

福建省住房和城乡建设厅文件

闽建科〔2010〕3号

福建省住房和城乡建设厅 关于批准发布省建筑标准设计 图集《建筑硅质刚性防水构造》的通知

各设区市建设局：

由福州市规划设计研究院编制的《建筑硅质刚性防水构造》，经审查，现批准为省建筑标准设计图集，图集号为闽2010-J-31，统一编号为DBJT13-85，自2010年3月1日起施行。该图集由省厅负责管理。

二〇一〇年一月二十日

福建省建筑标准设计

建筑硅质刚性防水构造

DBJT13-85

闽2010-J-31

2010

建筑硅质刚性防水构造

批准单位:福建省住房和城乡建设厅

主编单位:福州市规划设计研究院

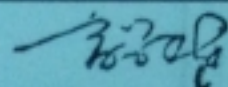
批准文号:闽建科(2010)3号

统一编号:DBJT13-85

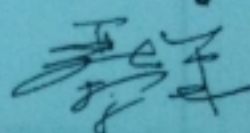
图集号:闽2010-J-31

实行日期:2010年3月1日

主编单位负责人:

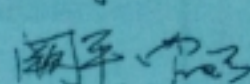


主编单位技术负责人:



技术审定人:

设计负责人:



目 录

目录	1
总说明	2~7

● 地下室防水

I级刚性防水地下室构造做法	8~11
II级刚性防水地下室构造做法	12~13
施工缝防水构造	14
后浇带防水构造	15~16
中埋式止水带变形缝防水构造	17
变形缝(并用粘贴式止水带和施工缝止水带)	18
穿墙(套)管防水构造(一)~(三)	19~21
穿墙套管防水说明	22
桩顶、模板穿螺栓防水构造	23
地下室防水构造详图(一)	24
地下室防水构造详图(二)	25

● 室内防水

室内刚性防水构造做法	26
厕所刚性防水构造	27
游泳池防水构造	28

● 外墙防水

建筑外墙防水构造做法	29
------------	----

● 屋面防水

刚性防水屋面说明	30
不同防水等级屋面刚性防水构造做法	31
配筋刚性防水层分格缝构造详图	32
挑檐、檐沟构造详图	33
女儿墙、内天沟构造详图	34
拉索座、出入口、泛水角构造详图	35
管、烟道出屋面构造详图	36
屋面变形缝构造详图	37
檐沟、水落口构造详图	38
坡屋面刚性防水层说明	39
坡屋面刚性防水层说明(续)	40
坡屋面II级防水构造做法	41
坡屋面II级刚性防水构造详图	42
块瓦屋面屋脊、斜天沟详图(木挂瓦条)	43
砂浆、混凝土防水剂性能指标	44
抗裂硅质防水剂性能指标	45

设计说明

一、编制依据

1. 《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)
2. 《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208-2002)
3. 《屋面工程技术规范》(GB 50345-2004)
4. 《种植屋面工程技术规程》(JGJ 155-2007)
5. 《屋面工程质量验收规范》(GB 50207-2002)
6. 《混凝土外加剂应用技术规范》(GB 50119-2003)
7. 《混凝土结构工程设计规范》(GB 50010-2002)
8. 《混凝土结构工程质量验收规范》(GB 50204-2002)
9. 《砂浆、混凝土防水剂》(JC474-2008)
10. 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300-2001)

二、适用范围

1. 适用于福建省一般工业与民用建筑的防水工程,人防工程可参照使用。

三、材料选型

1. 抗裂硅质防水剂性能指标见P45表1、表2、表3。
2. 本图集采用的抗裂硅质防水剂如下:
 - 1) I型:适用于各种防水砂浆工程。
 - 2) II型:适用于截面厚度40~70mm的防水细石混凝土工程。
 - 3) IIQ型:适用于建筑外墙防水砂浆工程。
 - 4) III型:适用于地下工程混凝土结构主体防水及有防水要

求的其他混凝土自防水。其中预拌混凝土的宜采用IIIW型,现场搅拌混凝土并泵送施工的宜采用IIIB型,现场搅拌混凝土施工的宜采用IIIP型。

- 5) 图例中所注防水剂掺量均为水泥(胶凝材料)重量比。

四、设计注意事项

(一)地下工程防水设计

1. 地下工程防水设计应达到定级准确、方案可靠、施工简便、耐久适用、经济合理。
2. 防水混凝土设计抗渗等级,应符合表1的规定。

表1 防水混凝土设计抗渗等级

工程埋置深度H(m)	H<10	10≤H<20	20≤H<30	H≥30
设计抗渗等级	P6	P8	P10	P12
注:本表摘录《地下工程防水技术规范》GB50108-2008)				

3. 地下工程有防水要求的钢筋混凝土结构,应采用防水混凝土,其抗渗等级不应小于P6,并根据防水等级的要求选用其他防水措施。防水措施应优先设置在混凝土结构主体的迎水面。
4. 地下工程防水设计,应考虑地表水、地下水、毛细管水等作用,以及由于人为因素引起的附近水文地质改变的影响。单建式地下工程应采用全封闭的防水设计;附建式全地下或半地下工程的防水设防高度,应高出室外地坪500mm以上。

5. 穿墙管等部位宜采用嵌缝材料密封处理。
6. 防水设计以建筑、结构专业为主,给排水、电气、通风等专业配合,共同保证防水质量。特别要加强薄弱环节的细部防水处理,如变形缝、后浇带、施工缝、穿墙管道、埋设件、局部坑槽、留连接口等薄弱环节和易渗漏部位,做到精心设计,精心施工,确保整体防水效果。
7. 结构宜在受力和变形较小位置设置变形缝或后浇带,间距不宜大于60m。
8. 变形缝一般采用橡胶、橡塑或PVC止水带。当环境温度大于50℃时宜采用2mm厚紫铜片或3mm厚不锈钢等金属止水带和其它密封材料组成复合防水。

(二)屋面工程防水设计

1. 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。
2. 防水等级应根据《屋面工程技术规范》GB 50345要求,按建筑物的性质、重要程度以及使用功能,确定其相应的设防等级。
3. 屋面设计时,屋顶平面应做出详细排水系统设计,确保水落口位于最低处,绘出排水分区、分水脊线、排水坡交线。排水途径力求通畅便捷,每个雨水落口最大汇水面积不得超过当地降水条件计算所得的最大值。
4. 屋面找坡应优先考虑结构找坡,设计时应考虑到水落口周围直径500mm内增设防水涂膜附加防水层,并应增大排水坡

度,其坡度不应小于5%。

(三)卫生间和厨房等楼地面、墙体防水设计

1. 防水楼地面应做现浇钢筋混凝土结构板,板面结构标高宜比相同楼层地面低30~50mm。
2. 房间四周设置宽同墙厚高度不小于200mm与楼面整体浇筑的混凝土翻边。
3. 防水楼地面有找坡要求时宜采用细石防水混凝土兼做找坡层,细石防水混凝土最薄处不小于30mm厚。
4. 对于有淋浴要求的卫生间,四周墙面防水设防高度应做到顶板底。

(四)建筑外墙防水设计

1. 建筑外墙防水设计可按外墙无外保温和外墙有外保温层两类进行。
2. 防水砂浆适用于外墙无外保温层的防水,也可用于无机保温材料(玻化微珠或珍珠岩)保温层表面防水。
3. 建筑外墙上设置的门窗框、管道、固定件、支架等设备,应先固定在墙体结构上,防水层完工后,其周边应做密封防水。
4. 在钢筋混凝土梁、柱与墙体材料交接处,铺设200~300mm宽金属网,金属网宜采用四角电焊网。
5. 外墙防水砂浆应设置分格缝,分格缝宜设置在不同材料交接处和阴角处,水平缝宜与窗口上沿平齐,间距同楼层高度;垂直缝间距不宜大于3m,且宜与门、窗框两边垂线重合。缝宽10mm,缝深同防水层厚度,分格缝边长比不宜大于1:1.5。防水层强度达50%后嵌填柔性密封材料。

(五)游泳池防水设计

1. 游泳池的钢筋混凝土结构,应采用防水混凝土,其抗渗等级不得小于P6,抗冻融循环,28d不少于200次,56d不少于300次,并应在结构内表面再设置一道防水砂浆防水层。
2. 防水混凝土所用的防水外加剂、防水材料及相关材料应符合功能、环保及耐久性要求。
3. 游泳池整体设计应根据工程具体要求进行。
4. 穿泳池结构的管道均应采用防水套管。
5. 金属附件、埋件、管道均应做等电位联结,详见国标02D5D-2/17《等电位联结安装》。

五、施工操作步骤及注意事项

(一)防水混凝土施工

1. 防水混凝土不得在有积水的环境中浇筑混凝土。
2. 防水混凝土配合比应符合下列要求:
 - 1) 水泥用量不得少于 $320\text{kg}/\text{m}^3$;掺有活性掺合料时,水泥用量不得少于 $280\text{kg}/\text{m}^3$ 。水泥的强度等级不应低于32.5MPa。
 - 2) 砂率宜为35~40%,泵送时可增至45%。
 - 3) 灰砂比宜为1:1.5~1:2.5。
 - 4) 水胶比不得大于0.50,有侵蚀性介质时水胶比不宜大于0.45。
 - 5) 自拌防水混凝土坍落度不宜大于50mm。预拌防水混凝土入泵坍落度宜控制在120~160mm,坍落度每小时损失值不应大于20mm,坍落度总损失值不应大于40mm。

3. 防水混凝土应分层连续浇筑,分层厚度不得大于500mm。
4. 用于防水混凝土的模板应拼接严密、支撑牢固。
5. 防水混凝土应连续浇筑,宜少留施工缝。当留设施工缝时,应符合GB50108-2008.4.1.24条规定。
6. 防水混凝土终凝后应立即进行养护,养护时间不得少于14d。
7. 防水混凝土入模温度不应低于 5°C 。
8. 大体积防水混凝土应采取保温保湿养护,混凝土中心温度与表面的差值不应大于 25°C ,表面温度与大气温度的差值不应大于 20°C ,温降梯度不得大于 $3^{\circ}\text{C}/\text{d}$,养护时间不应少于14d。

(二)防水砂浆细石防水混凝土施工

1. 防水砂浆施工

- 1) 基层表面孔洞、缝隙应用防水砂浆堵塞、抹平并做到平整、坚实、粗糙、清洁,充分湿润无积水。
- 2) 埋设件、穿墙管预留凹槽内应用密封材料嵌填。
- 3) 防水砂浆的基层混凝土或砌体用的砂浆强度均应不低于设计值的80%。
- 4) 防水砂浆防水层应分层铺抹或喷射,先涂抹1mm厚JX水泥浆或0.5mm厚界面处理剂,收水时涂抹防水砂浆底层和中层并搓成毛面,然后再涂抹防水砂浆面层,压实、压光,有装饰层时应搓成毛面,防水砂浆厚度为18~20mm。
- 5) 防水砂浆宜留阶梯茬,接茬前先刷抗裂硅质水泥浆后再进行防

水砂浆层的施工。

- 6) 防水层转角必须分层抹压成圆弧形, 阳角直径不小于10mm, 阴角直径不小于50mm。

2. 防水细石混凝土施工

- 1) 细石混凝土强度不应低于C20, 厚度为40~70mm, 细石混凝土必须采用机械搅拌, 搅拌时间不得少于2分钟。坍落度不宜大于50mm。
- 2) 防水细石混凝土施工前先清理基层, 然后在基层上涂刷1.0mm厚水泥浆或界面处理剂结合层, 随即按设计厚度浇筑细石防水混凝土随浇随抹平, 初凝时采用铁滚筒滚压泛浆或用平板式振捣器振实, 终凝前二次压实、压光。
- 3) 防水细石混凝土宜连续施工, 必须留施工缝时应按分格缝防水构造做法处理。
3. 当无遮蔽条件时, 防水砂浆细石混凝土防水层不得在雨天及5级以上大风中施工; 冬季施工时, 气温不应低于5℃, 夏季不应在35℃以上烈日照射下施工。
4. 防水砂浆细石混凝土防水层施工完毕后应适时养护。养护温度不宜低于5℃, 养护时间不少于7d, 室内潮湿环境中也可在自然状态下养护。

六、其它

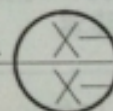
1. 防水工程必须由具有相关资质的专业队伍施工。
2. 变更防水设计方案时, 须按设计审查规定重新设计审定。

3. 与本图集不同防水做法的可根据具体条件按照《地下工程防水技术规范》GB 50108、《屋面工程技术规范》GB 50345等规范标准的有关规定执行。
4. 本图集所注尺寸均以毫米(mm)为单位, 标高以米(m)为单位。
5. 本说明未尽事宜, 均应按现行国家、行业及本省有关规范、标准、规定执行。

七、本图集索引方法

图集号

闽2010J31



— 详图编号1、2、3……

— 详图所在页数

八. 附表

附表一 屋面防水等级和设防要求

项目	屋面防水等级			
	I 级	II 级	III 级	IV 级
建筑物类别	特别重要或对防水有特殊要求的建筑	重要的建筑 and 高层建筑	一般的建筑	非永久性的建筑
防水层合理使用年限	25年	15年	10年	5年
设防要求	三道或三道以上防水设防	二道防水设防	一道防水设防	一道防水设防

注：摘自《屋面工程技术规范》（GB 50345-2004）

附表二 地下工程防水等级标准

防水等级	标准
I 级	不允许渗水，结构表面无湿渍
II 级	不允许渗水，结构表面有少量湿渍；工业与民用建筑：总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）的1/1000；任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过2处，单个湿渍的最大面积不大于0.1m ² 。其它地下工程：总湿渍面积不应大于总防水面积的2/1000；任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过3处，单个湿渍的最大面积不大于0.2m ² 。其中隧道工程还要求平均渗水量不大于0.5L/(m ² ·d)，任意100m ² 防水面积上的渗水量不大于0.15L/(m ² ·d)，单个湿渍的最大面积不大于0.3m ² 。
III 级	有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂；任意100m ² 防水面积上的漏水点数不超过7处，单个漏水点最大漏水量不大于2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于0.3m ² 。
IV 级	有漏水点，不得有线流和漏泥砂；整个工程平均漏水量不大于2L/(m ² ·d)；任意100m ² 防水面积的平均漏水量不大于4L/(m ² ·d)。

注：摘自《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）

附表三 不同防水等级的适用范围

防水等级	适用范围
I 级	人员长期停留的场所；因有少量湿渍会使物品变质、失效的贮物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位及重要的战备工程、地铁车站。
II 级	人员经常活动的场所；在有少量湿渍的情况下不会使物品变质、失效的贮物场所及基本不影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位及重要的战备工程
III 级	人员经常活动的场所；一般战备工程
IV 级	对渗漏水无严格要求的工程

注：摘自《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）

附表四 明挖法地下工程防水设防要求

工程部位		主体结构						施工缝						后浇带				变形缝(诱导缝)									
防水措施		防水混凝土	防水砂浆	防水卷材	防水涂料	塑料防水板	土工防水材料	金属防水材料	遇水膨胀止水条(胶)	外贴式止水带	中埋式止水带	外抹防水砂浆	外涂防水涂料	水泥基渗透结晶型	防水涂料	预埋注浆管	补偿收缩混凝土	遇水膨胀止水条(胶)	外贴式止水带	防水密封材料	预埋注浆管	中埋式止水带	外贴式止水带	可卸式止水带	防水密封材料	外贴防水卷材	外涂防水涂料
防水等级	一级	应选	应选一至二种						应选二种						应选	应选二种				应选	应选二种						
	二级	应选	应选一种						应选一至二种						应选	应选一至二种				应选	应选一至二种						
	三级	应选	宜选一种						宜选一至二种						应选	宜选一至二种				应选	宜选一至二种						
	四级	宜选	—						宜选一种						应选	宜选一种				应选	宜选一种						

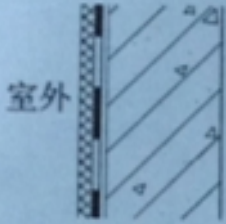
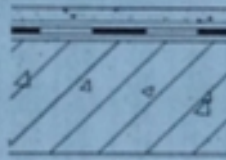
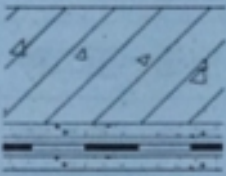
注：摘自《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）

附表（续）

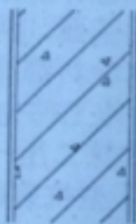
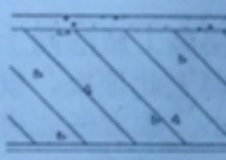
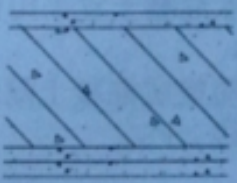
图集号 闽2010-J-31

页 7

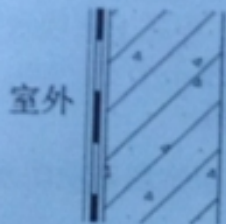
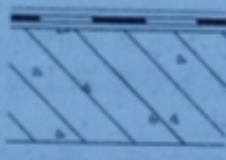
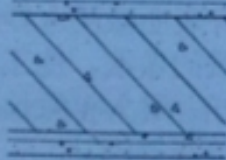
I级刚性防水构造做法(一)

