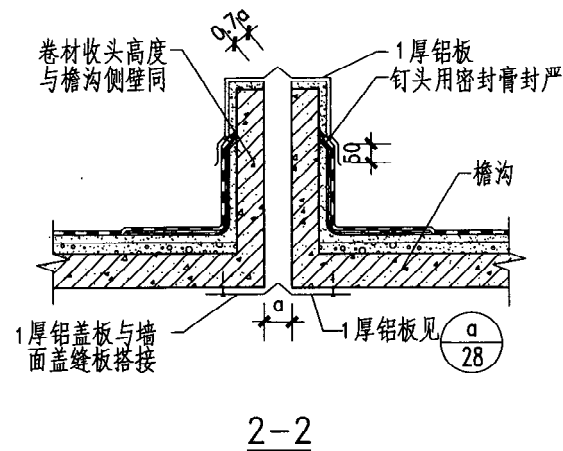
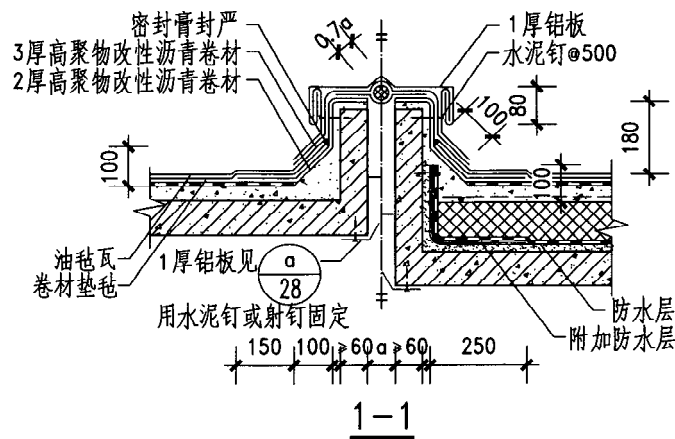


图 名

油毡瓦屋面变形缝 (二)

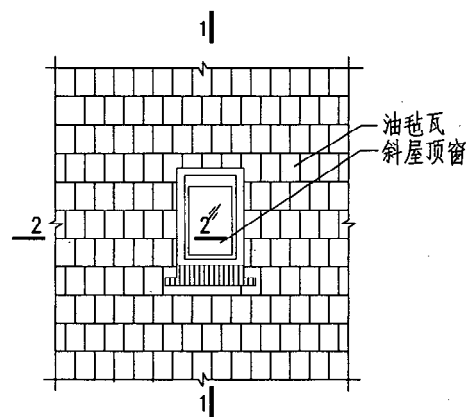
图集号

陕09J02

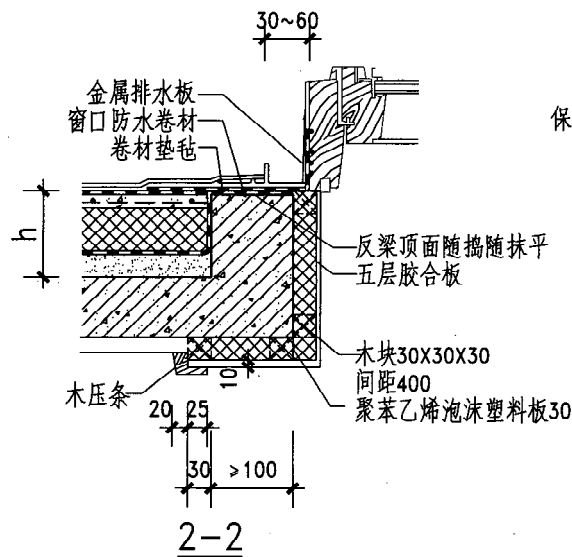
页 次

110

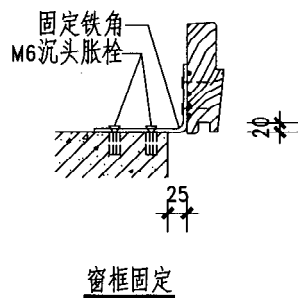
制	图	马慧萍
设	计	马慧萍
校	对	雷霖
审	核	吴书君



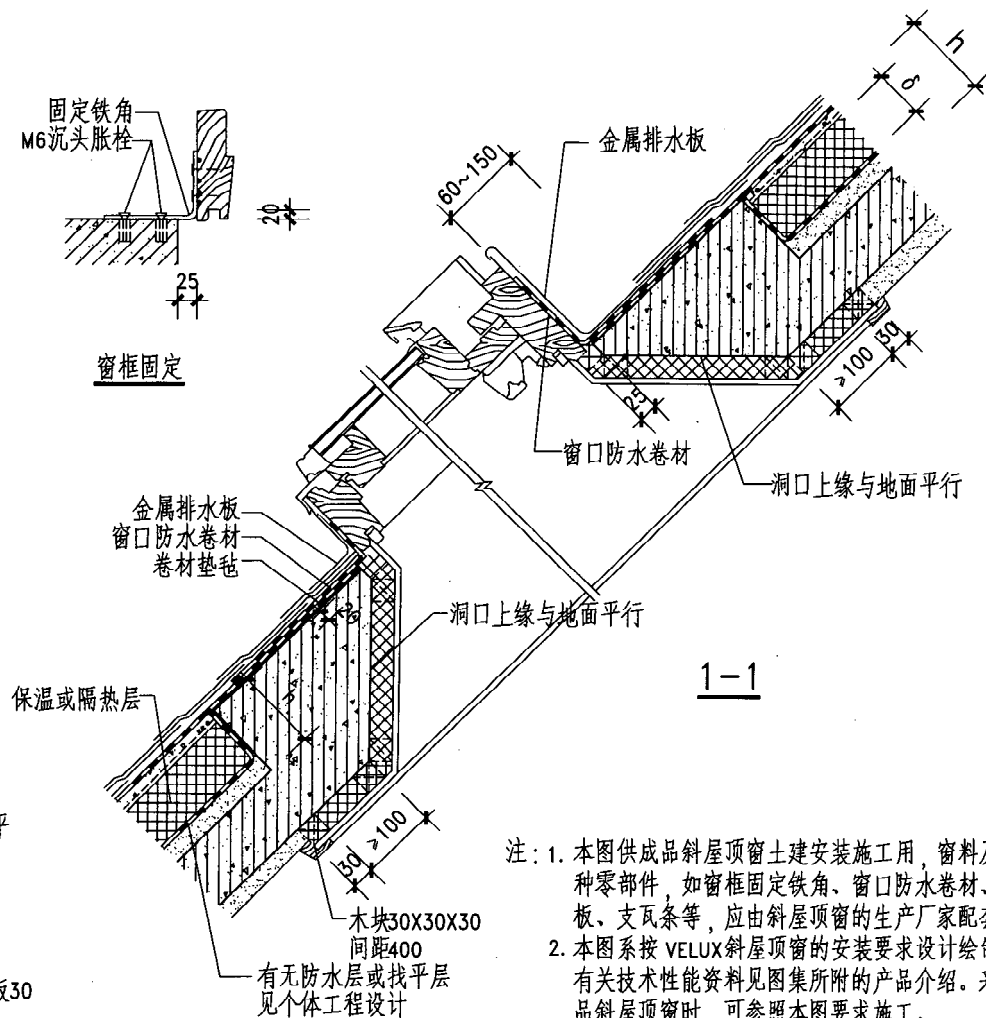
1



2-2



窗框固定



1-1

- 注: 1. 本图供成品斜屋顶窗土建安装施工用, 窗料及相关的各种零部件, 如窗框固定铁角、窗口防水卷材、金属排水板、支瓦条等, 应由斜屋顶窗的生产厂家配套供应。
2. 本图系按 VELUX 斜屋顶窗的安装要求设计绘制, 该窗的有关技术性能资料见图集所附的产品介绍。采用其他成品斜屋顶窗时, 可参照本图要求施工。
3. 个体工程设计中屋面设有卷材或涂膜防水层和找平层时, 图中 $h = \delta + 55$, 否则 $h = \delta + 35$, δ 为保温或隔热层厚度。