编号	构造简图	材料及做法	说明
外墙 ①		<ol style="list-style-type: none"> 保护层: 30厚聚苯乙烯泡沫板 防水层: 防水涂料 刚性防水层兼找平层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂 结构层: 防水混凝土侧墙掺5%III型抗裂硅质防水剂 	<ol style="list-style-type: none"> 找平层掺防水剂兼一道刚性防水层, 同时为下道防水涂料提供含水率较低的基面, 两者性能优势互补。 刚性防水层兼找平层施工前先刷1.0厚水泥浆再采取二抹二压一次成活的施工方法。 水泥浆: 水泥: I 型抗裂硅质防水剂: 水=10:1:4, 或界面处理剂。
顶板 ②		<ol style="list-style-type: none"> 保护层: 40厚C20配筋细石混凝土 隔离层: 油毡一层或15厚白灰砂浆 防水层: 防水涂料 刚性防水层兼找平层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂 结构层: 防水混凝土顶板掺5%III型抗裂硅质防水剂 	<ol style="list-style-type: none"> 保护层配筋: 直径Φ4间距200的双向钢筋网。 刚性防水层兼找平层同上。
底板 ③		<ol style="list-style-type: none"> 结构层: 防水混凝土底板掺5%III型防水剂 刚性防水层兼保护层: 40厚C20细石混凝土掺5% I 型或II型抗裂硅质防水剂 防水层: 防水涂料 找平层: 20厚1:2.5水泥砂浆 垫层: C15混凝土(厚度根据实际工程定) 	<ol style="list-style-type: none"> 40厚刚性防水层兼保护层, 如果造成破坏只须在刚性防水层表面涂刷防水涂料即可以达到较好的防水效果。 如果采用有机类防水涂料, 则垫层上20厚找平层宜掺5% I 型抗裂硅质防水剂, 以降低基层含水率, 满足涂料施工要求。 结构混凝土抗渗等级≥P8。

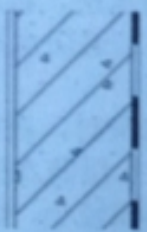
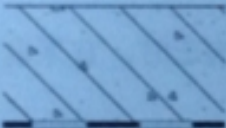
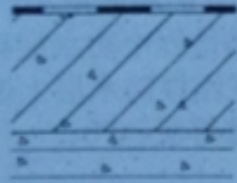
I 级刚性防水构造做法(二)

编号	构造简图	材料及做法	说明
外墙 ④	室外 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型防水剂 2. 结构层: 防水混凝土侧墙掺5%III W 硅质防水剂 3. 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先做附加防水层, 其高度应高于设计地下水位200以上, 设计无要求时, 应高于侧墙水平施工缝200以上。 2. 附加层防水砂浆厚度不小于15mm, 施工前先涂抹防水净浆或界面处理剂。 3. 水泥浆: 水泥:I型抗裂硅质防水剂:水=10:1:4。
顶板 ⑤	室内 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防水层: 50厚C20细石混凝土掺5% II 型防水剂 2. 结构层: 防水混凝土顶板掺5%III W 硅质防水剂 3. 防水层: 15厚1:2.5水泥砂浆掺8% I 型抗裂硅质防水剂 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50厚刚性防水层施工前先刷1.0厚水泥浆或界面处理剂。 2. I型防水剂掺量为水泥质量的8%, 防水砂浆吸水率几乎为零, 因此防水砂浆施工时宜采取二抹二压一次成活的操作方法。 3. 顶板刚性防水层完工后, 适时浇水养护, 确认无任何渗漏后, 及时做下道工序。
底板 ⑥	室内 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防水层: 50厚C25细石混凝土掺5% II 型或 I 型抗裂硅质防水剂 2. 结构层: 防水混凝土底板掺5%III W 硅质防水剂 3. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% II 型或 I 型抗裂硅质防水剂 4. 垫层: C15混凝土(厚度根据实际工程定) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 刚性防水层施工做法同上。 2. 结构内刚性防水层的施工应待主体工程竣工后进行。 3. 在结构内表面和外表面做防水砂浆(混凝土)抹面防水是最简便有效的做法, 施工进度快、成本低, 质量可靠、效果好、耐久年限长。 4. 结构混凝土抗渗等级\geqP8。

I 级刚性防水构造做法(三)

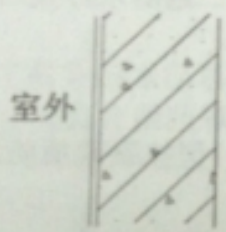
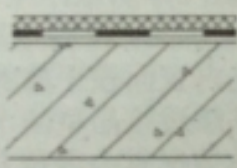
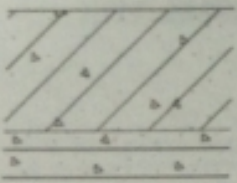
编号	构造简图	材料及做法	说明
外墙 ⑦	室外 	<ol style="list-style-type: none"> 保护层: 20厚1:2.5水泥砂浆。 防水层: 1.5厚防水涂料 刚性防水层兼找平层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂 结构层: 防水混凝土侧墙掺5%III型抗裂硅质防水剂 	<ol style="list-style-type: none"> 找平层掺防水剂兼一道刚性防水层, 也为下道防水涂料提供含水率较低的基面, 两者性能优势互补。无论采用有机或无机防水涂料都能发挥其优异的防水效果 刚性防水层兼找平层施工前先刷 1.0厚水泥浆或界面处理剂, 再采取二抹二压一次成活的施工方法。 防水净浆: 水泥: I 型抗裂硅质防水剂: 水=10:1:4。
顶板 ⑧	室内 	<ol style="list-style-type: none"> 保护层: 20厚1:2.5水泥砂浆 隔离层: 油毡一层或15厚白灰砂浆 防水层: 1.5厚防水涂料 刚性防水层兼找平层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂 结构层: 防水混凝土顶板掺5%III型抗裂硅质防水剂 	<ol style="list-style-type: none"> 顶板夏季施工时易受温度等影响, 应采取刚性与涂膜复合防水构造做法。 刚性防水层兼找平层施工做法同上。 如果工程为半地下即无此顶板, 仅侧墙增加一道防水涂料, 相对面积较小, 成本低, 进度快。
底板 ⑨	室内 	<ol style="list-style-type: none"> 防水层: 50厚C25细石混凝土掺5%II型或I型抗裂硅质防水剂 结构层: 防水混凝土底板掺5%III型硅质防水剂 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型防水剂 垫层: C15混凝土(厚度根据实际工程定) 	<ol style="list-style-type: none"> 室内细石防水混凝土施工前先刷1.0厚水泥浆或界面处理剂。细石防水混凝土宜采用铁滚筒滚压泛浆二次压光的施工方法。 垫层上防水砂浆宜随垫层混凝土随浇随抹二次压光。 结构混凝土抗渗等级$\geq P8$。

I 级刚性防水构造做法(四)

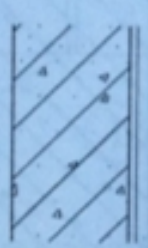
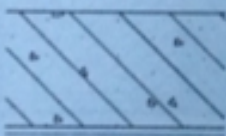
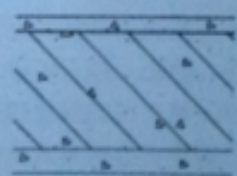
编号	构造简图	材料及做法	说明
外墙 (10)	室外 	1. 防水层: 20厚1:25水泥砂浆掺I型硅质防水剂 2. 结构层: 防水混凝土侧墙掺III型抗裂硅质防水剂 3. 防水层: 水泥基渗透结晶型防水涂料	1. 防水砂浆应采取二遍防水净浆二遍防水砂浆交替抹压的施工工艺。 2. 附加防水层: 15厚防水砂浆施工前先刷1.0厚水泥浆或界面处理剂结合层。 3. 水泥浆: 水泥:I型抗裂硅质防水剂:水=10:1:4。
顶板 (11)	室内 	1. 防水层: 20厚1:25水泥砂浆或40厚C20细石混凝土掺I型或II型抗裂硅质防水剂 2. 结构层: 防水混凝土顶板掺III型硅质防水剂 3. 防水层: 水泥基渗透结晶型防水涂料	1. 防水砂浆施工工艺同上; 如果采用细石防水混凝土可在基层上刷1.0厚防水净浆后直接一次成活。 2. 水泥基渗透结晶型防水涂料用量不小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$, 对于结构混凝土内表面较平整的地下工程, 在内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料, 厚度 $\geq 1\text{mm}$, 可根据工程具体情况省去内抹灰层。
底板 (12)	室内 	1. 防水层: 1.0厚水泥基渗透结晶型防水涂料 2. 结构层: 防水混凝土底板掺III型硅质防水剂 3. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺II型防水剂 4. 垫层: C15混凝土(厚度根据实际工程定)	1. 水泥基渗透结晶型防水涂料, 设置在结构内表面, 能形成整体连续封闭, 优于设置在结构外表面。 2. 结构混凝土抗渗等级 $\geq \text{P8}$ 。

注: 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度、用量见GB50108-2008第29页4.4.6条。

II级刚性防水构造做法(一)

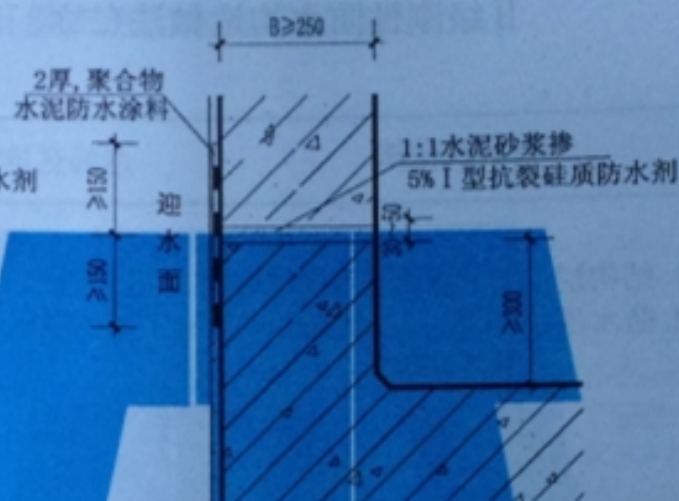
编号	构造简图	材料及做法	说明
外墙 ⑬		1. 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I型防水剂 2. 结构层: 防水混凝土侧墙掺5% III型抗裂硅质防水剂	1. 先做15厚附加防水层, 再进行防水砂浆的施工, 防水砂浆应采取二遍防水净浆二遍防水砂浆交替抹压的施工工艺。 2. 如果结构内须抹灰时, 在抹灰水泥砂浆中掺5% I型防水剂可达 I级防水效果, 此方法鉴于侧墙面积相对底板面积较小, 因此防水工程成本较低。 3. 水泥浆: 水泥: I型抗裂硅质防水剂: 水=10:1:4。
顶板 ⑭		1. 保护层: 由具体工程设计定 2. 防水层: 2.0厚防水涂料 3. 刚性防水层兼找平层: 20厚1:2.5水泥砂浆或30厚细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 4. 结构层: 防水混凝土顶板掺5% III型抗裂硅质防水剂	1. 顶板为上翻梁构造时, 宜采取刚性与涂膜复合防水做法。
底板 ⑮		1. 结构层: 防水混凝土底板掺5% III型硅质防水剂 2. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% II型防水剂 3. 垫层: C15混凝土(厚度根据实际工程定)	1. 如果有地梁、电梯井、承台等, 其底部均采用40厚细石防水混凝土立面墙采用20厚防水砂浆做法同上 2. 如果在绑扎钢筋过程中防水层被损坏, 可采用防水涂料直接刷在刚性防水层上进行修补。 3. 结构混凝土抗渗等级 \geq P8。

II 级刚性防水构造做法(二)

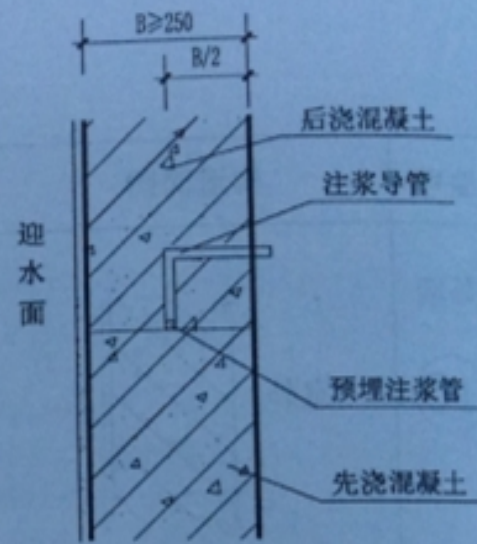
编号	构造简图	材料及做法	说明
外墙 (16)	室外 	1. 结构层: 防水混凝土侧墙掺5%III W 硅质防水剂 2. 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂	1. 结构内做防水砂浆应采取二遍防水净浆二遍防水砂浆交替抹压的施工工艺。 2. 结构内刚性防水层的施工应待主体工程竣工后进行 3. 水泥浆: 水泥: I 型抗裂硅质防水剂: 水=10:1:4。
顶板 (17)	 室内	1. 结构层: 防水混凝土顶板掺5%III W 硅质防水剂 2. 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺8% I 型抗裂硅质防水剂	1. 结构顶板内抹防水砂浆中防水剂掺量增加到8%时, 防水砂浆的吸水率几乎为零, 因此防水层施工应先刷1.0厚水泥浆后及时涂抹防水砂浆, 应采取二抹二压一次成活的施工方法。
底板 (18)	室内 	1. 防水层: 40厚C25细石混凝土掺5% II 型或 I 型抗裂硅质防水剂 2. 结构层: 防水混凝土底板掺5%III W 硅质防水剂 3. 垫层: C15混凝土(厚度根据实际工程定)	1. 防水细石混凝土施工前先刷1.0厚防水净浆。防水细石混凝土宜采用铁滚筒滚压泛浆, 二次压光的施工方法。 2. 结构混凝土抗渗等级 $\geq P8$ 。



①



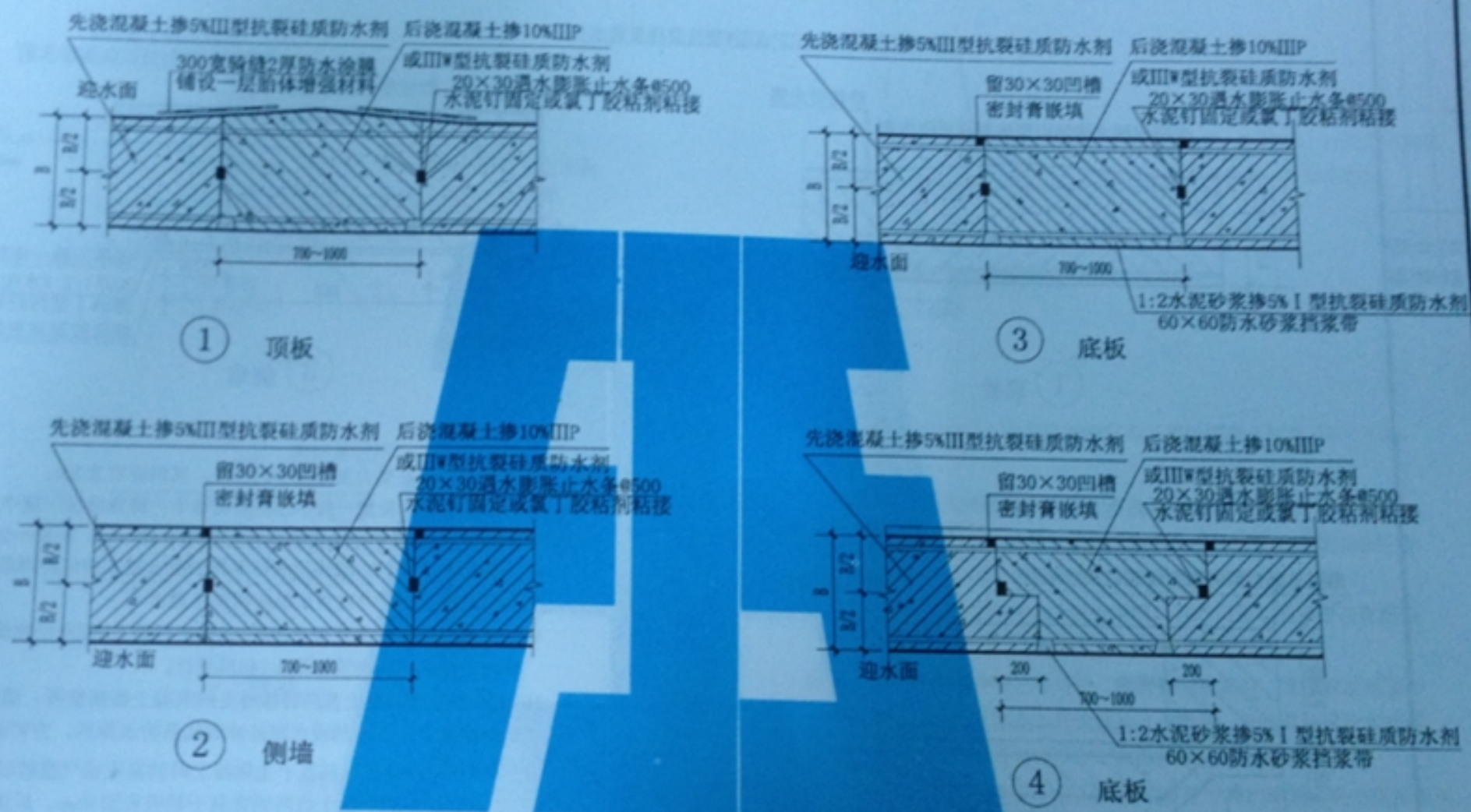
②



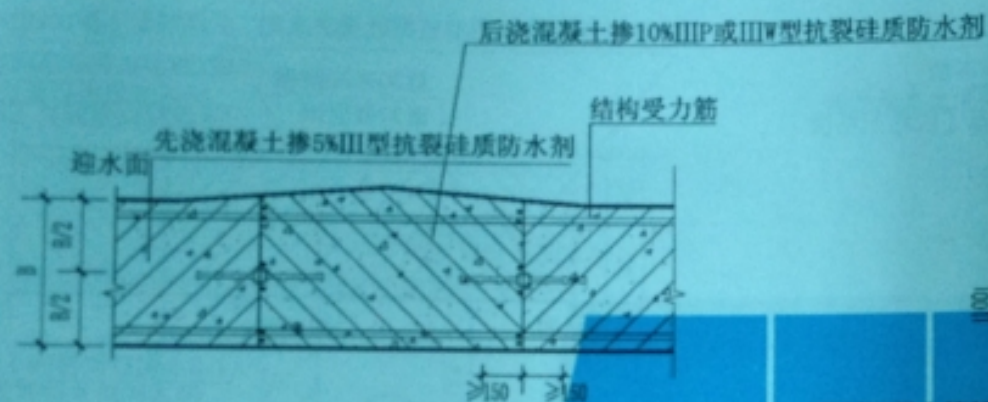
③

注:

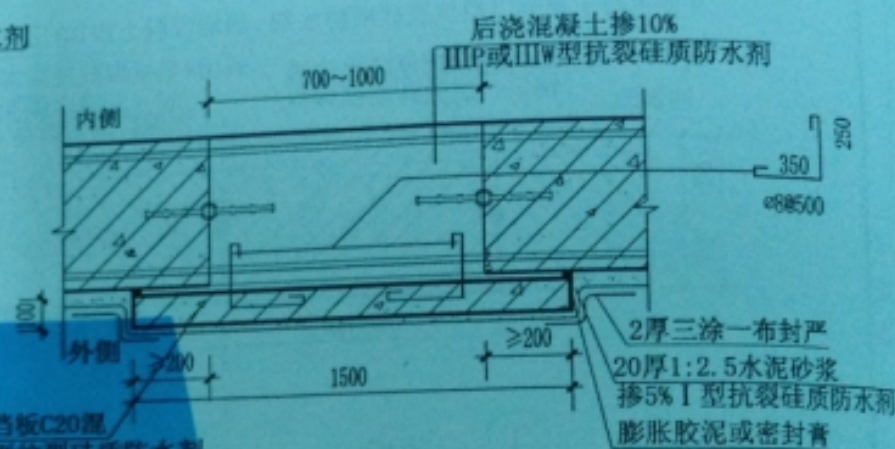
1. 当墙面预留孔洞时, 孔洞边缘上方500mm和孔洞边缘下方300mm范围内不得留施工缝;
2. 施工缝浇灌新混凝土前, 应将其表面清理干净, 铺30~50mm厚防水砂浆, 并及时浇灌混凝土;
3. 垂直施工缝浇灌混凝土前, 应将其表面修整整齐, 先喷刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶防水涂料, 并及时浇灌混凝土;
4. 选用的遇水膨胀止水条应具有缓胀性能, 其7d的膨胀率不应大于最终膨胀率的60%;
5. 遇水膨胀止水条应牢固地安装在缝的表面(平缝)或预留凹槽内(垂直缝)可采用水泥钉固定, 搭接长度不小于100mm;
6. 施工缝处混凝土不宜浇至模板上口, 应预留100mm左右的空模, 其两侧模板后拆, 并及时浇灌混凝土;
7. 混凝土抗渗等级不小于P8;
8. B为墙厚, 应大于等于250mm。



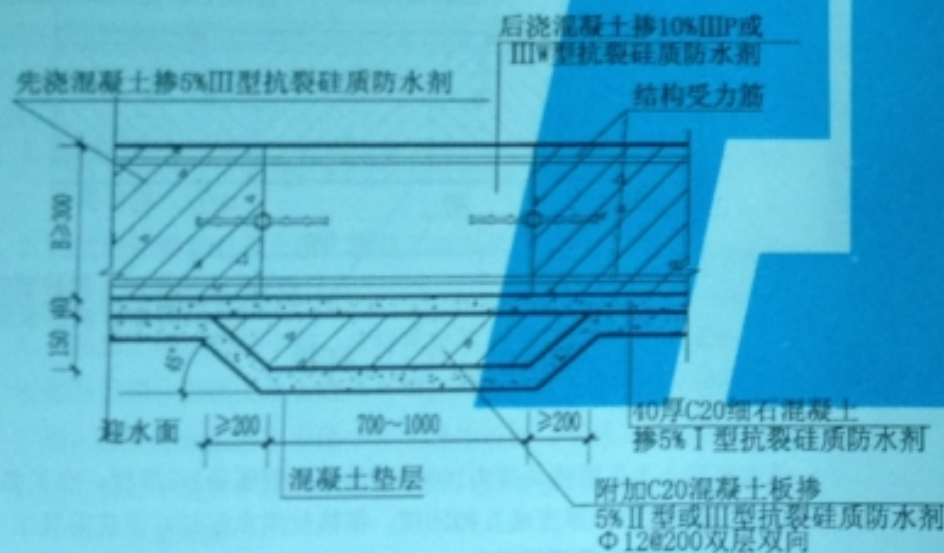
- 注:
1. 顶板、底板后浇带内的纵向钢筋和侧墙的竖向钢筋, 宜在浇灌带内混凝土前绑扎, 以便支模、清理、安装止水条、涂刷界面处理剂等工序的施工。
 2. 后浇带接缝处理应符合第16页第10条的规定。
 3. 遇水膨胀止水条应具有缓胀性能, 其7d的膨胀率不应大于最终膨胀率的60%。
 4. 遇水膨胀止水条应牢固地安装在缝表面或预留槽内。
 5. 遇水膨胀止水条搭接长度为100mm, 两头分别压扁1/2厚度, 交叉搭接时分别割去1/2厚度成互扣凹槽, 搭接处用水泥钉钉牢在混凝土接缝中心位置上或预留槽内。



① 顶板



③ 侧墙



② 底板

注(续): 6. 后浇带应设在受力变形较小的部位, 其间距宜为30m;

7. 结构主筋搭接位置一般不宜在后浇缝中, 特殊情况下缝中主筋搭接长度 $\geq 45d$, 缝中附加钢筋直径宜选用 $\Phi 12 \sim 14$, $\textcircled{O} 100 \sim 200$;

8. 结构底板、顶板中埋式止水带下侧混凝土施工切记必须震捣密实, 结构混凝土浇筑方向宜从缝向两侧推进;

9. 后浇带应在其两侧混凝土龄期达42d后再施工, 但高层建筑的后浇带应在结构顶板浇筑混凝土14d后进行;

10. 后浇带浇灌混凝土前应将接缝处的混凝土修凿整齐, 清洗干净后涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶防水涂料, 方可浇灌混凝土;

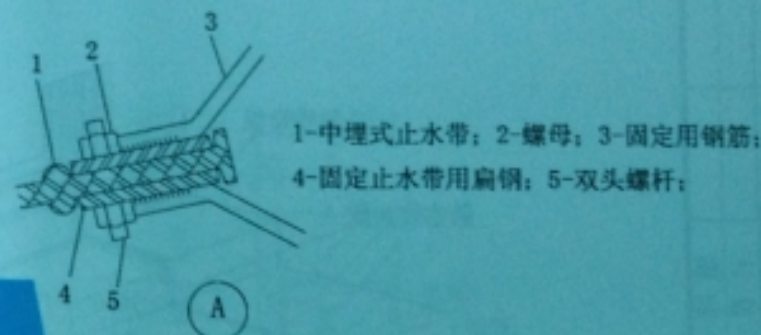
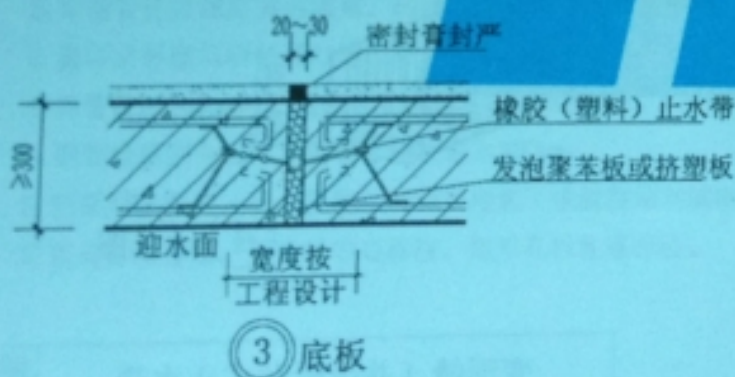
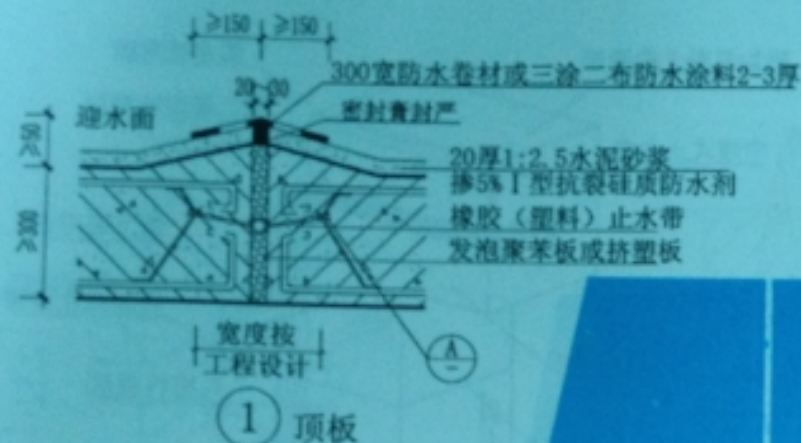
11. 后浇带宜选择在气温低于主体施工时的温度或气温较低季节施工;

12. 结构顶板先浇混凝土缝两侧宜高于顶板表面30mm, 后浇带中部60mm, 坡向两侧。

13. 后浇带混凝土的养护时间不得少于28d;

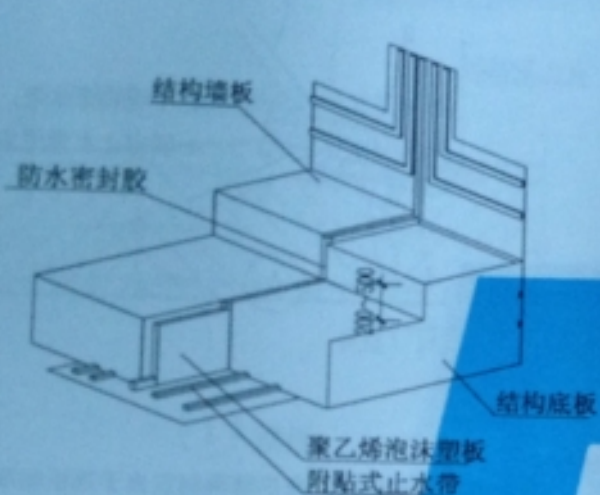
14. ③为后浇带支护模板的参考技术措施。预制钢筋混凝土挡板宽度不小于1.5m, 板内预留 $\Phi 8$ 钢筋与结构箍筋焊接固定, 板缝应做防水处理。

15. 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑, 其强度等级不应低于两侧混凝土。

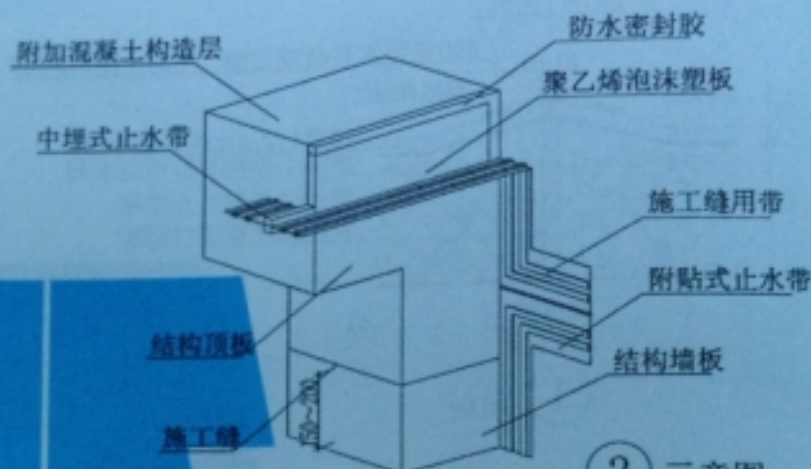


注:

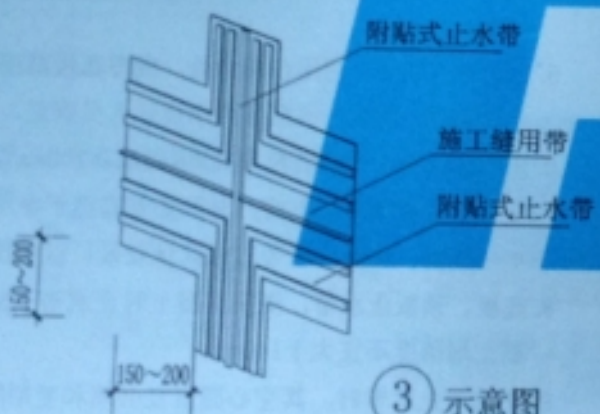
1. 顶板混凝土浇筑时, 变形缝两侧宜高于顶板混凝土表面不少于50mm并坡向两侧;
2. 适用于水压及变形量较大而结构厚度 $\geq 300\text{mm}$ 的变形缝;
3. 橡胶(或塑料)止水带最好能按工程的实际长度在工厂预制或成环形, 接头应根据材质采取相应的方法(如焊接或熔接法)拼接;
4. 橡胶(或塑料)止水带必须埋设准确, 其中间空心圆环应与变形缝中心线重合;
5. 止水带的接缝不得用在转角处, 应留在较高部位。采用橡胶或塑料止水带时, 其型号根据条件由设计人员确定, 并在具体设计中注明;
6. 止水带在转弯处的转弯半径 R 应做成 $\geq 200\text{mm}$ 的圆弧形;
7. 止水带在浇筑混凝土前, 必须妥善固定于专用的钢筋套夹中用扁钢夹牢, 顶板、底板止水带应成盆状安设, 以利排气;
8. 底板、顶板止水带, 浇筑混凝土时止水带下部必须要振捣密实, 混凝土塌落度不宜大于140mm;
9. 在选用止水带时, 其空心圆直径必须和变形缝宽度一致。



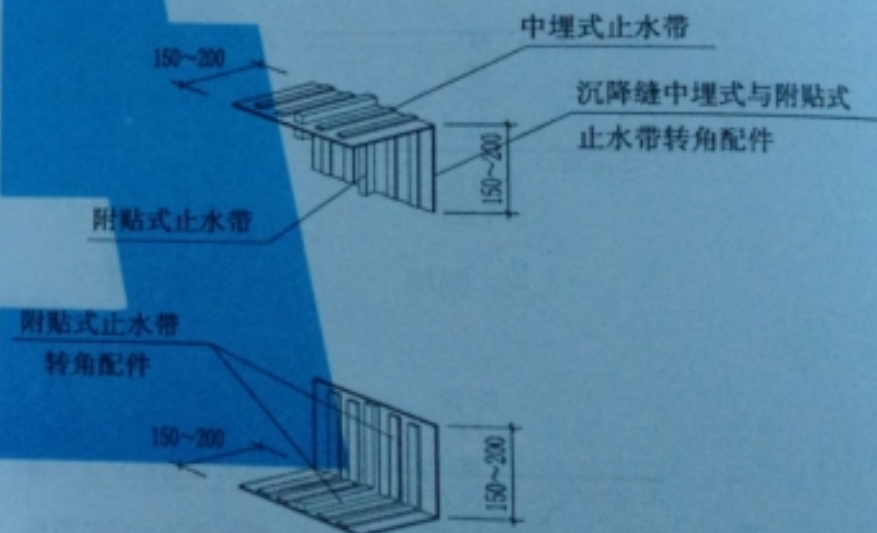
① 示意图



② 示意图



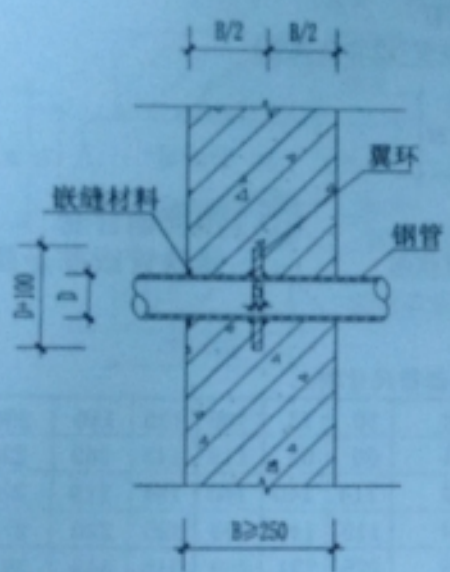
③ 示意图



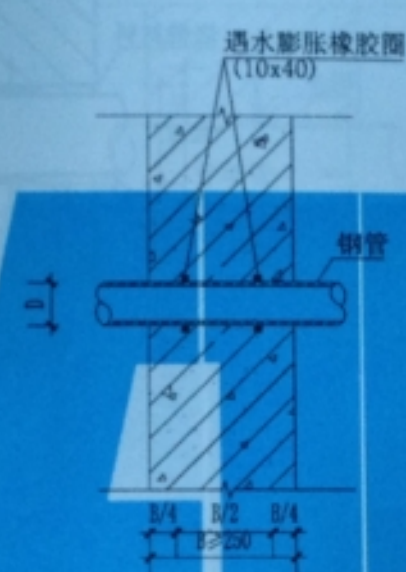
④ 示意图

注：变形缝止水带专用配件必须一次性配齐，焊接牢固。

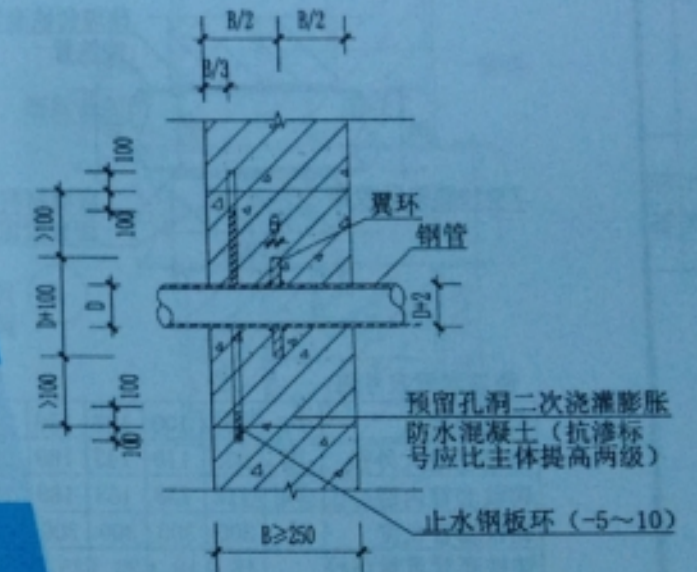
变形缝（并用附贴式止水带
和施工缝止水带）



① 翼环式管道穿墙

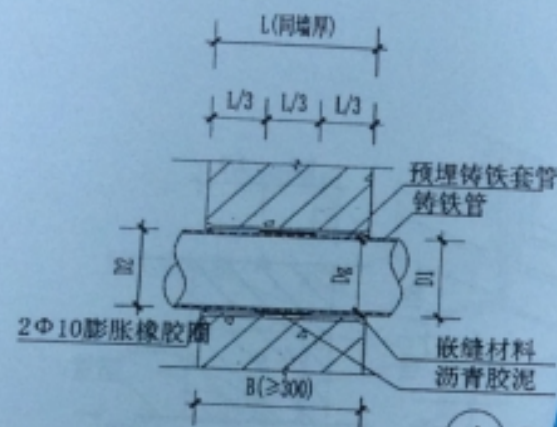


② 附遇水膨胀橡胶圈管道穿墙



③ 预留洞翼环式管道穿墙

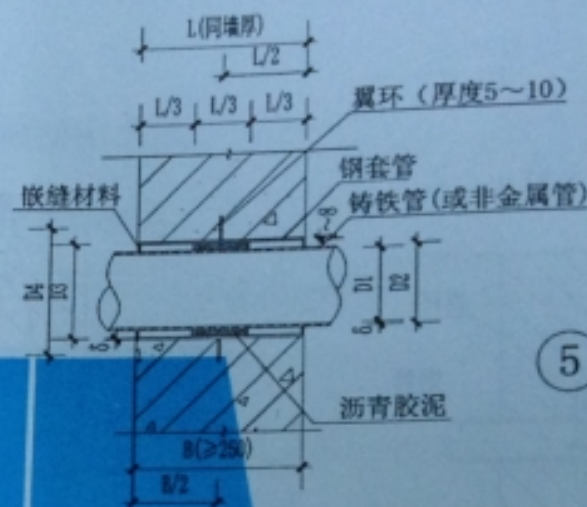
- 注：1. 本图适用于钢管或其它金属管道；
 2. 穿墙管件外缘距离内墙角、凹槽或凸起处应 $\geq 250\text{mm}$ ，穿墙管接头距墙面为 1000mm ，部件焊接要求满焊；
 3. 翼环其外壁均刷红丹二遍，外层防腐根据具体情况而定；
 4. 当管径 $D > 500\text{mm}$ 时，则应在管底部开设浇筑振捣孔（孔径 $> \phi 5$ 单孔），以利于排气，浇灌和振捣；
 5. 钢管壁厚应 $\geq 5\text{mm}$ ，穿墙钢管间距应 $\geq 200\text{mm}$ ；
 6. 当采用②图时，遇水膨胀橡胶圈要用氯丁橡胶粘结剂固定于钢管上再涂缓胀剂。②图适用于 $D \leq 50\text{mm}$ 的钢管；
 7. 留孔标注方法：圆孔以中心标注，矩形孔以孔底标注。



4 预埋铸铁套管
铸铁管穿墙

铸铁套管尺寸表:

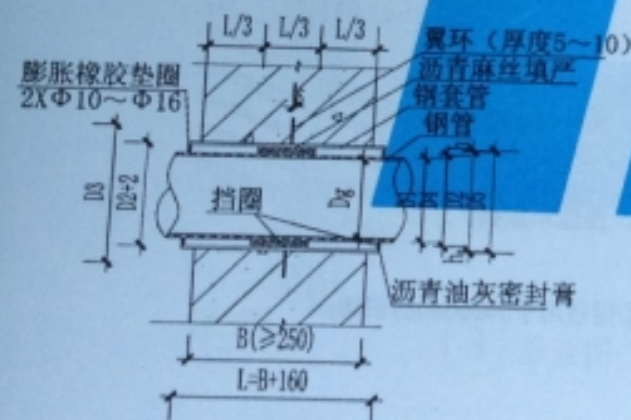
公称直径	Dg	75	100	125	150	200	250	300
穿墙管最大外径	D1	93	118	143	169	220	271	322
铸铁套管内径	D2	113	138	163	189	240	294	345
铸铁套管长度	L	300	300	300	300	300	300	350
铸铁套管重量(Kg)		15.9	19.1	22.1	25.4	34.4	43.0	59.1



5 预埋钢管套
铸铁管或非金属管穿墙

钢管尺寸表:

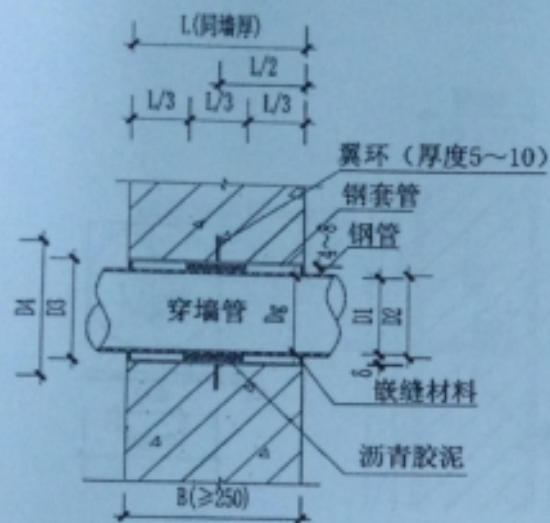
Dg	50	75	100	125	150	200
D1	60	93	118	143	169	220
D2	114	140	168	194	219	273
D3	115	141	169	195	220	274
D4	225	251	289	315	340	394
δ	4	4.5	5	5	6	7
h	4	4	5	5	6	7
重量(Kg)	4.48	5.67	7.41	8.43	10.44	14.13



6 预埋钢管套钢管穿墙

钢管尺寸表:

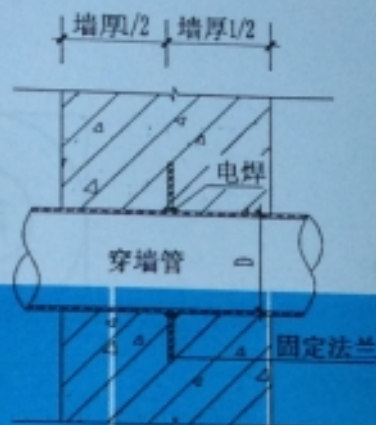
Dg	D1	D2	D3	D4	D5	δ	h	k	kl
50	60	114	220	96	126	24	4	6	5
75	93	140	250	122	152	24	4	6	5
100	118	165	285	146	177	24	4.5	6	5
125	143	191	315	169	203	26	6	6	5
150	169	216	340	194	228	26	6	6	6
200	220	267	395	243	283	26	7	8	7
250	271	325	445	299	343	26	8	9	8
300	322	377	505	351	397	30	8	10	8



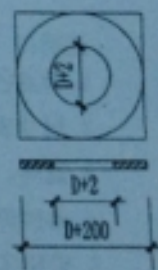
钢套管尺寸表:

Dg	50	75	100	125	150	200
D1	60	89	108	133	159	219
D2	114	140	159	180	203	273
D3	115	141	169	181	204	274
D4	225	251	280	301	324	394
δ	4	4.5	4.5	5	6	7
h	4	4	5	5	6	7
重量(Kg)	4.98	6.37	7.52	8.00	10.93	15.73

7 预埋钢管套
钢管穿墙



8 现浇法



9 止水钢板

固定法兰

注: 管径均指外径。

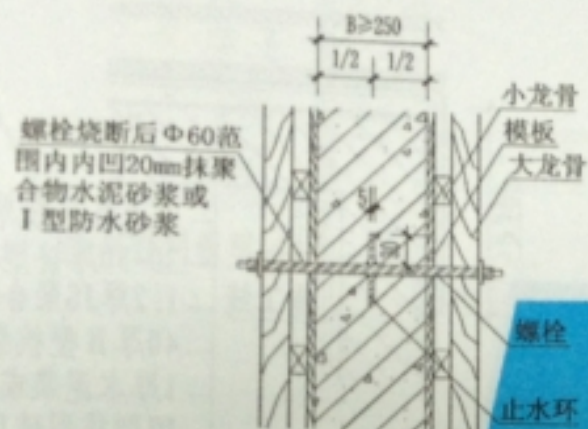


套管直径和厚度参见单项设计

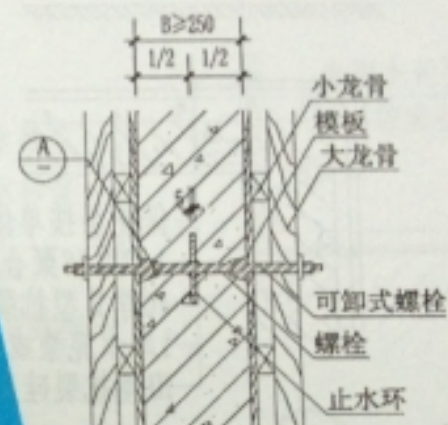
⑩ 预埋钢管后焊法

说明:

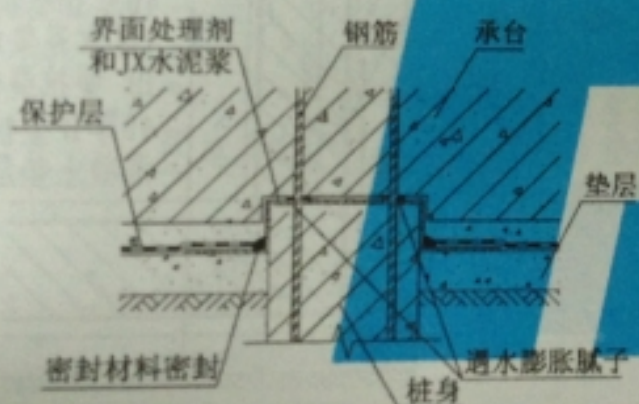
1. 节点④⑤型适用于铸铁管, 非金属管, 节点⑥⑦型适用于钢管或其它金属管材, 且有结构变形更换要求。
2. 尺寸表应根据具体管材的壁厚参考修正选用。
3. 翼环、钢套管其外壁均刷红丹二遍, 外层防腐根据实际情况决定。
4. 部件焊接均要求满焊, 焊于穿墙管上的钢制挡圈应位于墙中心位置。
5. 采用④型防水套管时, 如果墙厚小于预埋套管长度时, 应局部适当加厚。
6. 石棉水泥配合比: 石棉: 水泥: 水=0.5: 9.5: 1.0 (一般用于管温可能超过40℃时, 采用石棉水泥)。
7. 穿墙管与预埋管的填充材料一般采用改性沥青麻丝, 作用于填料温度>40℃时, 应采用改性沥青石棉绳。
8. 群管做法防水效果好, 钢材消耗量少, 施工简便。焊接时要防止埋设角钢件和混凝土之间因过热而产生膨胀缝隙。
9. 穿墙管设计位置, 尽可能设置在地下水位以上。
10. 结构防水混凝土抗渗等级 $\geq P_8$, 混凝土掺5% III型抗裂硅质防水剂。



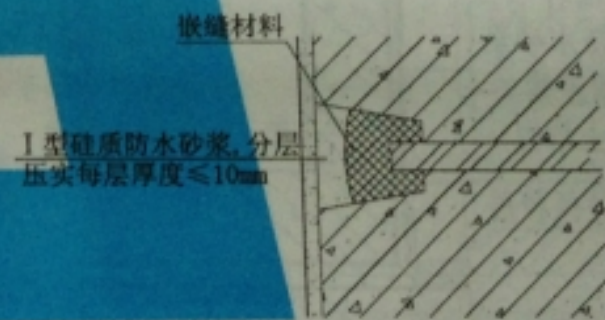
① 固定模板螺栓防水构造(一)



② 固定模板螺栓防水构造(二)



③ 桩顶防水构造



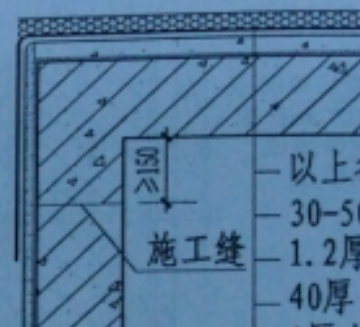
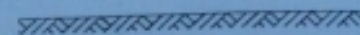
Ⓐ 折模后

注: 1. I型防水砂浆: 1:2水泥砂浆掺5% I型抗裂硅质防水剂。



- 保护层按单体设计
- 1.2厚JS聚合物水泥防水涂料
- 40厚II型抗裂硅质防水细石混凝土
- 1厚水泥浆或界面处理剂
- III型抗裂硅质防水混凝土结构

①



- 以上各层按单体设计
- 30-50厚挤塑板
- 1.2厚JS聚合物水泥防水涂料
- 40厚II型抗裂硅质防水细石混凝土
- 1厚水泥浆或界面处理剂
- III型抗裂硅质防水混凝土结构

②

- 1.2厚JS防水涂料
- 20厚I型硅质防水砂浆
- 1厚水泥浆
- III型防水混凝土结构

搭接部位保护层

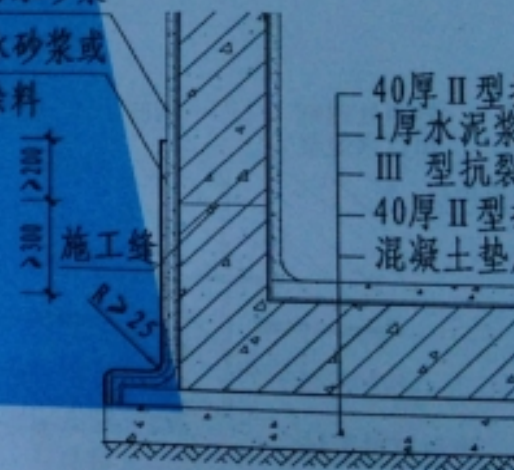


③

- III型硅质防水混凝土结构
- 40厚II型防水细石混凝土
- 1.2厚JS聚合物水泥防水涂料
- 水泥砂浆找平层(最薄处 ≥ 5 厚)
- 混凝土垫层

20厚I型硅质防水砂浆

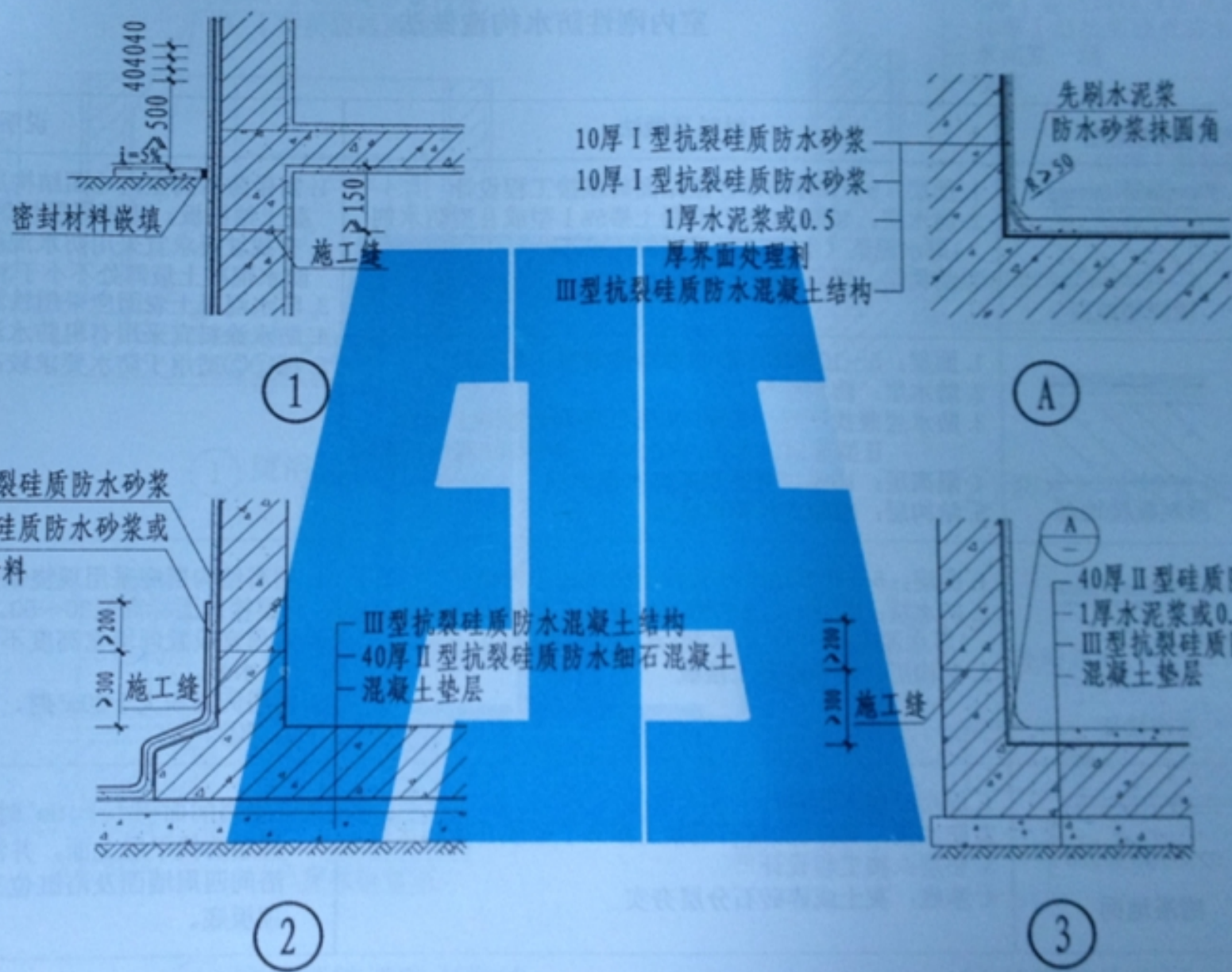
- 15厚I型硅质防水砂浆或
- 1.2厚JS防水涂料



- 40厚II型抗裂硅质防水细石混凝土
- 1厚水泥浆或0.5厚界面处理剂
- III型抗裂硅质防水混凝土结构
- 40厚II型抗裂硅质防水细石混凝土
- 混凝土垫层