图 名

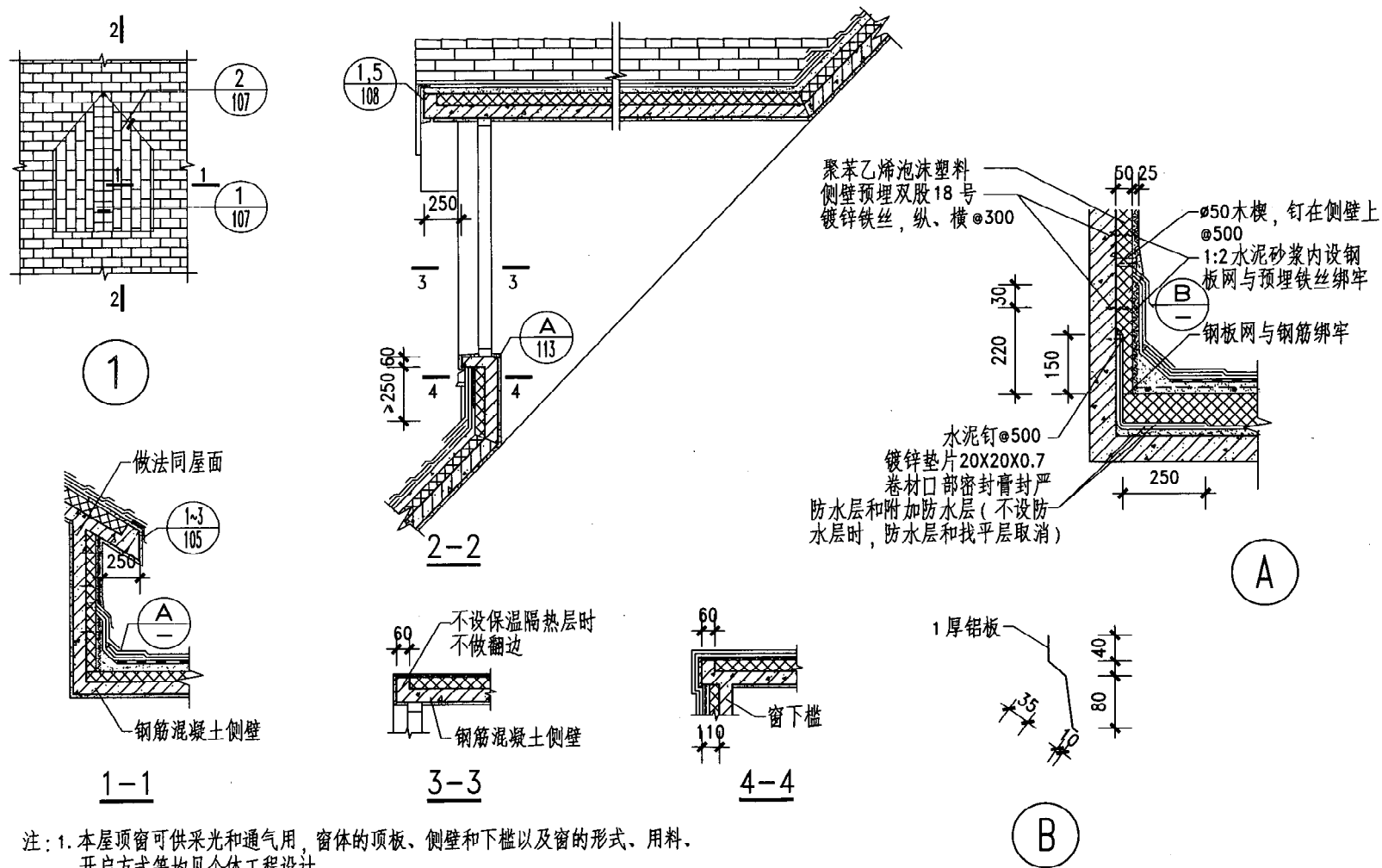
油毡瓦屋面屋顶平窗

图集号

陕09J02

页 次

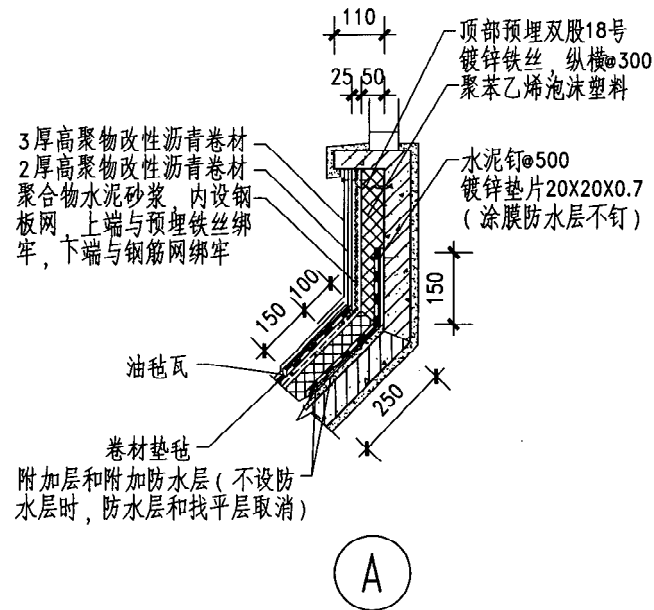
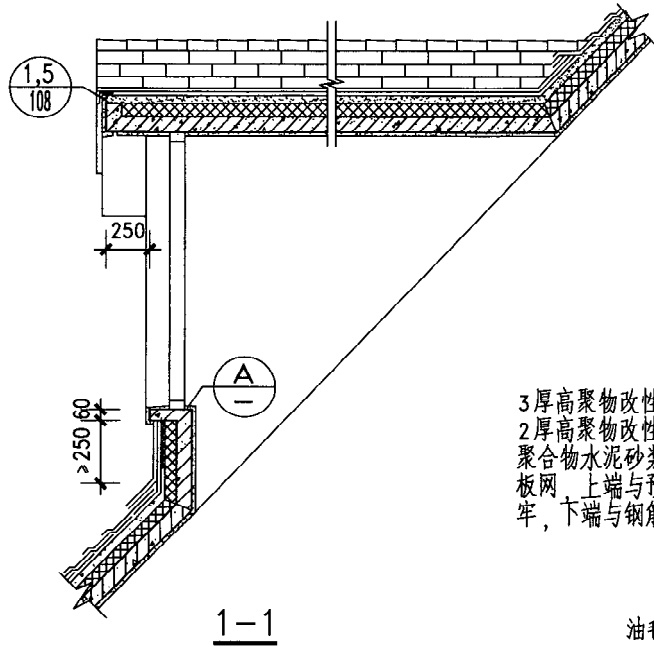
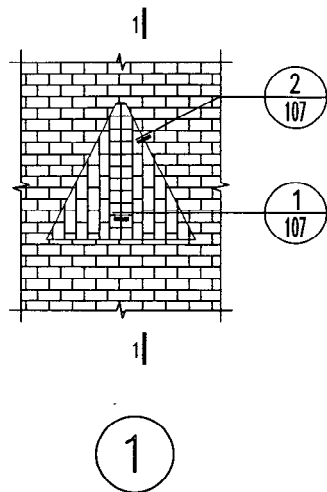
111



- 注：1. 本屋顶窗可供采光和通气用，窗体的顶板、侧壁和下槛以及窗的形式、用料、开启方式等均见个体工程设计。
2. 有无保温隔热层见个体工程设计。
3. 防水层为卷材者，附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材；防水层为涂膜者，附加防水层采用一布二涂。

图 名	油毡瓦屋面屋顶老虎窗（一）		图集号	陕09J02
			页 次	112

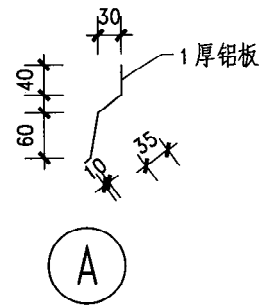
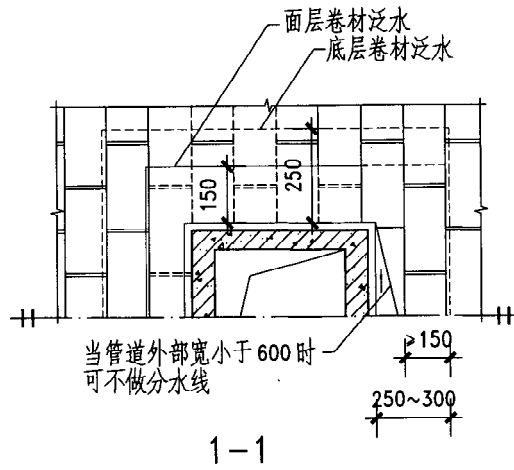
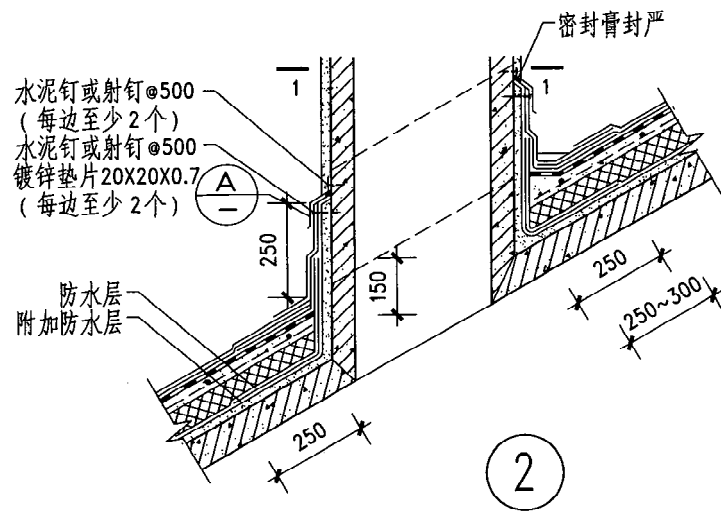
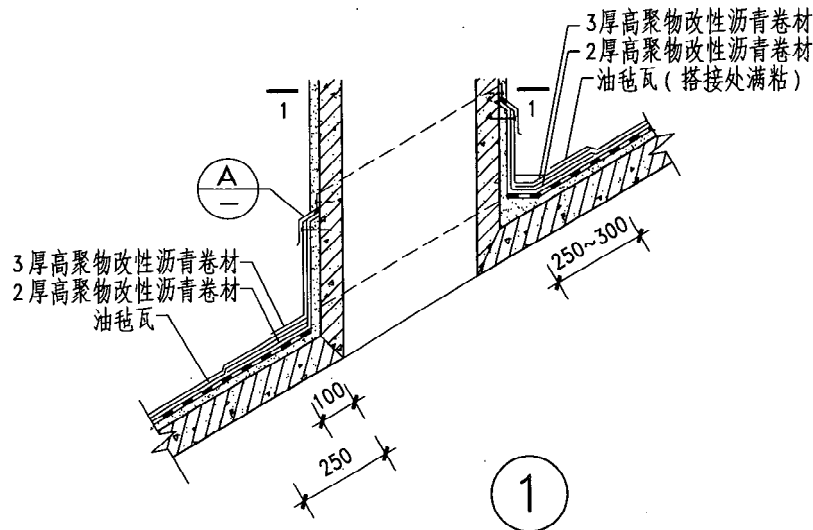
制	图	新	莎	设计	于新国	校	对	雷	森	核	申	吴书君
---	---	---	---	----	-----	---	---	---	---	---	---	-----



- 注 1. 本屋顶窗可供采光和通气用, 窗体的顶板、侧壁和下槛以及窗的形式、用料、开启方式等均见个体工程设计。
 2. 有无保温隔热层见个体工程设计。
 3. 防水层为卷材者, 附加防水层采用 2 厚高聚物改性沥青卷材; 防水层为涂膜者, 附加防水层采用一布二涂。

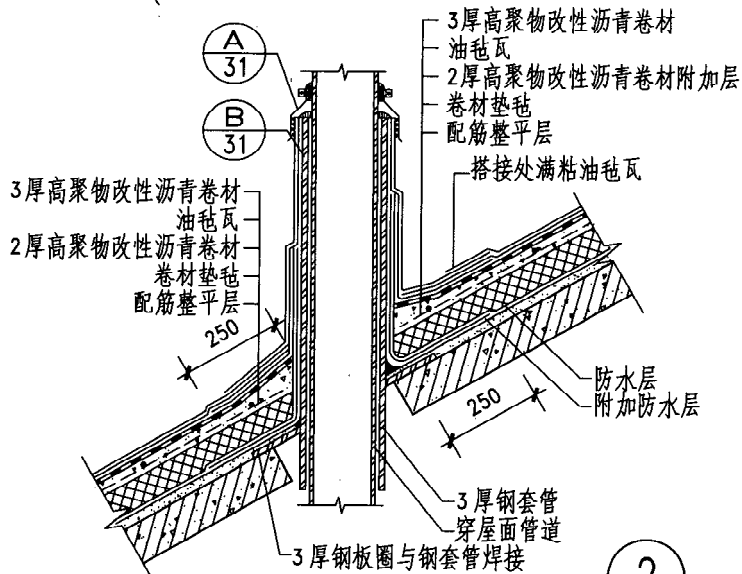
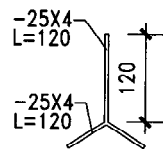
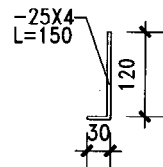
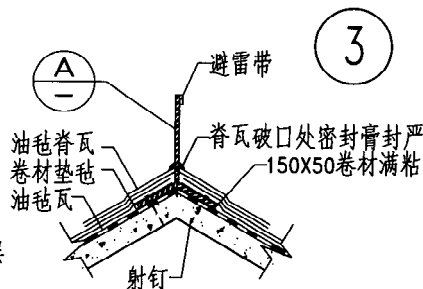
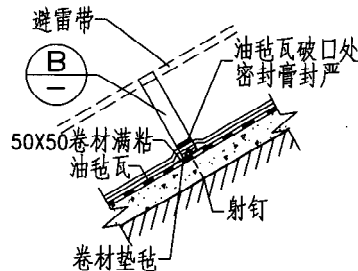
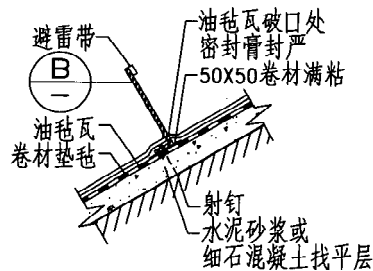
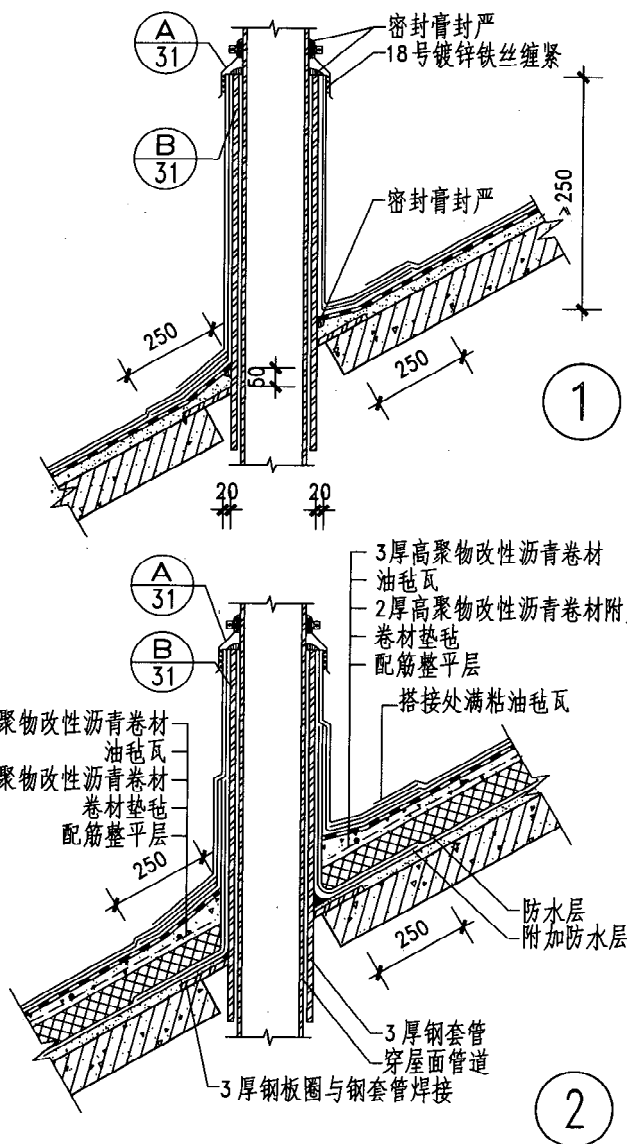
图 名 油毡瓦屋面屋顶老虎窗 (二)