④

注：地下室底板、侧墙、顶板详见P8地下室防水工程做法，人防工程顶棚不粉刷。



注：地下室底板、侧墙、顶板详见P8地下室防水工程做法，人防工程顶棚不粉刷。

室内刚性防水构造做法

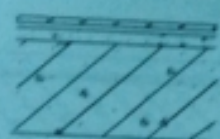
编号

构造简图

材料及做法

说明

1

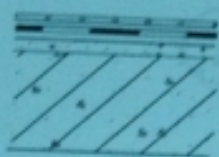


现浇楼地面

1. 面层: 5~10厚防水砂浆贴面砖或按工程设计
2. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I 型或 II 型防水剂 1厚水泥浆 (水泥:防水剂:水=10:1:4)
3. 结构层: 钢筋混凝土楼板

1. 需做防水的室内地面结构层优先采用现浇钢筋混凝土结构板, 比相同层楼面低落30~50。
2. 有找坡要求宜采用防水混凝土找坡层合二为一, 防水混凝土最薄处不小于30厚。
3. 防水混凝土表面应采用铁滚筒滚压泛浆压实压光。
4. 防水涂料宜采用有机防水涂料做三涂一布。
5. 图①②适用于防水要求较高的工程。

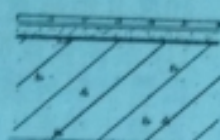
2



预制板楼地面

1. 面层: 5~10厚防水砂浆贴面砖或按工程设计
2. 防水层: 防水涂料
3. 防水层兼找平层: 40厚C20细石混凝土掺5% I 型或 II 型硅质防水剂, 内配 $\Phi 4 \sim \Phi 6 @ 150$ 双向钢丝网
4. 隔离层: 10厚白灰砂浆或M5水泥砂浆
5. 结构层: 装配式预制板楼板

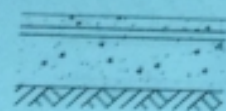
3



厕浴楼面

1. 面层: 5~10厚防水砂浆贴面砖或按工程设计
2. 防水层: 20厚1:2.5水泥砂浆掺5% I 型抗裂硅质防水剂 1厚水泥浆 (水泥:防水剂:水=10:1:4)
3. 结构层: 钢筋混凝土楼板

1. 厕浴结构层应采用现浇钢筋混凝土结构板, 比相同层楼面标高低30~50。
2. 四周宜设置同墙宽高度不少于200mm的混凝土翻边 (泛水)。
3. 厕浴间面积大于20m²时, 宜采用防水细石混凝土如图①。

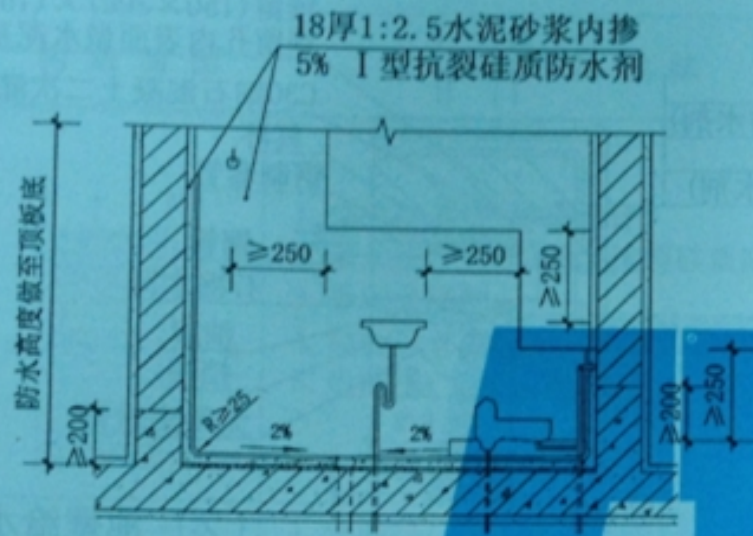


厕浴地面

1. 面层: 按工程设计
2. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I 型或 II 型防水剂
3. 垫层: 按工程设计
4. 基底: 灰土或碎砖石分层夯实

注: 厕浴间面积小于10m²时, 地面防水层应设在结构层的找平层上面, 并沿墙面高出地面300, 浴浴间四周墙面及浴缸位三面墙面的防水层应做到顶板底。

校
对
设
计
制
图



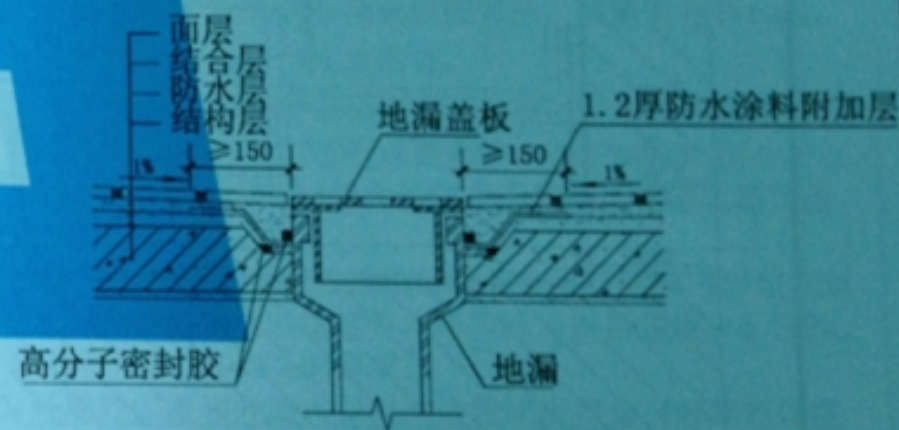
① 厕浴间防水做法



② 防水砂浆接茬做法

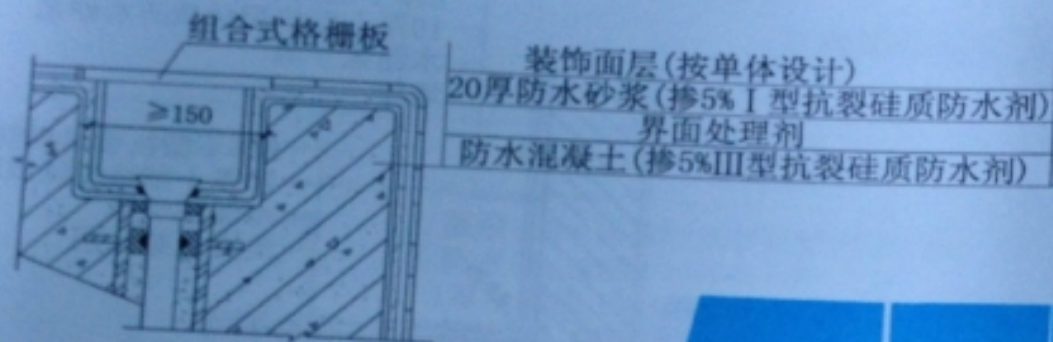


③ 穿楼板管道防水做法



④ 地漏防水做法

校
对
设
计
制
图



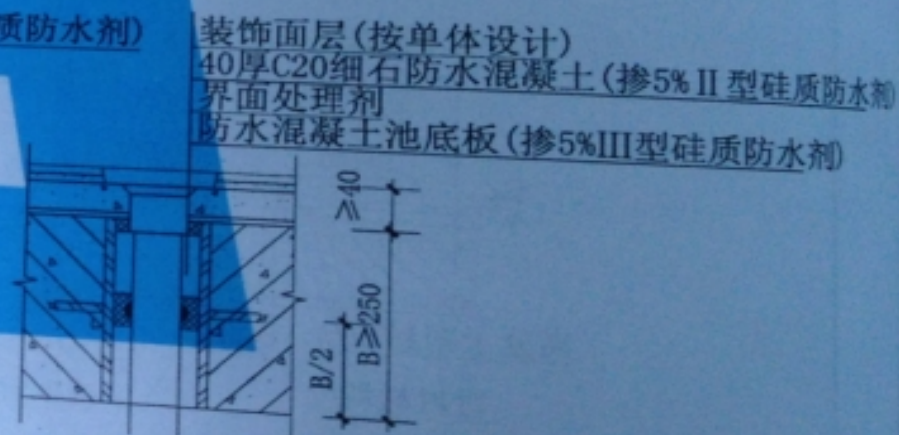
① 溢流水槽防排水构造



② 池壁给水口防水构造



③ 回水口(泄水口)在垫层内防水构造



④ 回水口(泄水口)穿池底防水构造

注:游泳池整体设计,由工程具体要求确定

编号	类型	构造简图	材料及做法	备注
1	无外保温外墙		<ol style="list-style-type: none"> 外面层: (按单体设计) 防水层: 18厚 IIQ型抗裂硅质防水砂浆 界面处理剂 结构层: 加气混凝土或其它砌块 内面层: (按单体设计) 	<ol style="list-style-type: none"> 防水砂浆施工前, 基层有缺陷的部分先修补清扫干净, 宜提前1d浇水均匀湿润(加气混凝土砌体浸湿浓度宜为10~20mm), 先喷刷界面处理剂, 喷刷应均匀, 不露底, 收水时及时涂抹防水砂浆, 底层和中层抹平压实, 搓成麻面后及时涂抹防水砂浆面层, 压实、压光, 有装饰层的应为毛面, 防水砂浆厚度为18mm。 找垂直、平整在墙面上做的灰饼、充筋, 必须采用防水砂浆, 其周边用铁抹子割成45°坡角坡向墙面, 接茬前应先刷JX水泥浆。 如果墙面垂直、平稳超差时, 也可采用水泥砂浆找平, 找平层抗压强度不应小于M7.5, 与基层的粘接强度不应小于0.5MPa(找平层施工前应喷刷界面处理剂)。 檐口、窗口、窗楣、阳台、雨蓬及凸出墙面的腰线等, 其上表面防水层应做成向外5~10%的流水坡, 女儿墙压顶向内, 下面做鹰嘴或滴水滴水线(槽)。 防水砂浆防水层转角必须做成圆弧形, 阳角直径≥10mm, 阴角直径≥25mm, 抹压应顺直。 防水砂浆拌合后应在3h内用完, 且施工中不得任意加水。 防水层完工后应适时进行保湿养护, 养护时间不得少于7d。 防水层不得在下雨及5级大风以上天气施工, 施工的气温宜为5~35℃。 建筑外墙用防水砂浆性能指标除符合现行标准《砂浆混凝土防水剂》JC474的规定外, 还应满足抗折强度≥6.5MPa, 粘结强度≥0.15MPa的要求。 外墙外保温和外墙内保温构造做法应符合《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144-2004等工程标准的规定。
2	外墙外保温		<ol style="list-style-type: none"> 外面层: 高弹涂料 粘结抗裂层: 5厚抗裂砂浆复合耐碱网格布 保温层: 按节能要求设计 防水层: 18厚 IIQ型抗裂硅质防水砂浆 结构层: 混凝土多孔砖(或页岩烧结多孔砖、混凝土空心砌块) 内面层: (按单体设计) 	
3	外墙内保温		<ol style="list-style-type: none"> 外面层: 高弹涂料 防水层: 18厚 IIQ型抗裂硅质防水砂浆 结构层: 混凝土多孔砖 保温层: (按单体设计) 粘结抗裂层: 5厚抗裂砂浆复合耐碱网格布 内面层: (按单体设计) 	

注: 1. IIQ型防水砂浆: 1:3水泥砂浆掺5% IIQ型抗裂硅质防水剂。
 2. 水泥浆: 按重量比 水泥: IIQ型抗裂硅质防水剂: 水=10:1:4。
 3. 界面处理剂: 应满足现行《混凝土界面处理剂》JC/T907的要求。

刚性防水屋面说明

一、适用范围

1. 刚性防水屋面适用于本省各地区屋面, 防水等级为Ⅱ、Ⅲ级的民用及工业建筑, 屋面坡度为2% (结构找坡时可3%)。不适用于受较大震动或冲击的建筑屋面。

二、刚性防水屋面构造组成 (含刚性防水层下铺设卷材防水层或涂膜防水层的二道防水设防屋面)。

1. 防水层

- (1) 一道防水设防时 (Ⅲ级), 采用刚性防水层;
- (2) 二道防水设防时 (Ⅱ级), 其第一道防水层采用刚性防水层, 第二道防水层采用卷材或涂膜防水层。
- (3) 刚性防水层是采用掺加抗裂防水剂现场施工的薄层防水细石混凝土, 细石混凝土中宜加配 $\Phi 4 \sim 6$ 间距100~200的双向钢筋网片, 钢筋网片在分格缝处应断开。

三、防水细石混凝土防水层施工

1. 细石混凝土防水层应采用硅酸盐或普通硅酸盐水泥, 其强度等级32.5MPa以上。碎石粒径5~10mm, 含泥量 $\leq 1\%$; 中砂模数3.0~2.3mm, 含泥量 $\leq 2\%$, 使用前必须过筛。防水细石混凝土水灰比不应大于0.55, 坍落度宜为50mm, 应采用机械搅拌; 细石混凝土每立方米水泥用量不得少于320kg; 砂率宜为35~40%; 灰砂比为1:2~1:2.5; 强度等级不应小于C20。
2. 细石混凝土应掺水泥质量5%的Ⅰ型抗裂硅质防水剂。投料顺序为碎石、砂、水泥、防水剂, 先干拌10秒左右再加水。搅拌时间不少于2分钟。

3. 细石混凝土防水层应设分格缝, 分格缝应设在屋面板的支撑端、屋面转折处、防水层与突出屋面结构的交接处, 其纵横间距不宜大于6m。

4. 每个分格板块的细石混凝土应一次浇筑完成, 不得留施工缝。应采用铁滚筒滚压泛浆后抹平, 终凝前二次压光。抹压时不得在其表面洒水、加水泥浆或撒干水泥等错误做法。
5. 细石混凝土防水层浇筑完成后应适时进行养护, 养护时间不得少于7昼夜。

四、其他

1. 刚性防水层下面严禁埋设管线。
2. 檐沟及内天沟的纵向坡度不得小于1%, 沟底水落差不宜超过200mm。
3. 变形缝、出入口等突出刚性防水层构造宜设置不小于200mm高的混凝土翻边。

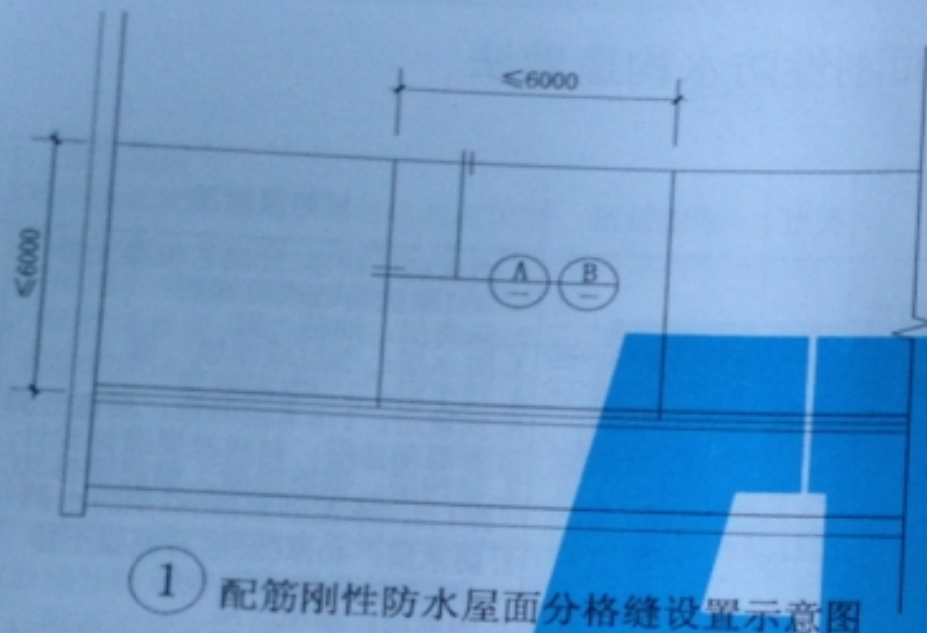
1. 水落口 (杯) 原则上需埋设于混凝土中。安装时, 水落口边缘标高应低于周围混凝土标高约30~50mm。混凝土浇筑时, 从外围半径500mm处向着水落口斜向找坡。坡度不应小于5%。
2. 水落口 (杯)、檐沟、天沟、女儿墙泛水角等附加增强防水层均采用防水涂料并铺设一层耐碱玻纤网格布, 厚度不小于2mm。

不同防水等级屋面刚性防水构造做法

类型	构造简图	材料及做法	备注	类型	构造简图	材料及做法	备注
W1		1. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 2. 隔离层: 白灰砂浆≤10 3. 找坡层: 1:8水泥陶粒, 最薄处30厚 4. 结构层: 钢筋混凝土随浇随抹20 1:2.5水泥砂浆掺5% I型抗裂硅质防水剂	1. 屋面防水等级为Ⅲ级 2. 无保温隔热层	W4		1. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 2. 隔离层: 油毡一层 3. 防水层: 卷材或涂膜一道 4. 找平层: 1:3水泥砂浆 5. 找坡层: 1:8水泥陶粒, 最薄处30 6. 保温隔热层: 材料及厚度详设计 7. 结构层: 钢筋混凝土随浇随抹20 厚1:2.5水泥砂浆掺5% I型防水剂	1. 屋面防水等级为Ⅱ级 2. 有保温隔热层
W2		1. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 2. 隔离层: 白灰砂浆≤10 3. 找坡层: 1:8水泥陶粒, 最薄处30厚 4. 保温隔热层: 材料及厚度详设计 5. 结构层: 钢筋混凝土随浇随抹20 1:2.5水泥砂浆掺5% I型防水剂	1. 屋面防水等级为Ⅲ级 2. 有保温隔热层	W5		1. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 2. 隔离层: 油毡一层 3. 保温隔热层: 材料及厚度详设计 4. 防水层: 卷材或涂膜一道 5. 找平层: 1:3水泥砂浆 6. 找坡层: 1:8水泥陶粒, 最薄处30 7. 结构层: 钢筋混凝土随浇随抹20 厚1:2.5水泥砂浆掺5% I型防水剂	1. 屋面防水等级为Ⅱ级 2. 有保温隔热层倒置式
W3		1. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 2. 隔离层: 油毡一层 3. 防水层: 卷材或涂膜一道 4. 找平层: 1:3水泥砂浆 5. 找坡层: 1:8水泥陶粒, 最薄处30厚 6. 结构层: 钢筋混凝土随浇随抹20 1:2.5水泥砂浆掺5% I型防水剂	1. 屋面防水等级为Ⅱ级 2. 无保温隔热层	W6		1. 防水层: 涂膜一道 2. 防水层: 40厚C20细石混凝土掺5% I型抗裂硅质防水剂 3. 隔离层: 油毡一层 4. 保温隔热层: 材料及厚度详设计 5. 防水层: 卷材一道 6. 找平层: 1:3水泥砂浆 7. 找坡层: 1:8水泥陶粒, 最薄处30 8. 结构层: 钢筋混凝土随浇随抹20 厚1:2.5水泥砂浆掺5% I型防水剂	1. 屋面防水等级为Ⅰ级 2. 有保温隔热层 3. 涂膜采用聚合物水泥防水涂料