图集号	陕09J02
页 次	113



- 注：1. 管道泛水部位的卷材可按瓦材生产厂家的技术要求进行裁割、搭接和密封。
2. 防水层为卷材者，附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材；防水层为涂膜者，附加防水层采用一布二涂。
3. ②也可分别用于无保温隔热层时和无防水层时。

图名 油毡瓦屋面管道泛水（一）



- 注：1. 屋面板上预留穿管道洞口尺寸，由个体工程设计根据管径、屋面坡度和板厚等因素确定。
 2. 管道泛水部位的卷材可按瓦材生产厂家的技术要求进行裁割、搭接和密封。
 3. 防水层为卷材者，附加防水层采用2厚高聚物改性沥青卷材；防水层为涂膜者，附加防水层采用一布二涂。
 4. ②也可分别用于无保温隔热层时和无防水层时。
 5. 避雷带与支架的固定见电气专业图纸。

图名

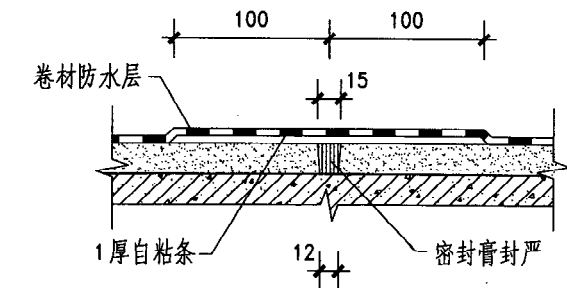
油毡瓦屋面管道泛水（二）
及避雷带支架安装

图集号

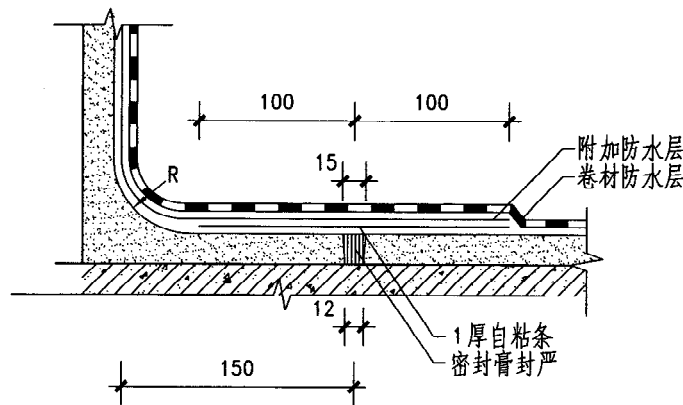
陕09J02

页次

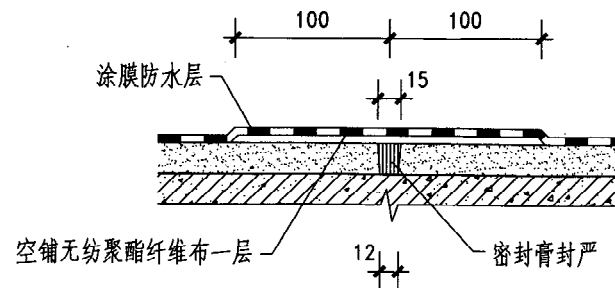
115



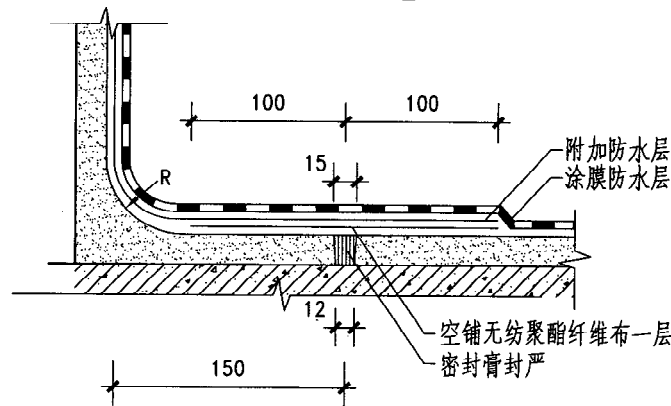
1



3



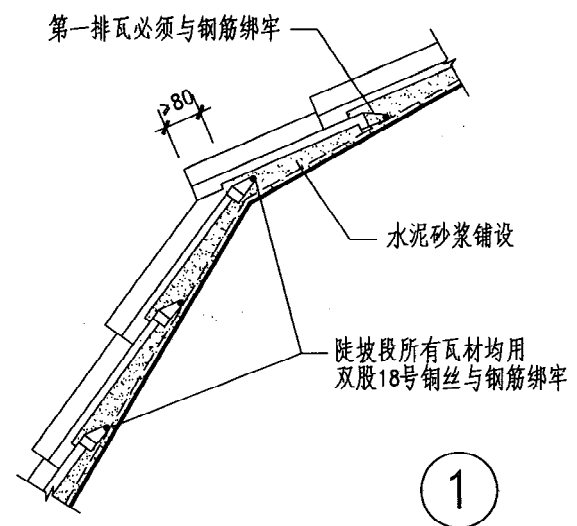
2



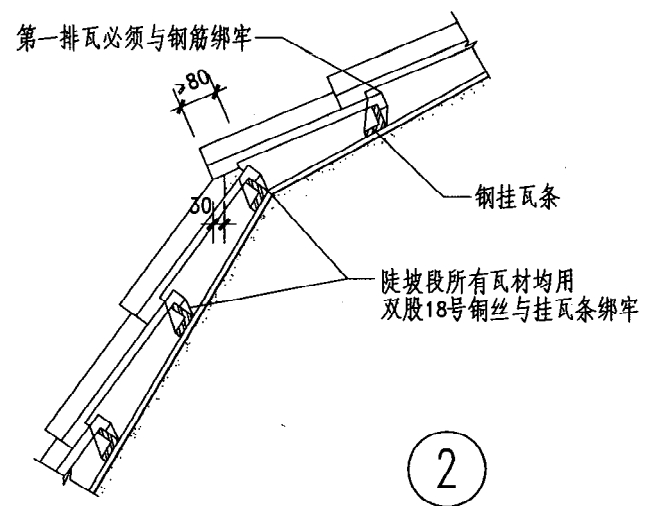
4

- 注：1. 本图仅用于各类瓦材屋面中设置卷材和涂膜防水层的水泥砂浆找平层。
 2. 分格缝的纵、横间距为 3~4m。
 3. 个体工程设计未注明时，可直接按本图对应的节点施工。
 4. 图中 R 值在第14页表中对应选用。

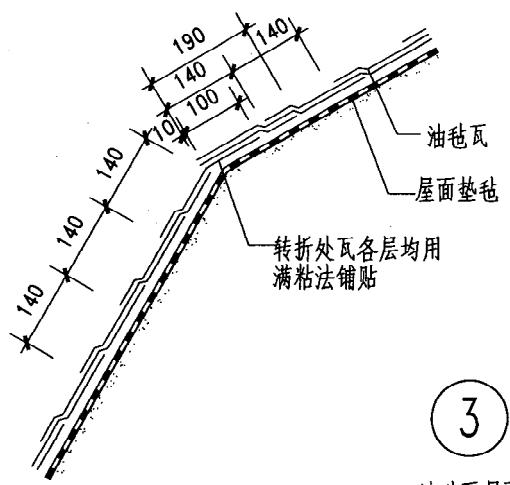
图 名	找平层分格缝构造		图集号	陕09J02
			页 次	117



瓦块屋面 (砂浆卧瓦)



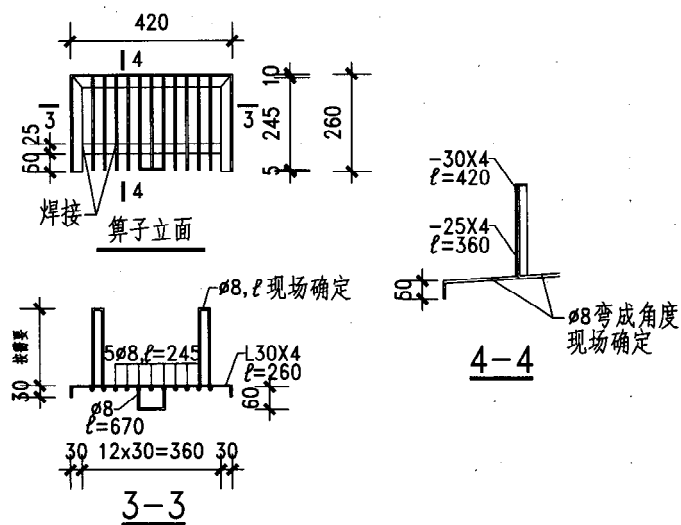
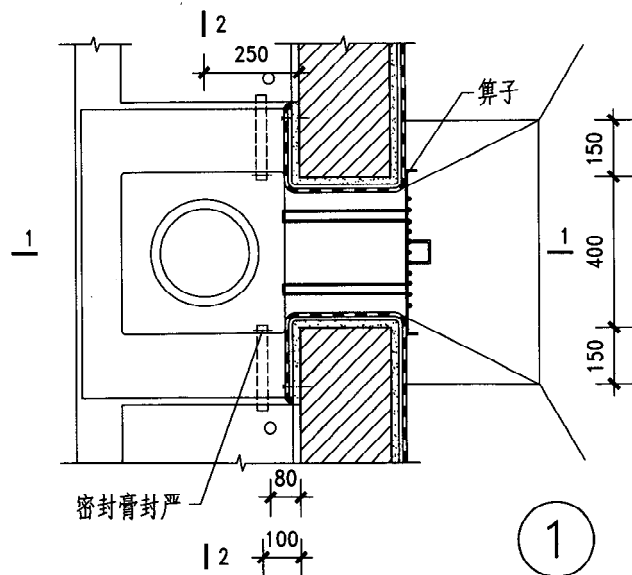
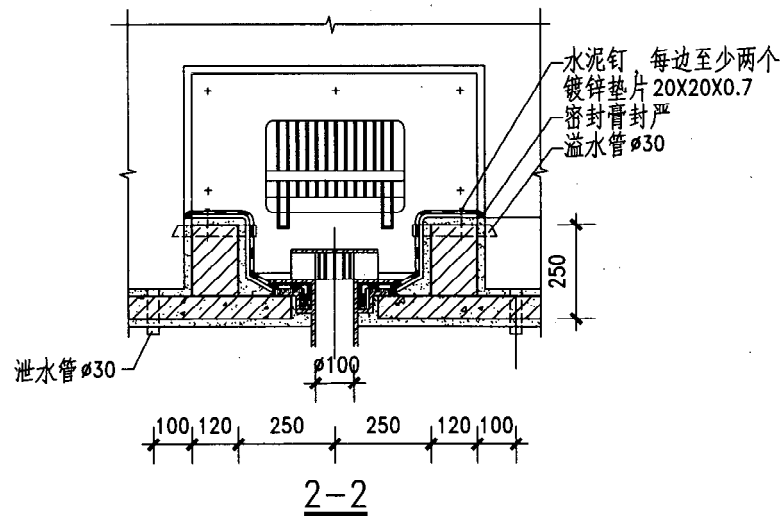
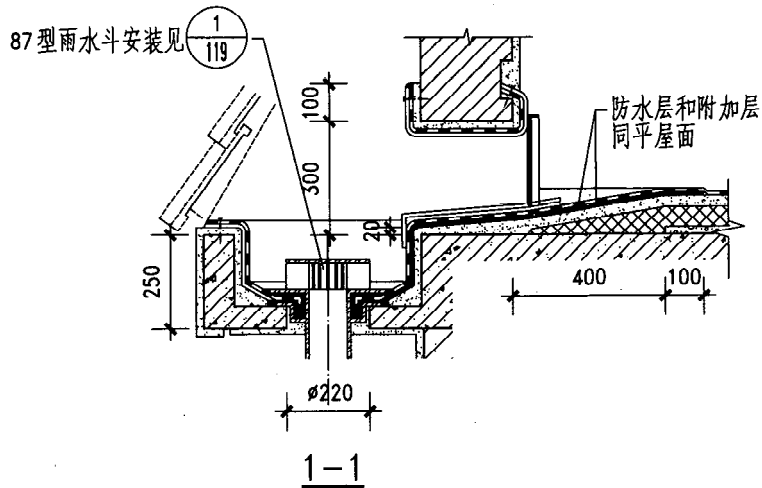
块瓦屋面 (钢挂瓦条)



油毡瓦屋面

注: 采用折坡屋面时, 屋面最小坡度为1:3, 屋面最大坡度为1:0.58。

图 名	瓦材屋面折坡做法		图集号	陕09J02
			页 次	118



图名 装饰檐女儿墙出水口

李敏	李敏
核	
审	
周兆煊	周兆煊
对	
校	
于新国	于新国
计	
设	
于新国	于新国
图	
编	

压型板类屋面设计说明

1 编制内容及适用范围

适用于防水等级为Ⅰ~Ⅱ级的屋面防水的金属板材屋面。本图集的金属压型板屋面主要供设计人员选型及构造设计参考,有关金属压型板的计算、制作、施工应以制造厂商为主,并负全部技术责任。

2 建筑屋面常用的金属板材种类、规格和特性

2.1 在建筑屋面中最为常用的是彩色镀锌钢板和彩色镀铝锌钢板。

2.1.1 镀锌钢板

镀锌钢板按 ASTM 三点测试,双面镀层重量为75~700g/m²,建筑中最常用的镀锌钢板为 Z275 和 Z450,其双面镀锌量分别为 275g/m² (钢板单面镀层最小厚度为 19μm) 和 450g/m²。

2.1.2 镀铝锌钢板 (又称亚铝合金钢板)

(1) 是一种双面热浸镀铝锌钢板产品,其钢板基材符合 ASTM A792 GRADE 80 级或 AS1397 G550 级,其抗拉强度为 5600kg/cm²。金属镀层由 55% 的铝、43.5% (或 43.6%) 的锌及 1.5% (或 1.4%) 的硅组成。它具备了铝的长期耐腐蚀性和耐热性;锌对切割边及刮痕间隙等具有保护作用;而少量的硅则可有效防止铝锌合金化学反应生成碎片,并使合金镀层更均匀。

(2) 双面镀层三点测试重量为 150、165、189g/cm²。建筑常用镀铝锌钢板是 AZ150,即每平方米镀层重量为 150g。钢板单面镀层的最小厚度为 20μm。

2.2 彩色镀锌钢板和彩色镀铝锌钢板的规格:

2.2.1 基板规格:

- (1) 厚度: 0.35~2.3mm;
- (2) 宽度: 600~1270mm;
- (3) 长度: 600~5000mm。

2.2.2 屋面常用的规格: 厚度: 0.42、0.48、0.60mm。

2.2.3 镀层厚度:

(1) 镀锌钢板的镀层厚度有 Z100、Z150、Z275、Z450 等牌号,屋面通常采用的是 Z275 和 Z450。

(2) 镀铝锌钢板的镀层厚度有 AZ100、AZ150、AZ200 等牌号,屋面通常采用的是 AZ150。

2.2.4 彩色涂层

(1) 彩色涂层的作用以装饰为主,防腐为辅。防腐主要靠金属镀层起作用,因为涂层表面的透气孔无法完全阻隔空气中的氧化物或水分渗入到内部的钢板,除非采用特殊的涂层。

(2) 涂层的种类通常为聚酯、硅改性聚酯和氟树脂等,三者的保护色、抗腐蚀能力和价格以氟树脂最高,硅改性聚酯居中,聚酯最低。

(3) 涂层厚度: 在同一品种的涂层中,涂层厚度越厚越好。好的彩色钢板通常正面涂覆 25μm,其中面漆 20μm,底漆 5μm;背面涂覆 10μm,其中面漆 5μm,底漆 5μm。

(4) 同一厚度、同一品种的油漆,涂覆在镀铝锌钢板上和镀锌钢板上,彩色涂层的使用寿命是不同的。曝晒实验表明,彩色镀铝锌钢的彩色涂层寿命远较彩色镀锌钢板为高。

2.3 彩色镀锌钢板和彩色镀铝锌钢板的抗腐蚀能力和设计选用要点:

2.3.1 镀铝锌钢板的防腐能力是镀锌钢板的 3~5 倍,且环境腐蚀越严重,差别越大,故在建筑屋面中应优先选用镀铝锌钢板 AZ150。若选用镀锌钢板则不得低于 Z275,其使用寿命要比 AZ150 低很多,故澳大利亚等国则明确规定:如用镀锌钢板做屋面(墙面),则必须采用 Z450。

2.3.2 AZ150 比 Z275 的价格约贵 10%~20%,但其抗腐蚀性能则是 3~5 倍以上,可见镀铝锌钢板有卓越的性能价格比。因此设计时只要条件许可,应优先与建设单位协商采用 AZ150 彩色涂层镀铝锌钢板。

图 名

压型板类屋面设计说明

图集号

陕 09J02

页 次

121

3 夹芯复合板

3.1 夹芯复合板是将彩色镀铝锌钢板或镀锌钢板作为面板、镀锌钢板作为底板；两种单层板材之间用“Z”形小檩条支撑，并填充符合保温隔热要求厚度的绝热材料，通过成型机复合而成的深加工金属屋面板材。适合于有保温隔热要求的各类建筑。

3.2 绝热材料可采用自熄型聚苯乙烯泡沫塑料板或矿物棉板类制品。当工程规模较小，并具备现场组合制作条件时，可选用玻璃棉作为绝热材料。

3.3 绝热材料的物理指标应符合表下要求：

表 9 夹芯复合板的绝热材料物理指标表

项 目	聚苯乙烯泡沫塑料板	岩棉、矿渣棉板	玻璃棉(3号)
燃烧性能	氧指数>32%	A级	A级
工作温度(℃)	<80	<600	<400
导热系数 [W/(m·K)]	<0.041	<0.044	<0.042
表观密度(kg/m ³)	>20	61~200	64

3.4 夹芯复合板的耐火极限或燃烧性能：

3.4.1 执行标准：

- (1) 《金属面岩棉、矿渣棉夹芯板》 JC/T 869-2000
- (2) 《金属面聚苯乙烯夹芯板》 JC 689-1998
- (3) 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》 GB/T 10801.1-2002

3.4.2 耐火极限、燃烧性能：

- (1) 标准对岩棉、矿渣棉夹芯板的耐火极限做了如下规定：
夹芯板大于等于 80 mm 时，其耐火极限大于等于 60 min；
夹芯板小于 80 mm 时，其耐火极限大于等于 30 min。
- (2) 对于聚苯乙烯泡沫芯材的夹芯板，标准虽未做具体规定，但依据《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1-2002，其芯材氧指数应大于 30%，燃烧性

能应达到 B₁ 级。

3.4.3 使用限制：

夹芯复合板一般不用于住宅建筑（防噪要求），聚苯乙烯泡沫塑料夹芯板不用于防火要求高的房屋。

4 压型板屋面系统

4.1 最常用的彩色涂层镀铝锌钢板压型板金属屋面系统，具有自保性防腐能力，且具备质轻、高强、耐久和经济等特点，广泛用于民用公共建筑及工业建筑的屋顶。也可用钛锌、铜、钛、不锈钢及铝镁锰合金等金属板材为面材用于高档公共建筑。

4.2 基本固定构造：

4.2.1 短肋彩色镀铝锌钢板以螺钉穿透式固定，用于屋面时采用波峰固定。固定螺钉应与压型钢板具有同等的使用寿命，并有较佳的水密性以形成水密性、耐久性俱佳的屋面体系。

4.2.2 高肋彩色镀铝锌钢板屋面，可采用固定座的隐藏式安装系统（暗扣式固定法），固定座与檩条固定，钢板表面无螺钉穿透，其安装做法因各厂家而异，但应保证屋面体系的水密性。

4.3 适用的屋面形式：

4.3.1 排水坡度大于等于 10% 的坡屋面。

4.3.2 满足下列条件的缓坡屋面：

- (1) 采用短肋板（29mm、30mm）、螺钉穿透方式固定的彩色镀铝锌钢板屋面，建议屋面坡度大于等于 5%。
- (2) 采用高肋板（41mm）、暗扣式固定的彩色镀铝锌钢板屋面，建议屋面坡度大于等于 3%，如果条件许可，屋面坡度可低至 1.75%。

4.4 适用的板材规格：

4.4.1 单层彩色镀铝锌钢板：

图 名	压型板类屋面设计说明	图集号	陕 09J02
		页 次	122

李敏	审核
核	审
屈兆洪	屈兆洪
对	校
于新国	于新国
计	设
于新国	于新国
图	制

(1) 常用板材厚度: 0.47、0.53、0.65mm (设计人员应注意, 此板材厚度等于基板与涂层厚度之和, 不能与基板厚度混淆)。

(2) 常用板块规格:

单层彩色镀锌钢板:

高肋板常用尺寸: 宽 400mm, 肋高 41mm。

短肋板常用尺寸: 宽 750mm, 肋高 29mm;

宽 900mm, 肋高 30mm。

板长度: 在满足运输条件下, 可按设计要求生产, 一般宜为 5~12m。

板厚度: 在不计肋高时, 即为板材厚度。

短肋板可预制成正弦板和反弧板, 其最小曲率半径为500mm。

4.4.2 夹芯复合板: 板块厚度等于在不计肋高时彩色镀锌钢板面板、绝热材料夹芯层与镀锌钢板底板三者厚度之和。

其余可参考单层彩色镀锌钢板相关数据, 或由具体厂家提供产品资料。

4.5 设计选用要点:

4.5.1 压型板屋面设计的原则是不允许雨水漫过板肋和天沟, 不同的板型要求不同的坡度。排水面的大小和降雨量决定天沟的大小和落水口的间距。设计人员尤其要注意: 按混凝土屋面制定的天沟和落水口计算方法和规范, 不适用于压型板屋面。

4.5.2 节点设计必须同时满足防腐和美观要求。收边泛水材料最好与压型钢板材料一致, 任何含铅或铜材料, 用于镀锌或镀锌压型钢板屋面, 均将导致电化学腐蚀。

4.5.3 无论是穿透式固定还是暗扣式固定, 只要板型设计合理, 螺钉使用妥当, 其自防水能力均可达到要求。比较而言, 暗扣式固定法的水密性更好些。

4.5.4 暗扣式固定法必须采用高强钢: 以保证钢板与扣件扣合严密。螺钉穿透式固定, 对板间接扣母肋设计的公差要求较严。若必须有空腔, 为防止毛细作用, 下面公肋的两肋边长必须一致, 以使板在檩条支撑下, 公母肋的上边扣合严密; 若采