注: 1. 40厚C20细石混凝土内应配置 $\Phi 4@100 \times 100$ 或 $\Phi 6@150 \times 150$ 钢筋网片。

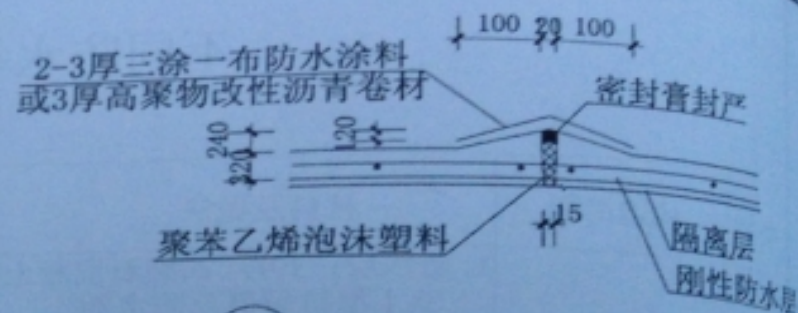
2. (W1)(W2) 如果找坡层上采用水泥砂浆找平层, 则隔离层宜采用油毡一层或冷底子油一层。



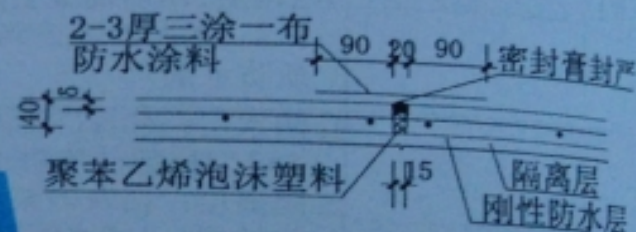
1 配筋刚性防水屋面分格缝设置示意图

注:

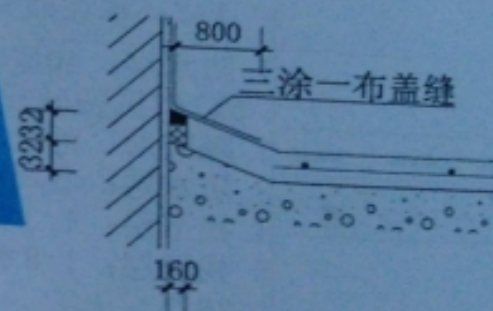
1. 配筋刚性防水层是在40厚C20细石混凝土内配置 $\Phi 4@100 \times 100$ 或 $\Phi 6@150 \times 150$ 钢筋网片, 如为绑扎其钢丝尾要向下, 钢筋网片安放位置以居中偏上为宜, 但保护层不应小于10厚。细石混凝土掺水泥重量5% I 型抗裂硅质防水剂。刚性防水层必须设置分格缝, 分格缝间距 $\leq 6m$, 钢筋网片在分格缝处断开, 女儿墙与刚性防水层交接处及其它突出屋面构造部分周边均需留缝;
2. 配筋刚性防水层强度达设计值的70%时, 缝内嵌填密封膏, 下部填充聚苯乙烯泡沫塑料, 最后骑缝涂刮200宽防水涂料, 铺设一层耐碱玻纤网格布, 厚度不小于2mm;
3. 分格缝边长比不宜超过1:1.5;
4. ④ 凸缝宜用于平行水流方向的缝, ⑤ 平缝用于垂直水流方向的缝, 个体工程未注明时, 均按⑤ 平缝构造做法施工。



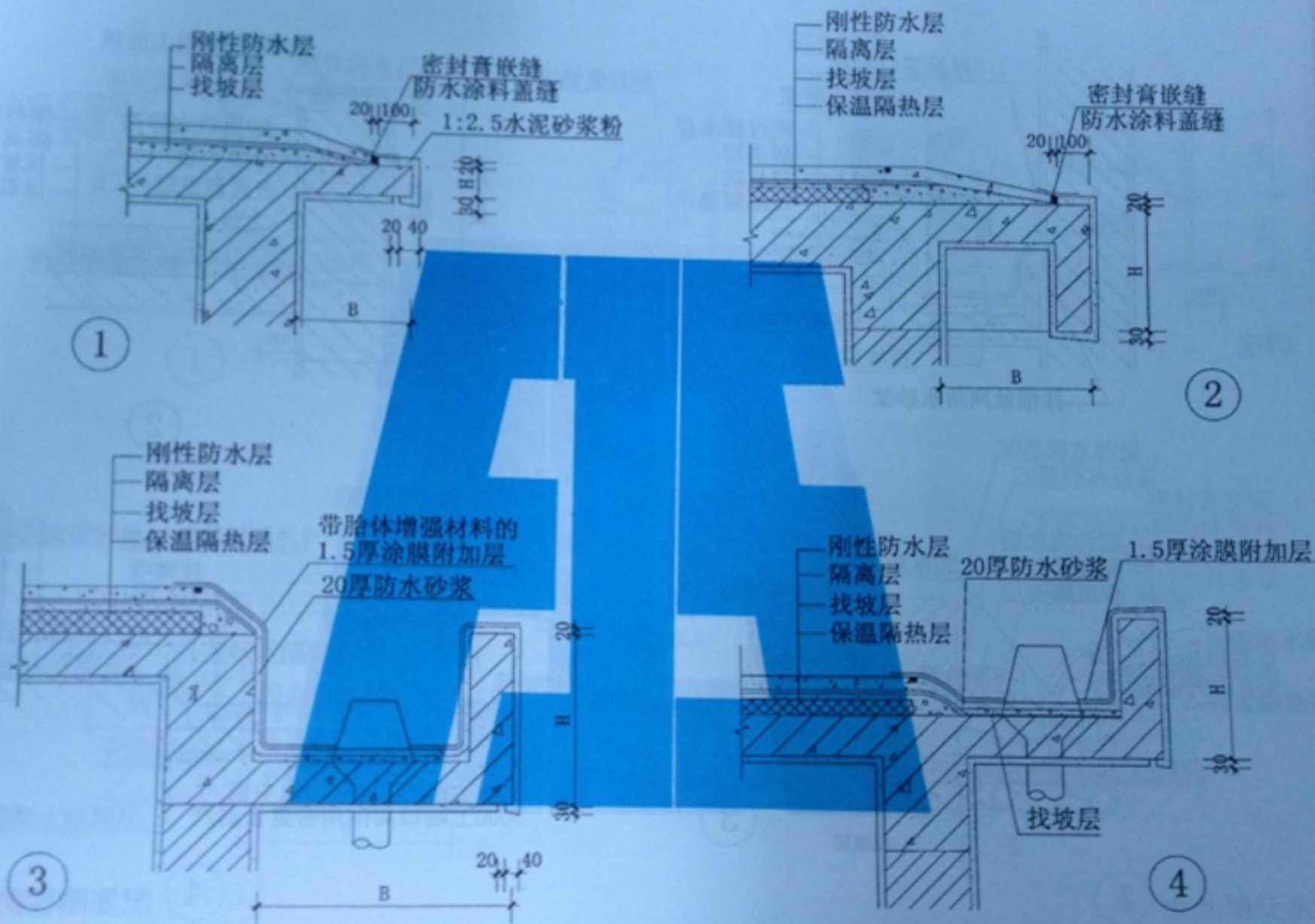
④ 凸缝 (全缝)



⑤ 平缝 (全缝)



⑥ 女儿墙与刚性防水层交接缝 (全缝)



注: 1. B、H按工程设计。

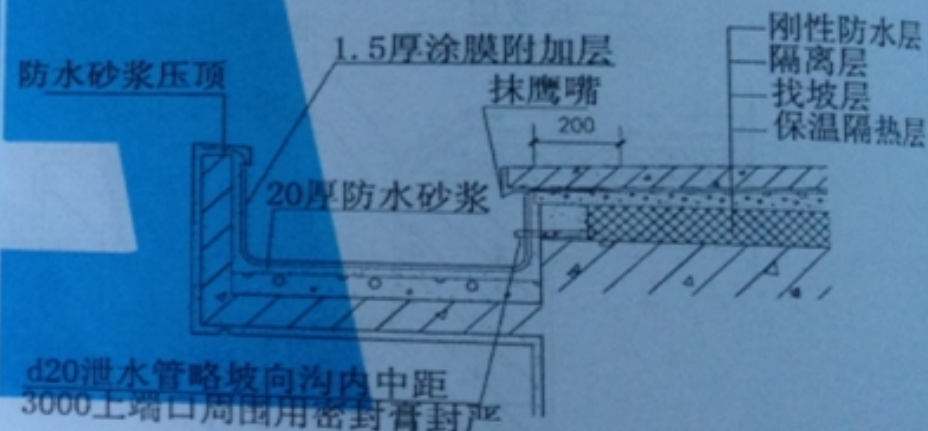
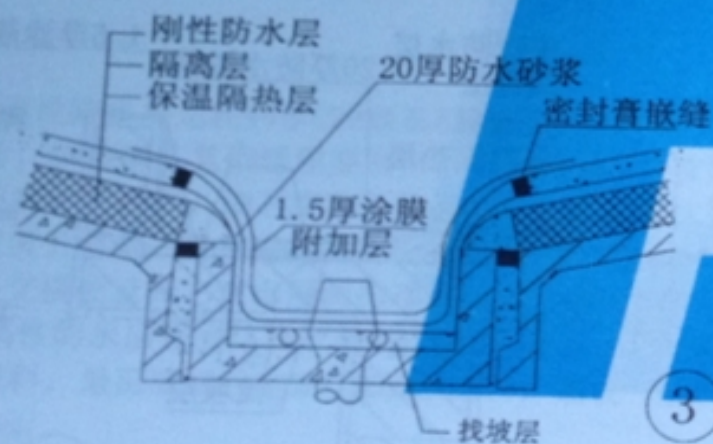
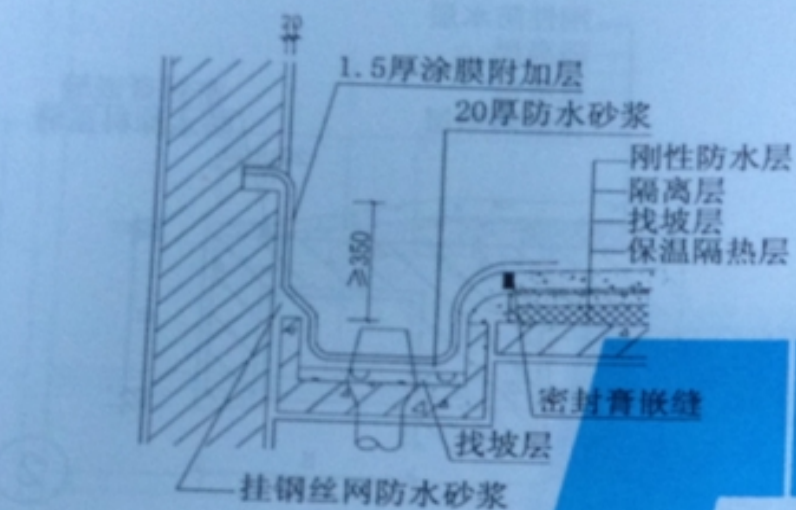
2. 配筋刚性防水层见刚性防水屋面说明及分格缝构造。

挑檐、檐沟构造详图

图集号 闽2010-J-31

页

33



注：附加涂膜防水层铺设一层胎体增强材料，采用聚合物水泥涂料2mm厚，合成高分子涂料1.5mm厚，配筋刚性防水层檐沟、天沟参照④做法及刚性屋面说明及分格缝构造。

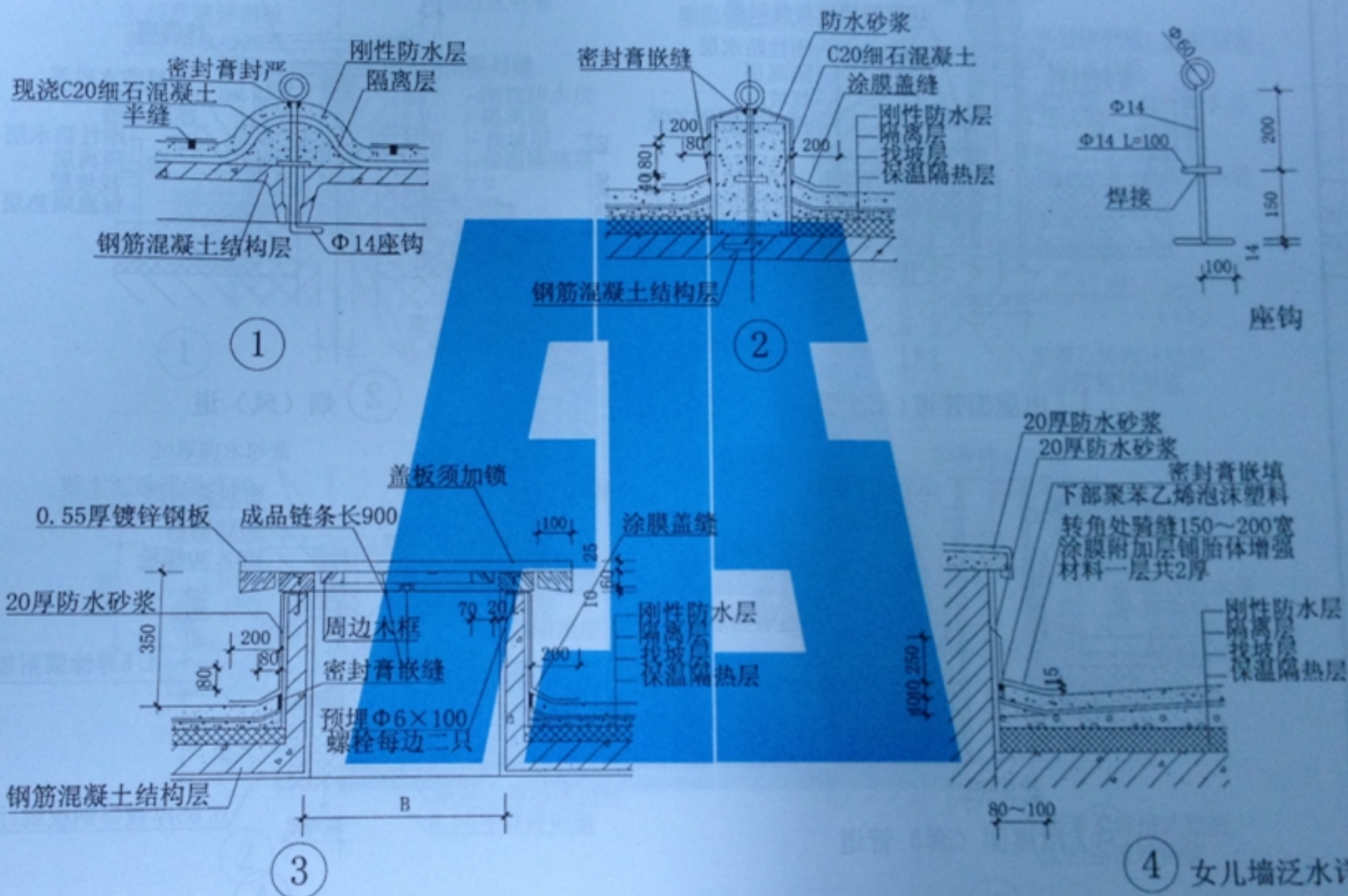
④ 配筋刚性防水层构造

女儿墙、内天沟构造详图

图集号 闽2010-J-3

页

34



注: 1. B按工程设计。

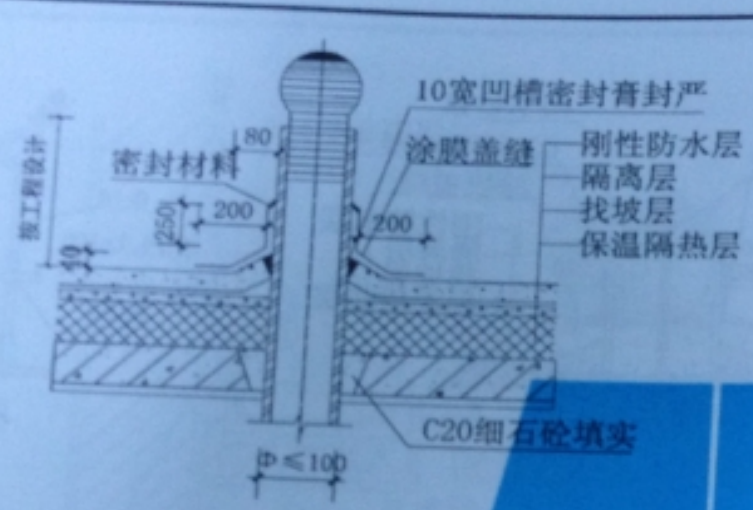
2. 配筋刚性防水层见刚性防水屋面说明及分格缝构造。

拉索座、出入口、泛水角
构造详图

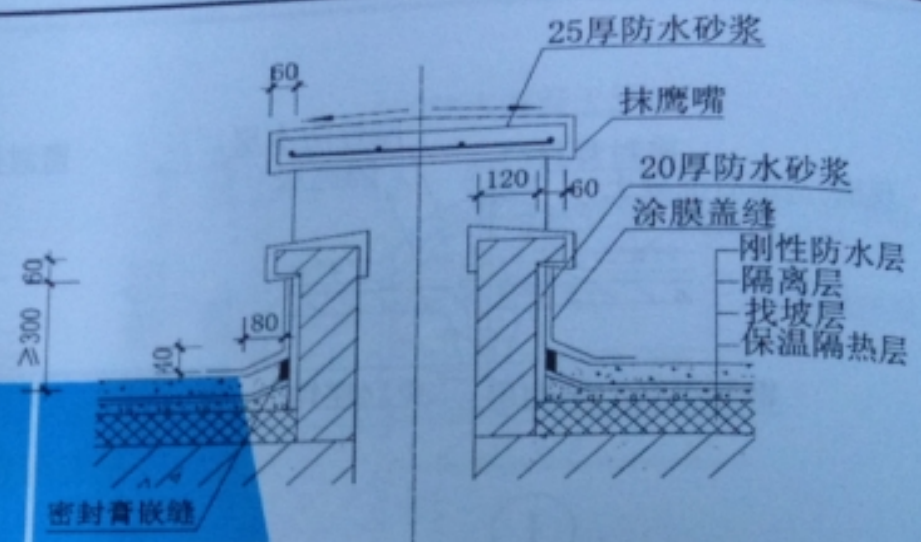
图集号 闽2010-J-31

页 35

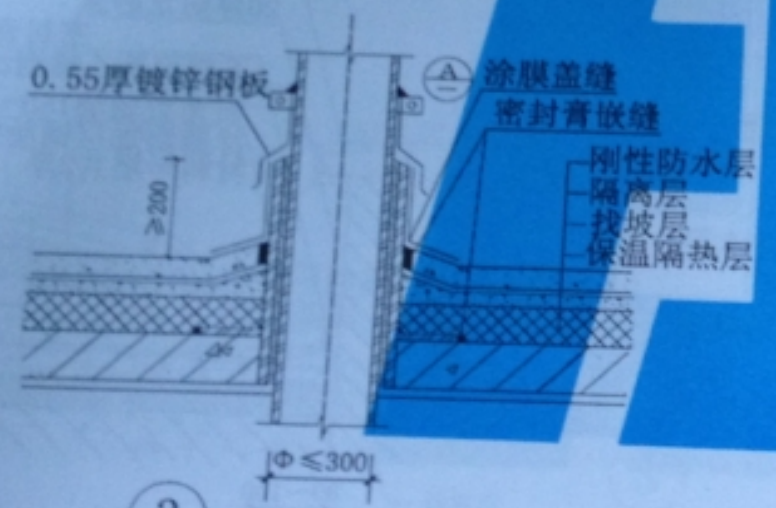
校
对
设
计
制
图



① 出屋面管道(无套管)



② 烟(风)道



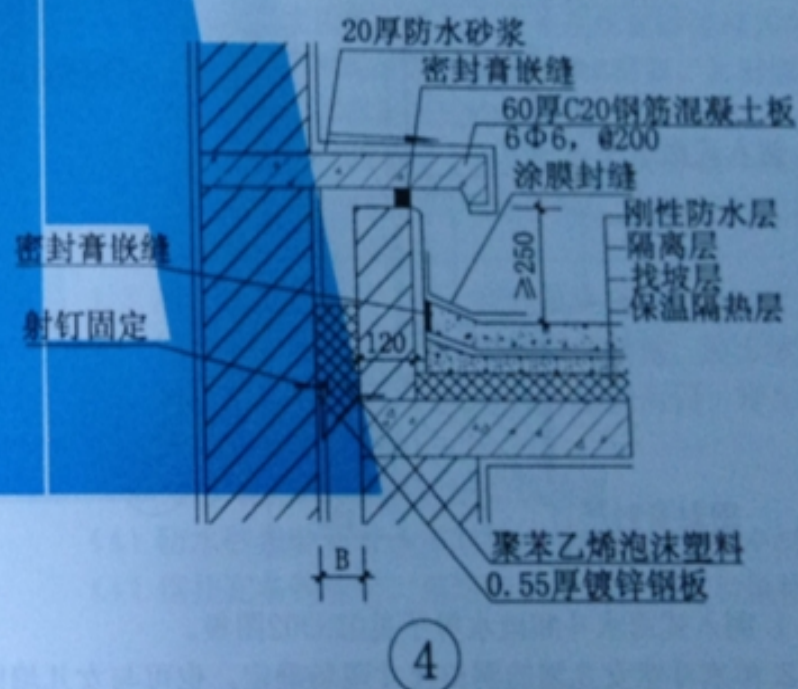
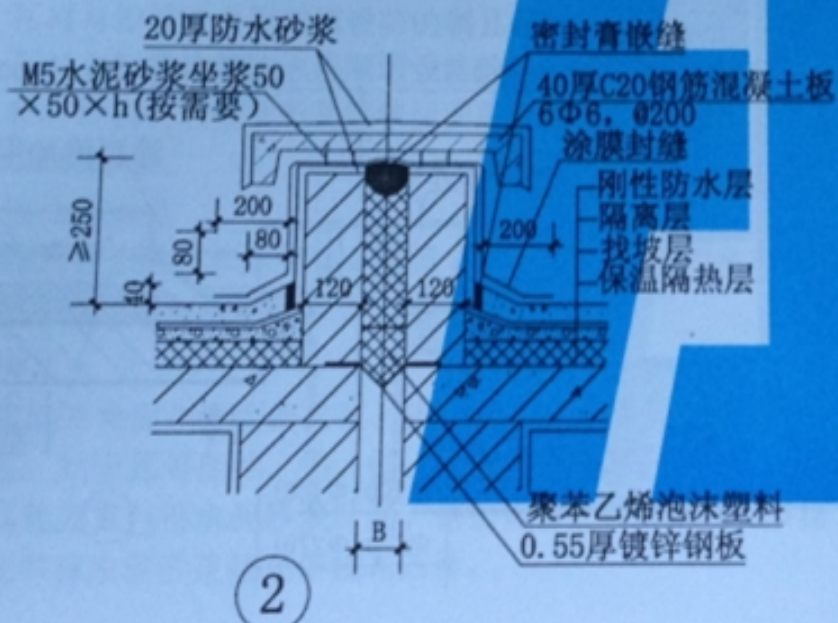
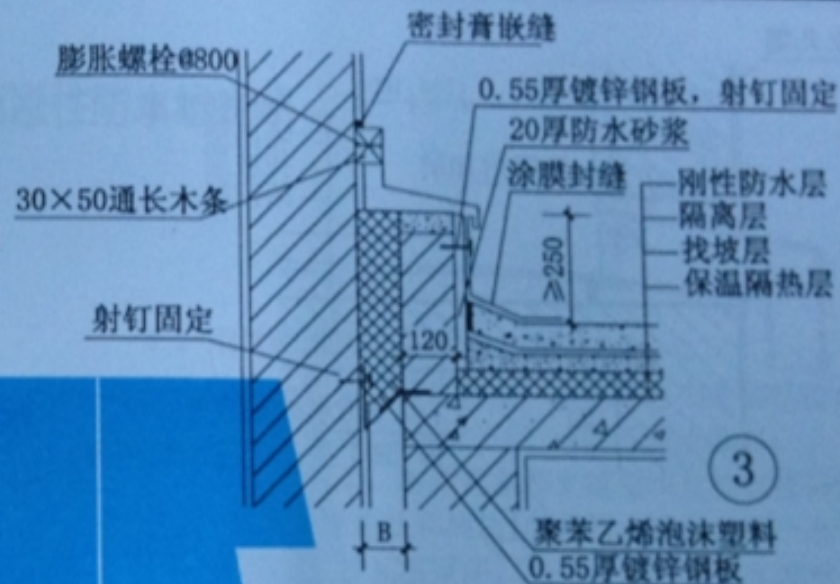
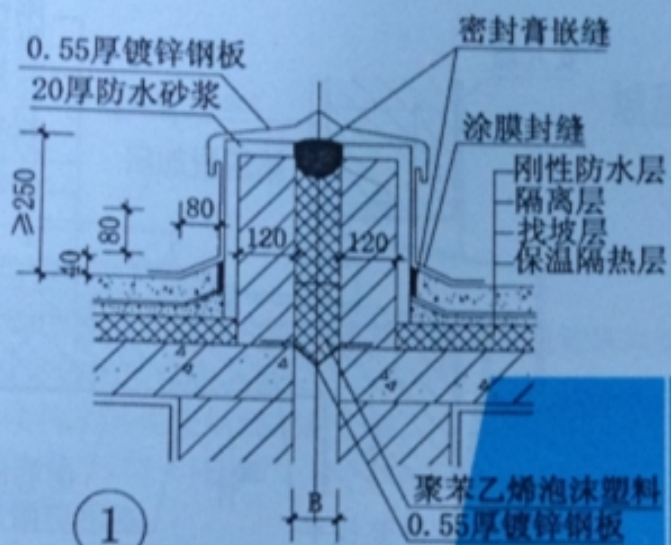
③ 出屋面(套)管道



A

注：热力管道可采用发泡聚氨脂保温材料，烟囱隔热可采用硅酸铝耐火纤维毡等材料，其厚度由单体设计根据烟气温度对混凝土的影响确定。

管、烟道出屋面构造详图



注: 1、B、H按工程设计。

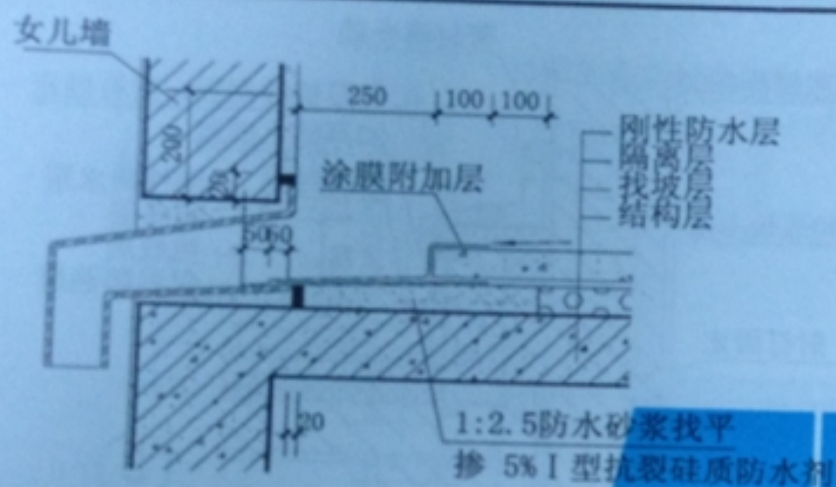
2. 配筋刚性防水层见刚性防水屋面说明及分格缝构造。

屋面变形缝构造详图

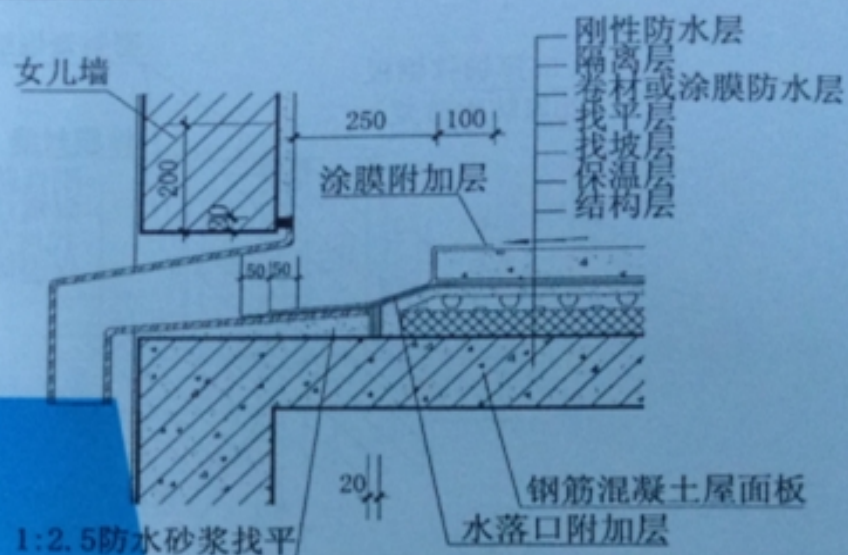
图集号 闽2010-J-31

頁

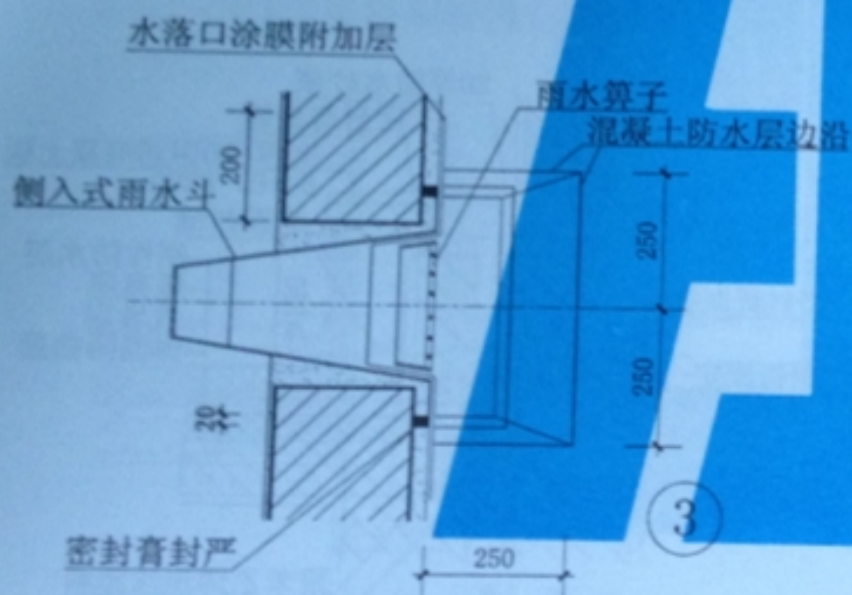
37



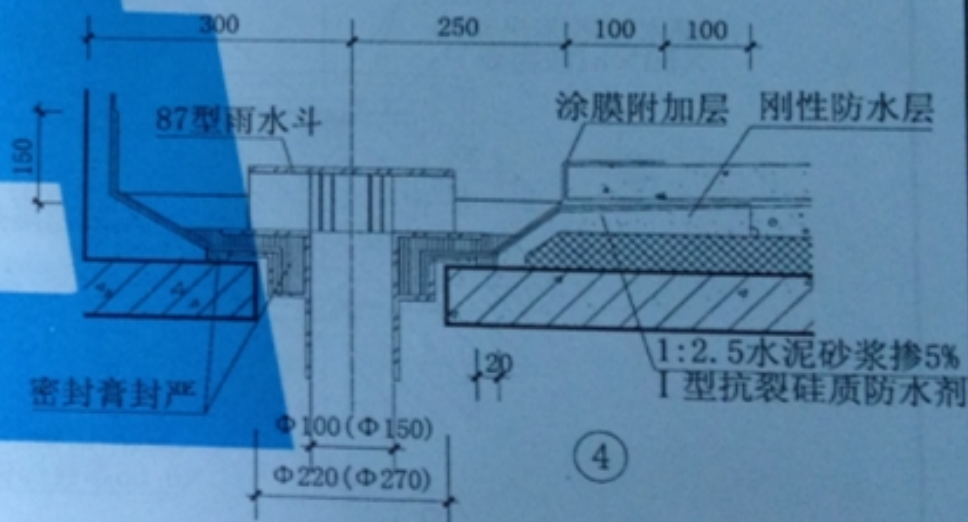
1



2



3



4

注：1. 侧入式雨水斗和雨水算子见01S302图集。

2. 雨水斗穿女儿墙的洞口尺寸现场确定，也可与女儿墙同时施工埋入。

3. 水落口附加层采用防水涂料铺设一层耐碱玻纤网格布，厚度不小于2mm。

4. 水落口周围500mm范围内排水坡度不小于5%。

檐沟、水落口构造详图

图集号 闽2010-J-31

页

38

坡屋面刚性防水层说明

1、适用范围

1.1 坡屋面刚性防水层适用于使用块瓦类瓦材且建筑高度在30m以下的民用建筑屋面。

1.2 屋面结构层为现浇钢筋混凝土板。

1.3 屋面坡度为1:3 (18.50°) ~ 1:0.58 (60°)。

2、防水等级

2.1 瓦材单独使用的属Ⅲ级防水。

2.2 瓦材与刚性防水层双道设防的属Ⅱ级防水。

2.3 瓦材与卷材防水层双道设防的属Ⅱ级防水。

2.4 瓦材与加厚涂膜防水层双道设防的属Ⅱ级防水。(采用卷材、油毡瓦、钢板彩瓦等坡屋面防水构造做法按00J202-1 国标图集)

3、刚性防水层

包括掺Ⅰ型防水剂的细石混凝土或掺Ⅰ型、ⅡQ型抗裂硅质防水剂的水泥砂浆及聚合物水泥防水砂浆。

4、块瓦

包括彩釉面和素面西式瓦、彩色水泥瓦以及一般的水泥平瓦、粘土瓦等能挂、钩、钉、绑固定的瓦材。

4.1 铺瓦方式包括水泥砂浆卧瓦、钢挂瓦条挂瓦及木挂瓦条挂瓦和抹水泥砂浆挂瓦条挂瓦四种。

4.2 刚性防水层瓦条固定方法

4.2.1 挂瓦条固定在顺水条上，顺水条钉牢在刚性防水层上，骑顺水条涂刷250mm宽三涂一布2厚防水涂料。

4.2.2 不设顺水条，将挂瓦条和支撑垫块直接钉在刚性防水层上，再将支撑垫块和周边100mm范围内涂刷三涂一布2厚防水涂料。

4.2.3 水泥砂浆挂瓦条采用1:2.5水泥砂浆掺水泥重量5%ⅡQ或Ⅰ型抗裂硅质防水剂(含聚合物)，在刚性防水层上按瓦材尺寸直接抹出挂瓦条。绑瓦方法是在水泥砂浆挂瓦条上部设置一根平行于水泥砂浆挂瓦条的Φ6钢筋。瓦材绑在钢筋上，钢筋锚固点用密封膏或涂膜封严。