用高强钢板, 只需扣合一个肋, 即可使公母肋两侧边的扣合严密, 达到自防水能力。若钢板强度低或板肋低, 则需扣合两个肋才能达到自防水能力。

4.5.5 必须采用中性硅胶密封, 酸性或碱性硅胶均将对钢板寿命产生影响。

4.5.6 用于屋面的硅胶必须有极好的抗紫外线能力和抗温变能力, 以保证硅胶在严寒或酷暑下, 均能正常工作。

4.5.7 设计人员应尽量避免在屋面开洞; 必须开洞时, 宜靠近屋脊部位, 以利用屋脊板覆盖洞口上坡的泛水板水平缝, 减少渗漏几率。

4.5.8 金属压型板屋面应切实做好防雷设计。

5 其他注意事项

5.1 板材屋面檐口挑出的长度不应小于 200mm; 屋面脊部应用金属屋脊盖板, 并在屋面板端头设置泛水挡水板和泛水堵头板。

5.2 板材应用专用吊具吊装, 防止金属板材在吊装中的变形或将板面的涂膜破坏。

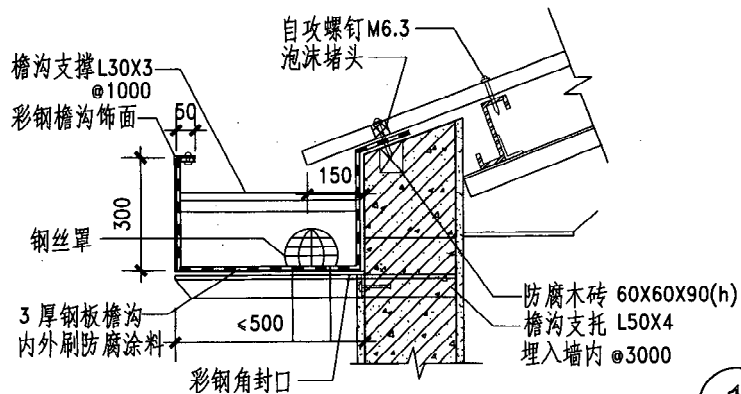
5.3 板材应根据板型和设计的配板图铺设; 铺设时, 应先在檩条上安装固定支架, 板材和支架的连接应按所采用板材的质量要求确定。

5.4 铺设板材屋面时, 相邻两块板应顺年最大频率风向搭接, 避免刮风时冷空气贯入室内; 上、下两排板的搭接长度应根据板型和屋面坡长确定, 并应符合板型的要求, 搭接部位用密封材料封严; 对接拼缝与外露钉帽应做密封处理。

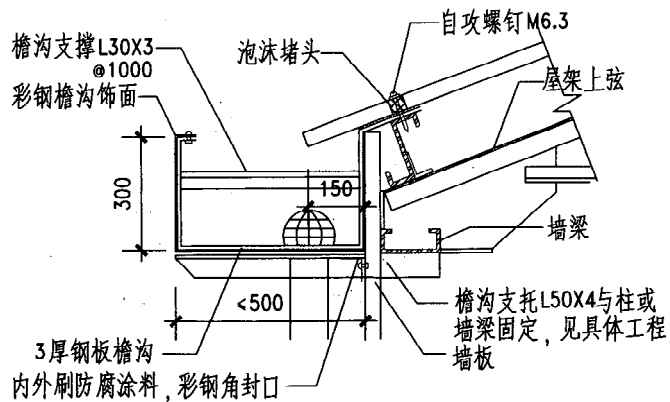
5.5 天沟用金属板材制作时, 沟帮两侧应伸入屋面金属板材下不小于100mm, 以便固定密封; 当有檐沟时, 屋面金属板材伸入檐沟的长度不小于50mm, 以防爬水。檐口应用异形金属板材的堵头封檐板, 山墙应用异形金属板材的包角板和固定支架封严。

5.6 为便于安装和整齐美观, 每块泛水板的长度不宜大于 2m, 泛水板的安装应顺直; 泛水板与金属板材的搭接宽度应符合不同板型的要求。

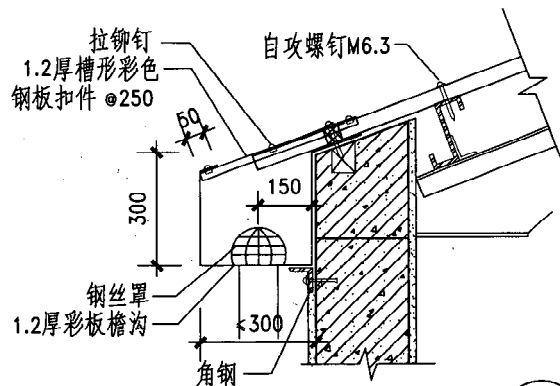
图 名	压型板类屋面设计说明	图集号	陕09J02
		页 次	123



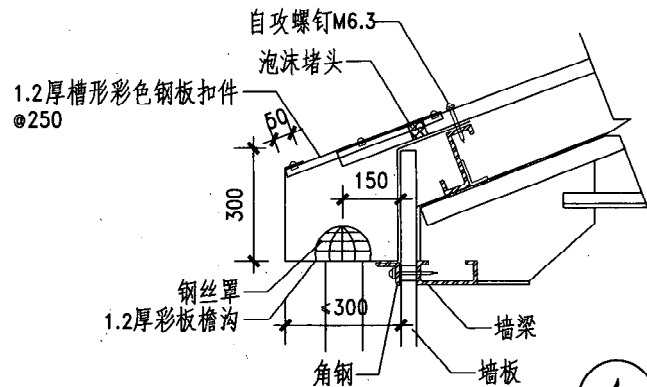
1



2



3



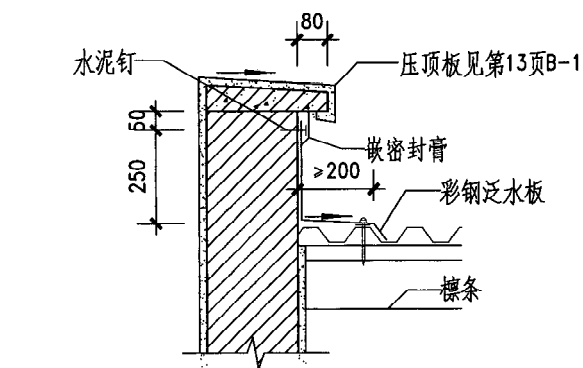
4

注: 钢丝罩应采用18号镀锌铁丝现场制作。

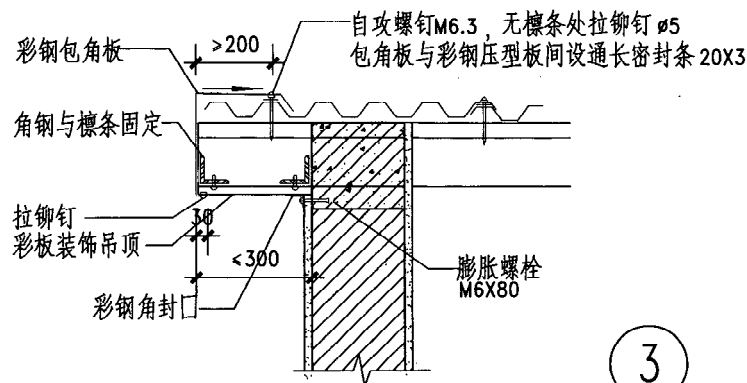
图名 彩钢压型板屋面有檐沟檐口

图集号	陕09J02
页次	124

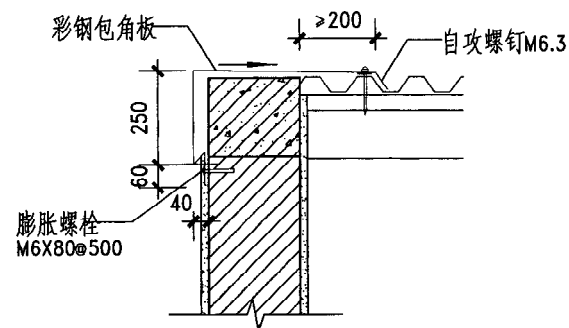
制	图	马慧萍	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴书君
---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----



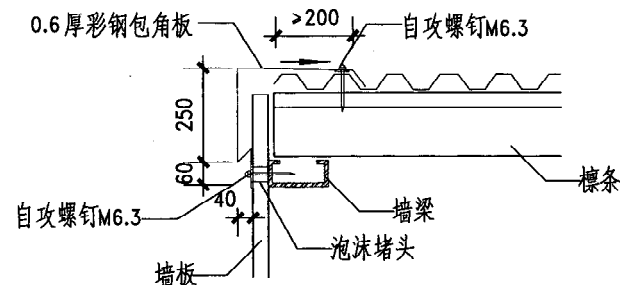
1



3



2

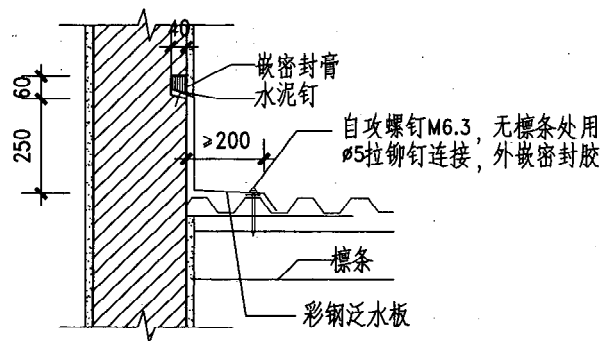


4

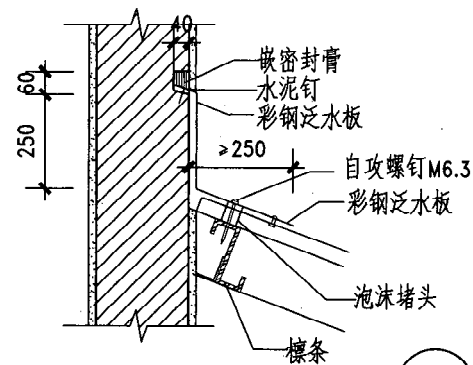
图名 彩钢压型板屋面山墙封檐

图集号	陕09J02
页次	126

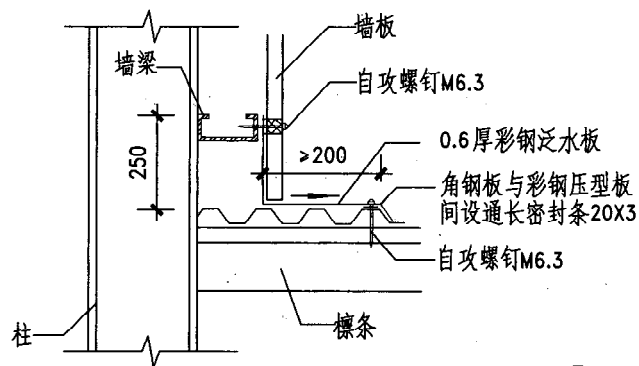
制	图	马慧萍
设计	马慧萍	
校	于新国	
对	雷霖	
审	核	
吴书君	吴书君	



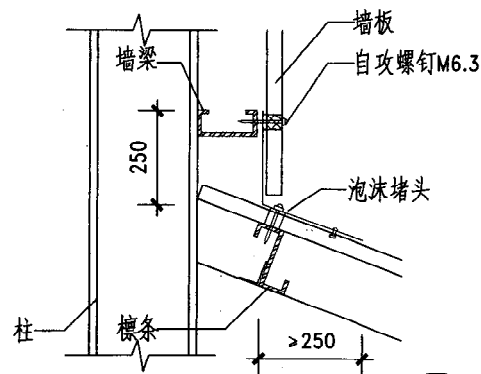
1



2



3



4

图 名

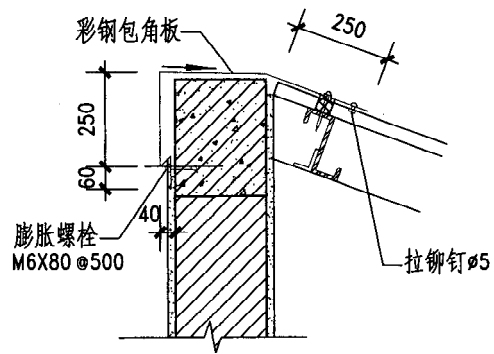
彩钢压型板屋面高低跨

图集号

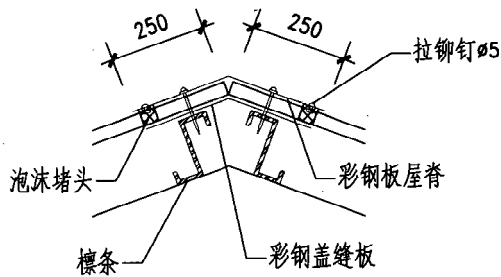
陕09J02

页 次

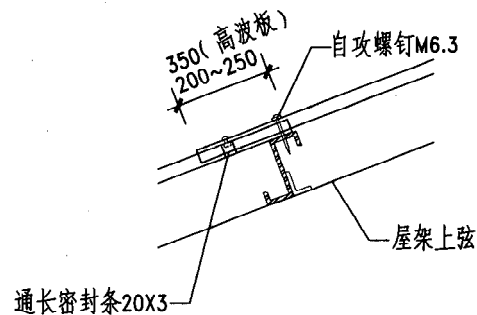
127



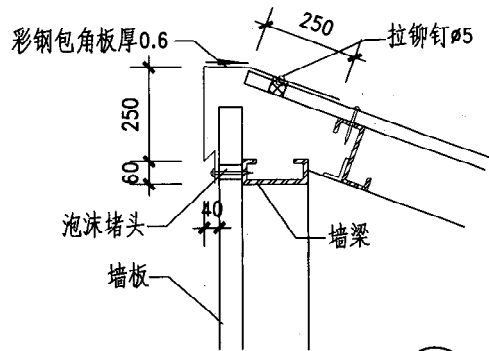
1



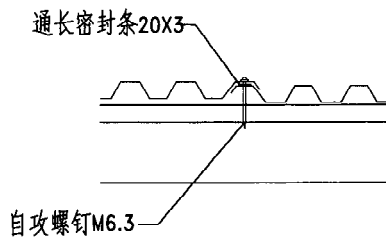
2



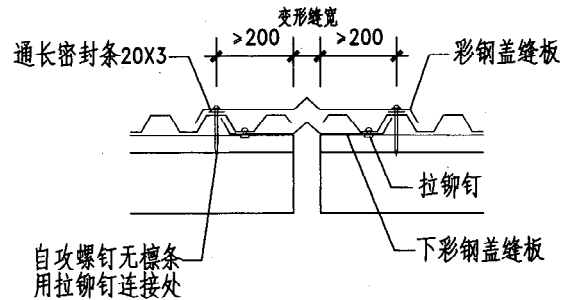
3 板纵向搭接



4



5 板横向搭接



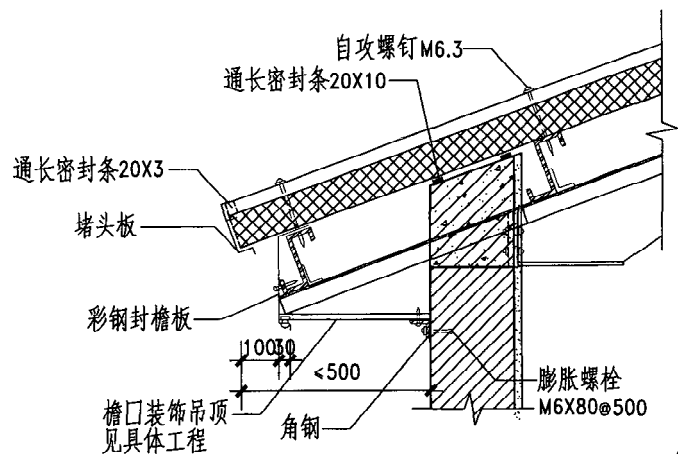
6

图 名	彩钢压型板屋面屋脊及板材搭接	图集号	陕09J02
		页 次	128

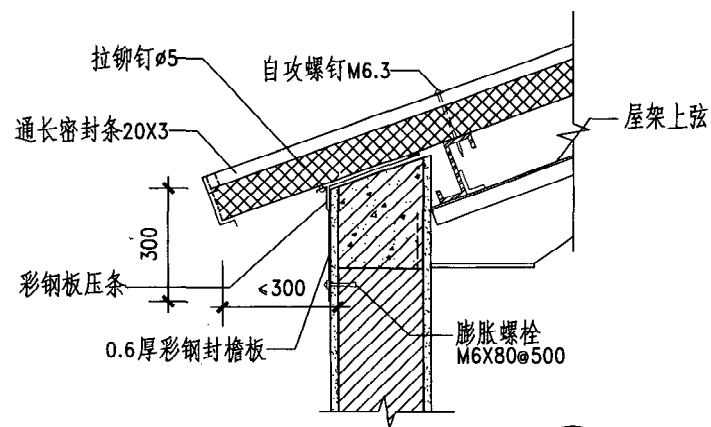


图名 彩钢压型夹芯板屋面有檐沟檐口

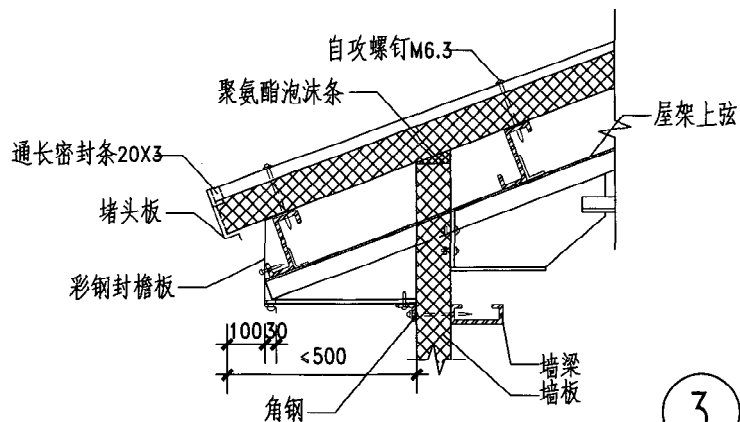
页次	129
----	-----



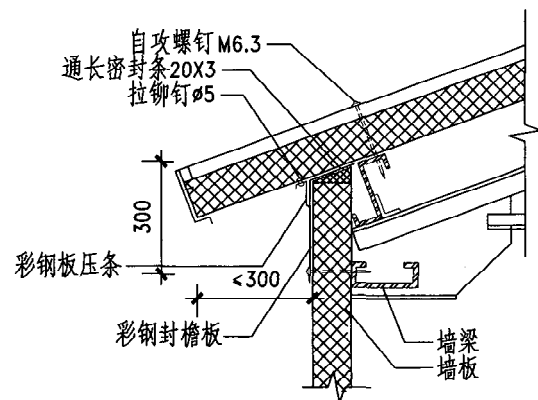
1



2

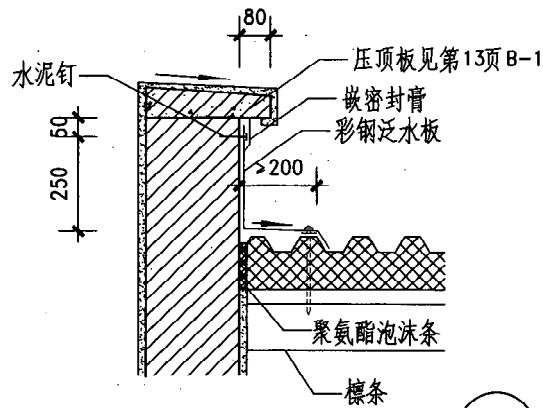


3

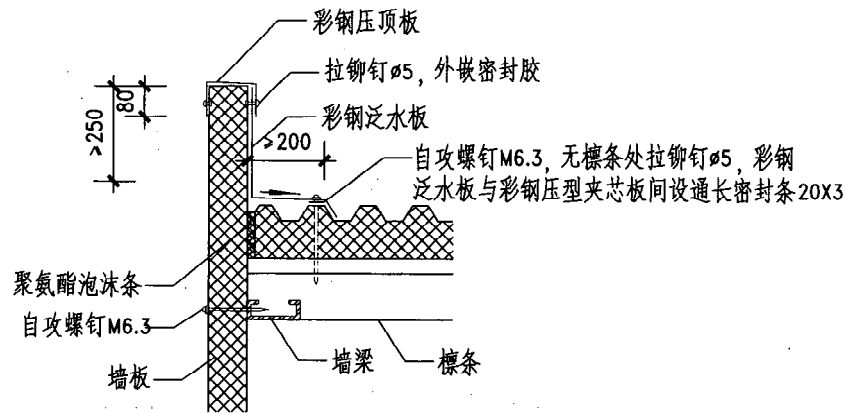


4

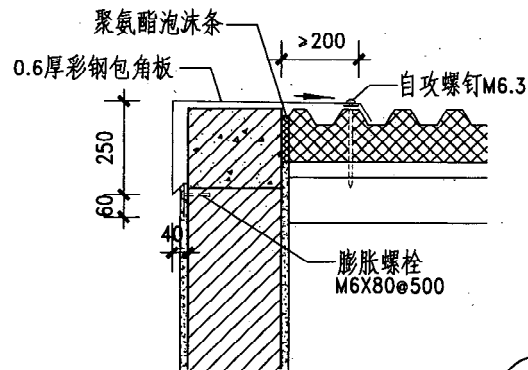
吴奇君	吴奇君
核	核
审	审
雷霖	雷霖
对	对
校	校
于新国	于新国
计	计
设	设
马慧萍	马慧萍
制	制



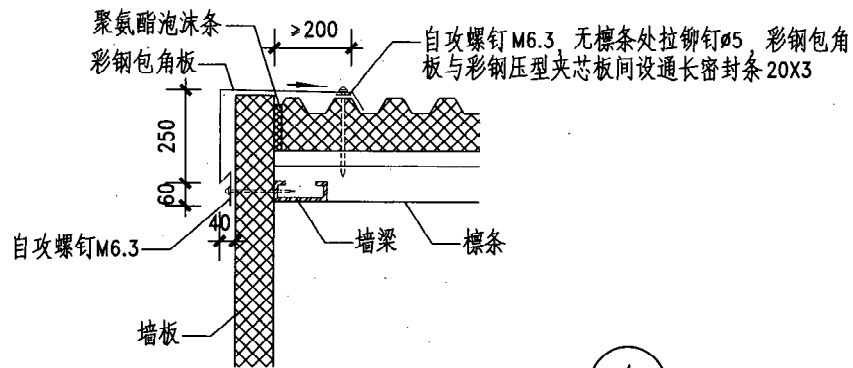
1



2



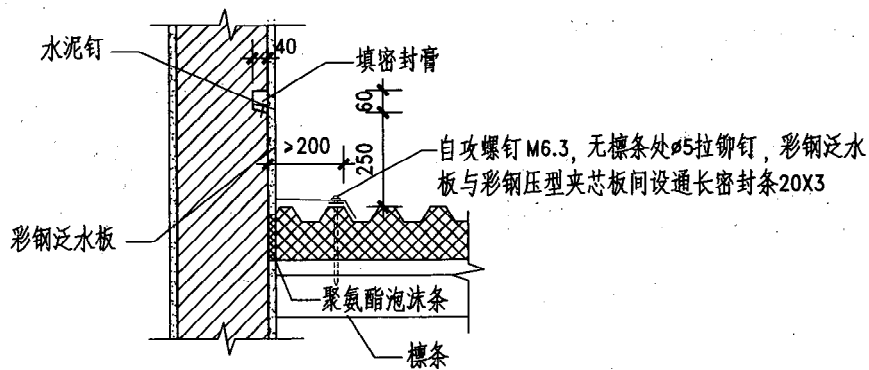
3



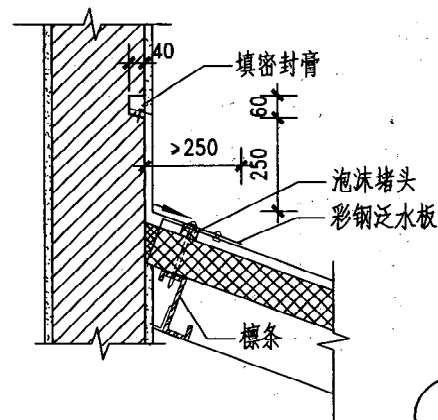
4

图名 彩钢压型夹芯板屋面山墙封檐

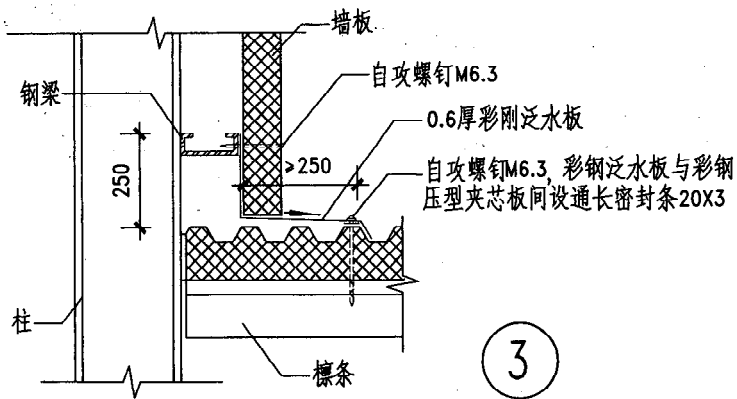
图集号	陕09J02
页次	131



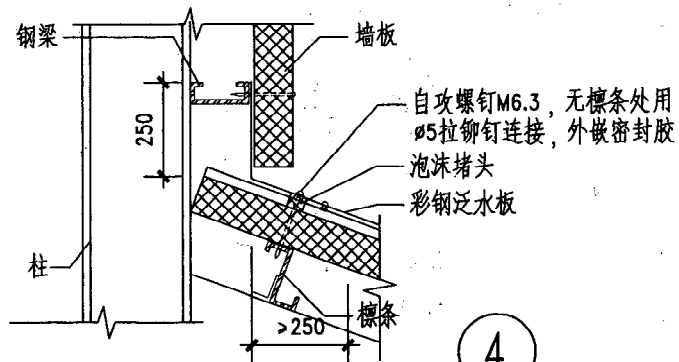
1



2

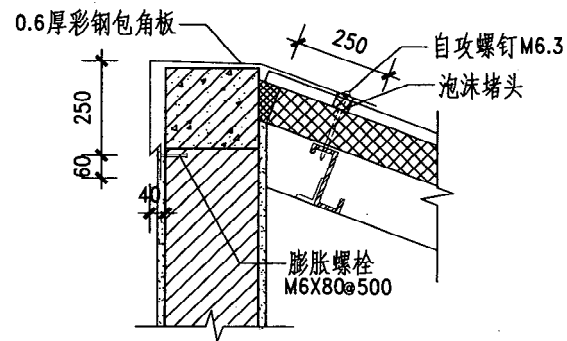


3

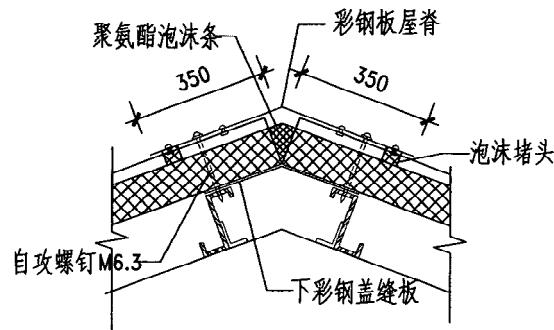


4

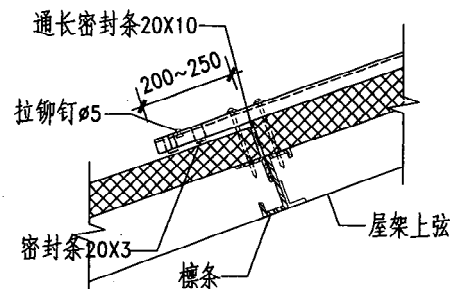
图 名	彩钢压型夹芯板屋面高低跨	图集号	陕09J02
		页 次	132



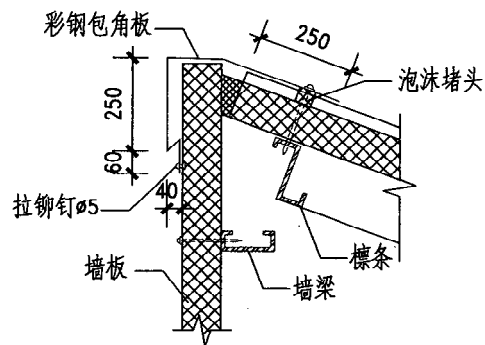
1



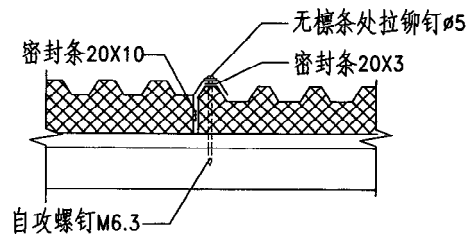
2



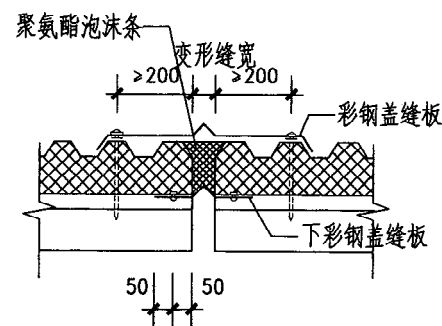
3 板纵向搭接



4

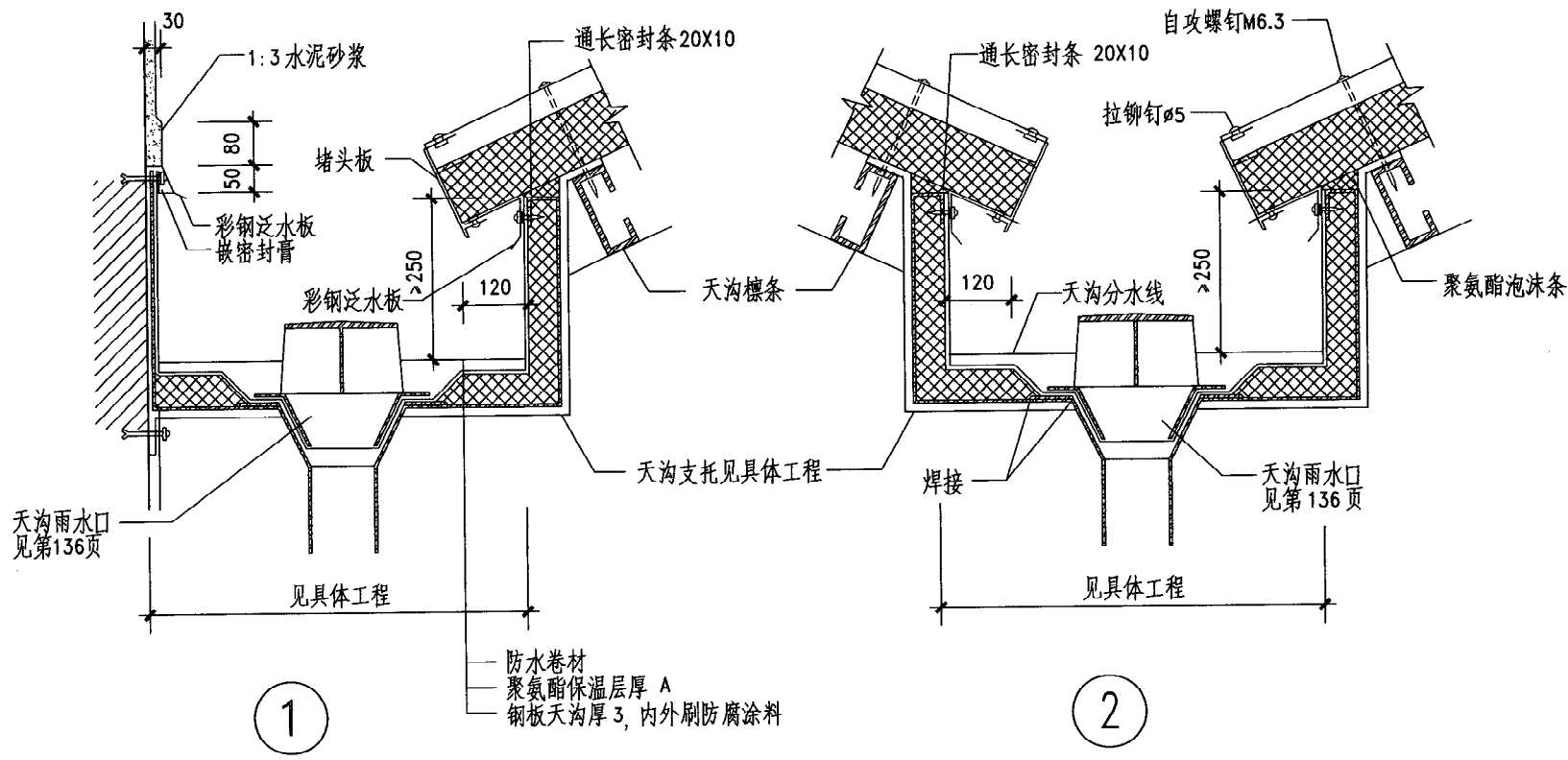


5 板横向搭接



6

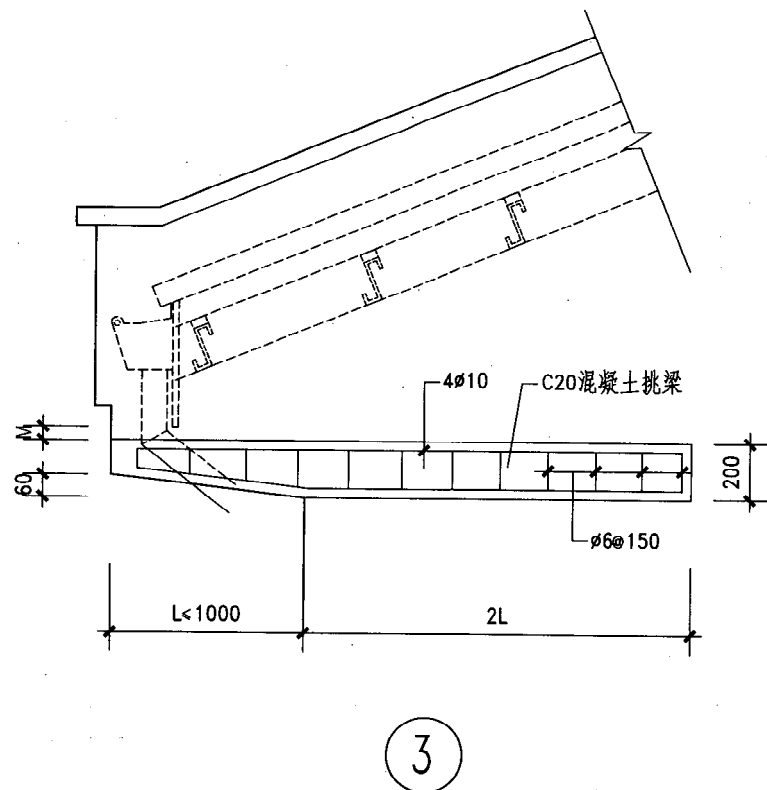
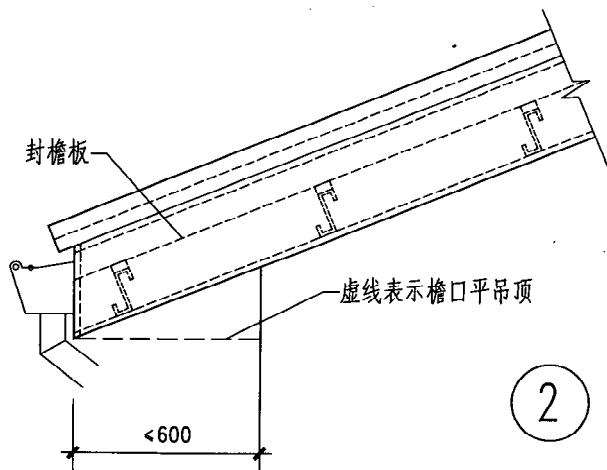
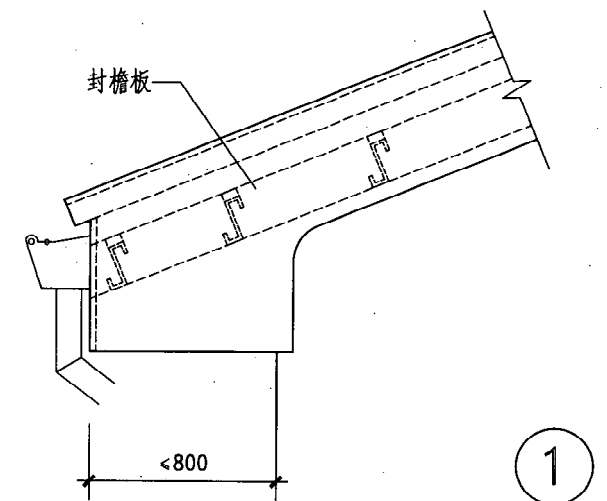
图 名	彩钢压型夹芯板屋面屋脊及板材搭接	图集号	陕 09J02
		页 次	133



注：1. 本图按彩钢压型夹芯板绘制，当与彩钢压型板屋面配套时，取消天沟保温层。
 2. 天沟两侧的天沟专用檩条、天沟支托、天沟深度 H 和天沟保温层厚度 A 由具体工程计算确定。
 3. 天沟钢板的接缝处应满焊并涂防水密封胶。

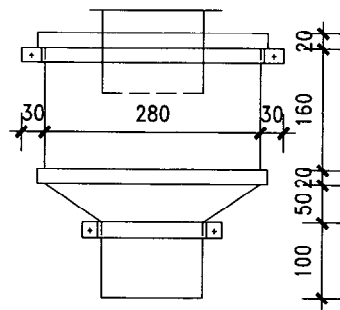
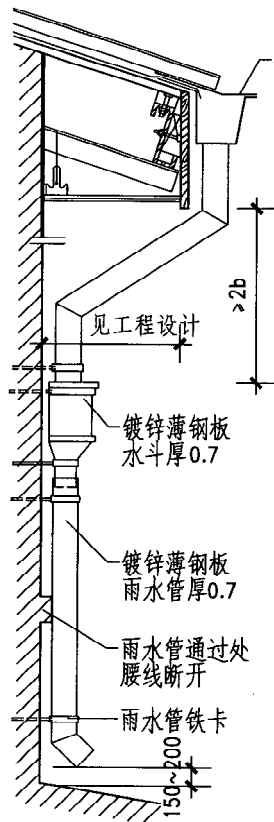
图 名	彩钢压型夹芯板屋面天沟		图集号	陕 09J02
			页 次	134

制	图	文	杜静文	设计	于新国	校对	雷霖	审核	吴书君
---	---	---	-----	----	-----	----	----	----	-----

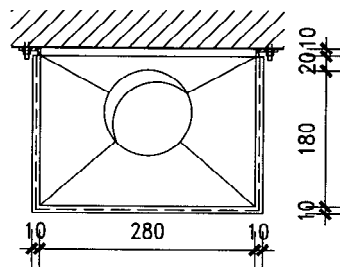


注：1. 本图适用于压型板及压型夹芯板屋面的山墙立面处理。
2. M为挑梁顶与封檐板间的距离，由具体工程确定。

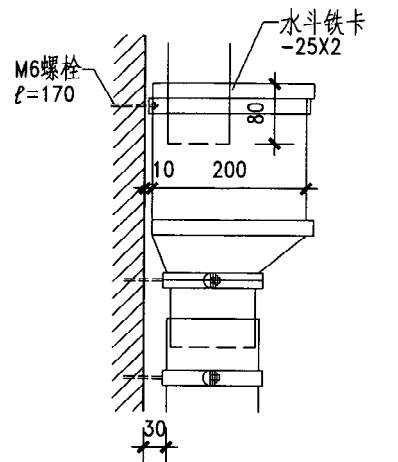
图 名	山墙立面	图集号	陕09J02
		页 次	135



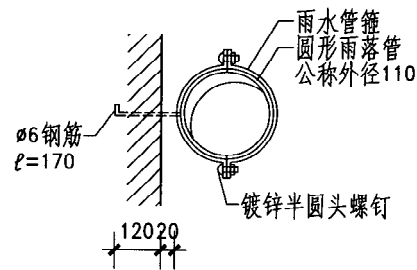
水斗立面



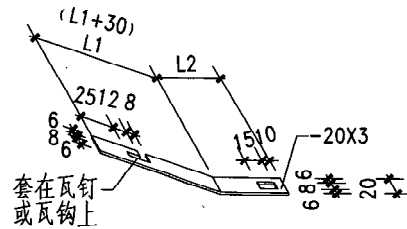
水斗平面



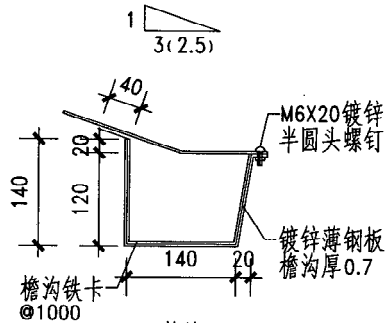
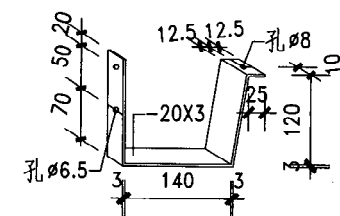
水斗侧面



雨水管铁卡



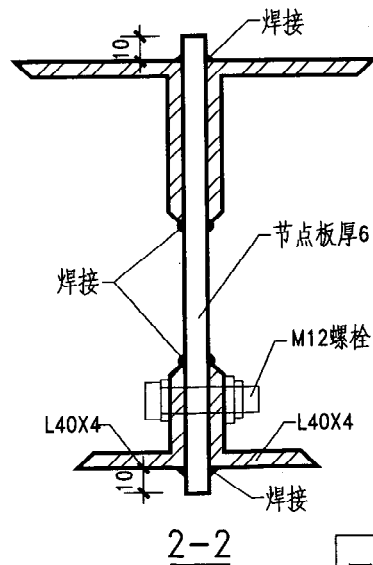
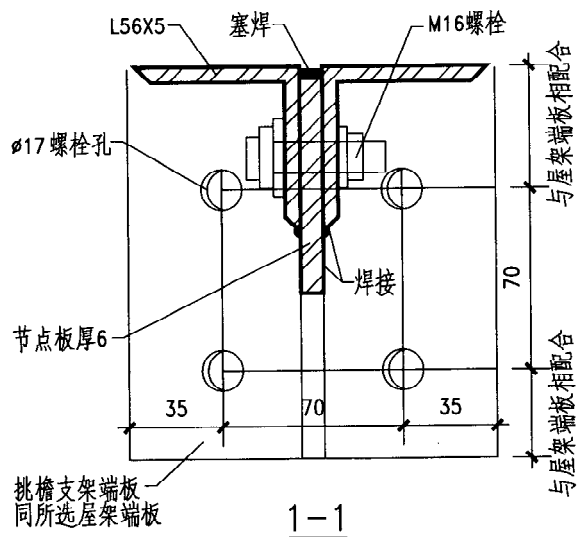
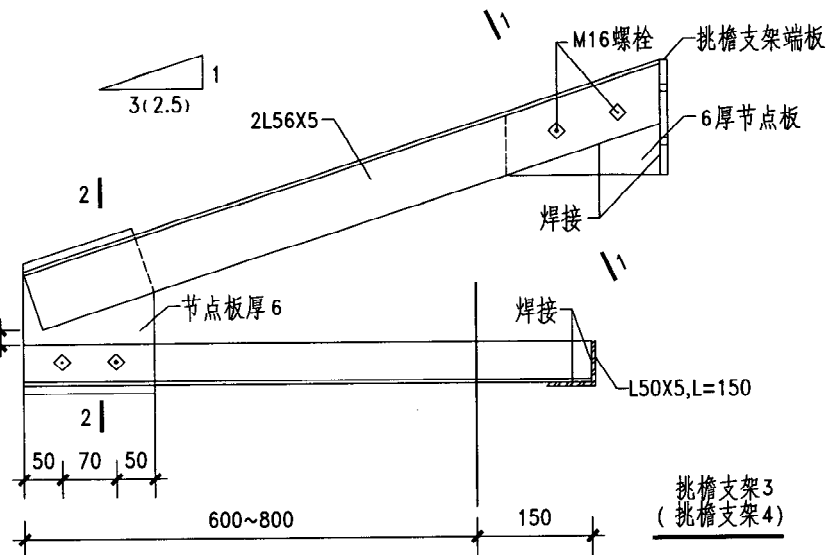
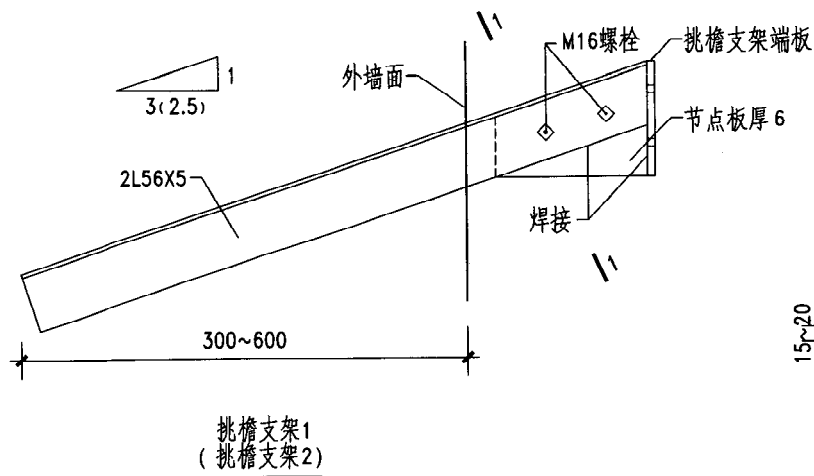
檐沟铁卡



檐沟

注：1. 镀锌薄钢板檐沟、水斗、雨水管等均可以用UPVC、铝板等代替。
2. 檐沟铁卡L1、L2按屋面坡度确定，括号内数字用于套在弯钩螺栓上，每隔一个弯钩螺栓设一个檐沟铁卡。

图 名	檐沟、雨水管及水斗		图集号	陕09J02
			页 次	137



- 注：1. 本挑檐支架在具体工程中由结构专业配合选用。
挑檐支架宜用 Q235 号钢现场制作，支架端板尺寸应与所选屋架端板相配合，图中焊缝均为角焊缝，焊脚尺寸为 5mm，焊缝长度一律满焊，本挑檐支架若与其他屋架配合使用时，应按实际屋架进行修改。
2. 挑檐支架应用 4M16 螺栓与屋架端板连接。
3. 挑檐支架 1、3 用于 1:3 屋面坡度。
挑檐支架 2、4 用于 1:2.5 屋面坡度。

图 名	挑檐支架 1、2、3、4	图集号	陕 09J02
		页 次	138