4.2.4 卧瓦：在刚性防水层上采用防水砂浆卧瓦(1:3水泥砂浆掺5%Ⅰ型或ⅡQ型抗裂硅质防水剂)，需绑瓦时应在砂浆层内增设Φ6@500×500钢筋网。

4.3 屋面坡度大于1:2时，或地震地区和大风地区，全部瓦材均应采取与屋面基层的加强固定措施。屋面坡度为1:2~1:3时檐口处两排瓦和屋脊两侧一排瓦均应采取加强固定措施。

4.4 瓦材与屋面基层的固定加强措施

4.4.1 防水砂浆卧瓦者，用双股18号铜丝将瓦与Φ6钢筋绑牢；

4.4.2 钢挂瓦条钩挂者，用双股18号铜丝将瓦与钢挂瓦条绑牢；

坡屋面刚性防水层说明(续)

4.4.3 木挂瓦条钩挂者,用40圆钉(或双股18号铜丝)将瓦与木挂瓦条钉(绑)牢;

4.4.4 水泥砂浆挂瓦条钩挂者,用双股18号镀锌铁丝将瓦与 $\Phi 6$ 钢筋绑牢;(当屋面坡度 $\leq 1:2$ 时,也可用双股18号镀锌铁丝代换铜丝);

4.4.5 需钉、绑固定的瓦材,应向供货方提出瓦端留孔要求。

5、刚性防水层材料要求

见防水砂浆(细石混凝土)刚性防水层说明。

6、施工

6.1 找平层:现浇钢筋混凝土楼板宜采取随浇随抹20厚防水砂浆,初凝时二次压实压光(1:3水泥砂浆掺5% I 型、II Q 型抗裂硅质防水剂)。

6.2 防水层:35厚C20细石混凝土掺5% I 型抗裂硅质防水剂内配双向 $\Phi 6@500 \times 500$ 钢筋网,应骑跨屋脊并绷直,与屋脊和檐口处预埋的 $\Phi 10$ 锚筋焊牢。

6.3 防水细石混凝土应随浇随抹,初凝时二次压实压光。

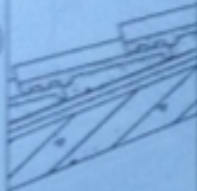
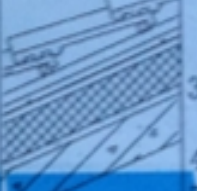
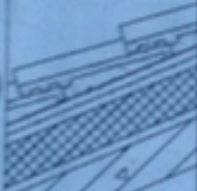

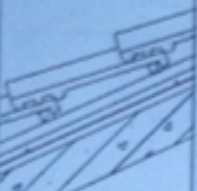

6.4 刚性防水层宜顺水流方向留分格缝(分格缝处钢筋应断开)分格缝间距6~12m(垂直水流方向不得留分格缝)。

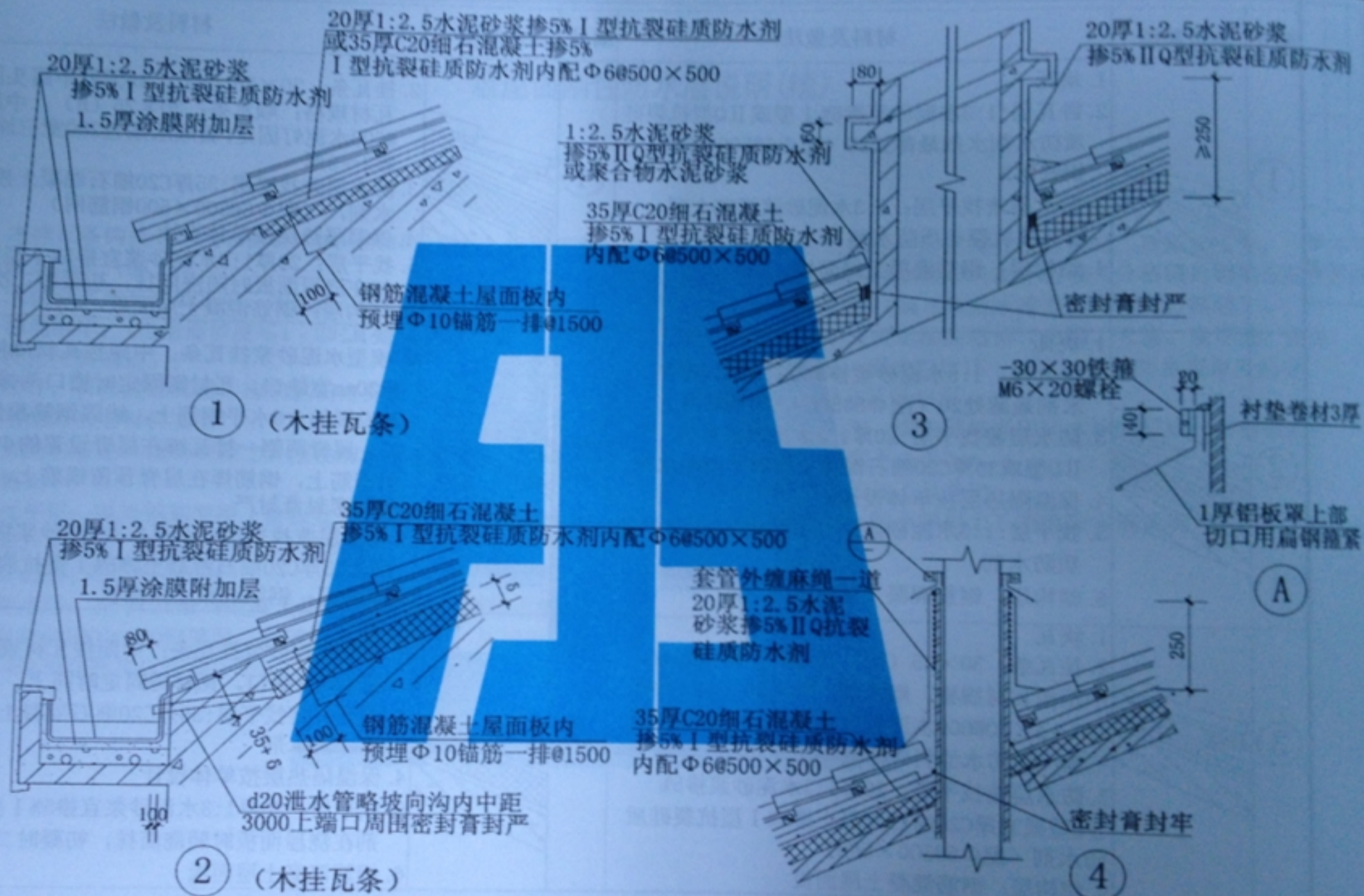
6.5 刚性防水层与突出屋面结构(山墙、天窗、变形缝、烟囱等)交接处,周边应留15~20宽、深同防水层厚度的缝,嵌缝、封缝方法见44页。

6.6 水落口、天沟、檐沟等均采用防水涂膜料设一层耐碱玻纤网格布,厚度不小于2mm。

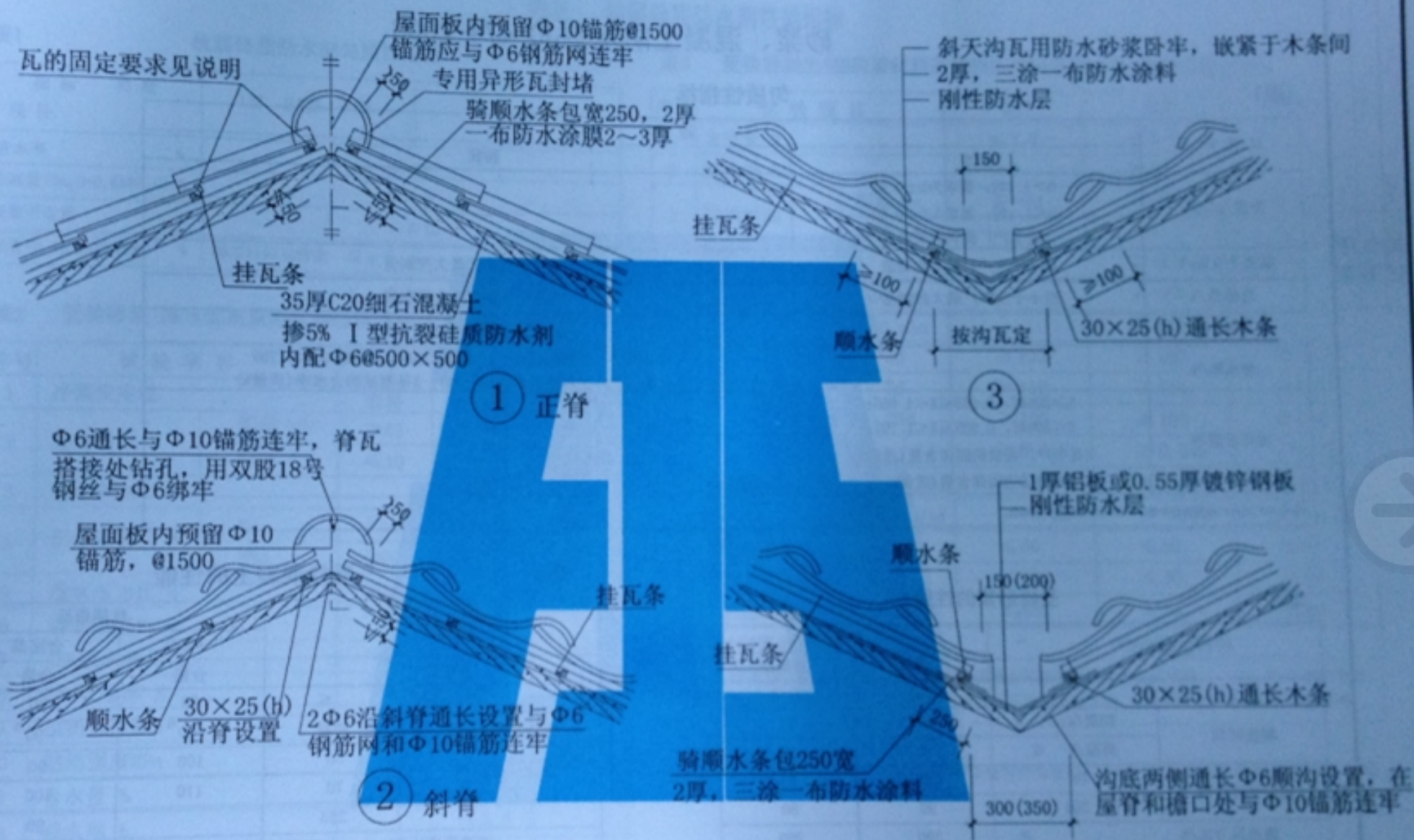
7、刚性防水层的施工及养护

见防水砂浆(细石混凝土)刚性防水层说明。

编号	构造简图	材料及做法	编号	构造简图	材料及做法
①		<ol style="list-style-type: none"> 1. 块瓦 2. 卧瓦层: 1:3水泥砂浆掺5% I 型或 II Q 型抗裂硅质防水剂水剂最薄处20 (配$\Phi 6@500 \times 500$钢筋网) 3. 防水层兼找平层: 1:3水泥砂浆掺5% I 型或 II 型抗裂硅质防水剂 4. 结构层: 钢筋混凝土屋面板 	④		<ol style="list-style-type: none"> 1. 块瓦 2. 挂瓦条: 30×25 (h), 45圆钉不露头固定, 中距按瓦材规格; 顺水条: 30×25 (h), 中距500, $4 \times 60 @ 600$水泥钉固定, 骑顺水条包250宽三涂一布防水涂膜2~3厚 3. 防水层兼找平层: 35厚C20细石混凝土掺5% JX-I 型防水剂, (配$\Phi 6@500 \times 500$钢筋网) 4. 保温隔热层按单体设计 5. 找平层: 20厚1:3水泥砂浆宜掺5% I 型抗裂硅质防水剂在浇屋面板时随浇随抹, 初凝时二次压实压光 6. 结构层: 钢筋混凝土屋面板
②		<ol style="list-style-type: none"> 1. 块瓦 2. 卧瓦层: 1:3水泥砂浆掺5% I 型或 II Q 型防水剂最薄处20 (配$\Phi 6@500 \times 500$钢筋网) 3. 防水层兼找平层: 20厚1:3水泥砂浆掺5% II Q 型或35厚C20细石混凝土掺5% I 型防水剂 4. 保温隔热层按单体设计 5. 找平层: 1:3水泥砂浆掺5% I 型或 II Q 型抗裂硅质防水剂 6. 结构层: 钢筋混凝土屋面板 	⑤		<ol style="list-style-type: none"> 1. 块瓦 2. 楔型水泥砂浆挂瓦条: 中距按瓦材规格, 每延长米留30mm宽缺口, 瓦材需固定时檐口两排瓦绑在瓦材上部设置的$\Phi 6$水平钢筋上, 锚固钢筋根部用密封膏封严, 屋脊两侧一排瓦绑在屋脊设置的$\Phi 6$平行于屋脊的钢筋上, 钢筋焊在屋脊预留锚筋上, 锚固钢筋根部用密封膏封严 3. 防水层兼找平层: 20厚1:3水泥砂浆掺5% II Q 型防水剂或35厚C20细石混凝土掺5% I 型抗裂硅质防水剂 4. 结构层: 钢筋混凝土屋面板
③		<ol style="list-style-type: none"> 1. 块瓦 2. 挂瓦条: 30×25 (h), 45圆钉不露头固定, 中距按瓦材规格。顺水条: 30×25 (h), 中距500, $4 \times 60 @ 600$水泥钉固定, 骑顺水条包250宽三涂一布防水涂料, 厚度不小于2mm。 3. 防水层兼找平层: 20厚1:3水泥砂浆掺5% II Q 型或35厚C20细石混凝土掺5% I 型抗裂硅质防水剂 (配$\Phi 6@500 \times 500$) 4. 结构层: 钢筋混凝土屋面板 	⑥		<ol style="list-style-type: none"> 1. 块瓦 2. 楔型水泥砂浆挂瓦条: 中距按瓦材规格, 每延长米留30mm宽缺口, 瓦材需固定时同上 3. 防水层兼找平层: 35厚C20细石混凝土掺5% I 型抗裂硅质防水剂 4. 保温隔热层按单体设计 5. 找平层: 20厚1:3水泥砂浆宜掺5% I 型抗裂硅质防水剂在浇屋面板时随浇随抹, 初凝时二次压实压光 6. 钢筋混凝土屋面板



注：本页以木挂瓦条为例，水泥砂浆挂瓦条方法成本低、施工简便，见42页⑤⑥。



- 注:
1. 屋脊和斜天沟卧瓦均用1:3水泥砂浆掺5% I型或 IIQ抗裂硅质防水剂。
 2. 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。
 3. 斜天沟两侧的瓦材, 应切割整齐, 瓦边缘平直, 沟两侧用砂浆封堵抹平, 沟边的每一块瓦均与挂瓦条绑钉牢。

砂浆、混凝土防水剂JC 474-2008

表1

匀质性指标

试验项目	指标	
	液体	粉状
密度/ g/cm^3	$D > 1.1$ 时, 要求为 $D \pm 0.03$ $D \leq 1.1$ 时, 要求为 $D \pm 0.02$ D是生产厂提供的密度值	—
氯离子含量/%	应小于生产厂最大控制值	应小于生产厂最大控制值
总碱量/%	应小于生产厂最大控制值	应小于生产厂最大控制值
细度/%	—	0.315mm筛筛余应小于15%
含水率/%	—	$W \geq 5\%$ 时, $0.90W \leq X < 1.10W$; $W < 5\%$ 时, $0.80W \leq X < 1.20W$ W是生产厂提供的含水率(质量%), X是测试的含水率(质量%)
固体含量/%	$S \geq 20\%$ 时, $0.95S \leq X < 1.05S$; $S < 20\%$ 时, $0.90S \leq X < 1.10S$; S是生产厂提供的固体含量(质量%) X是测试的固体含量(质量%)	

注: 生产厂应在产品说明书中明示产品匀质性指标的控制值。

表2

受检砂浆的性能

试验项目		性能指标	
		一等品	合格品
安定性		合格	合格
凝结时间	初凝/min \geq	45	45
	终凝/h \leq	10	10
抗压强度比/% \geq	7d	100	85
	28d	90	80
透水压力比/% \geq		300	200
吸水量比(48h)/% \leq		65	75
收缩率比(28d)/% \leq		125	135

注: 安定性和凝结时间为受检净浆的试验结果, 其他项目数据均为受检砂浆与基准砂浆的比值。

表3

受检混凝土的性能

试验项目		性能指标	
		一等品	合格品
安定性		合格	合格
泌水率/% \leq		50	70
凝结时间差/min \geq	初凝	-90 ^a	-90 ^a
	3d	100	90
抗压强度比/%	7d	110	100
	28d		90
渗透高度比/% \leq			40
吸水量比(48h)/% \leq			75
收缩率比(28d)/% \leq			135

注: 除安定性和受检净浆的试验结果外, 表中其他数据为受检混凝土与基准混凝土的比值。

附表 抗裂硅质防水剂性能指标

表1

抗裂硅质防水剂匀质性指标

指标类型	I型、IIQ型、II型	III型
含水率 %	≤ 4.0	
总碱量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O) %	≤ 4.0	
氯离子含量 %	≤ 0.15	
细度 (0.315mm筛余) %	筛除纤维后筛余 ≤ 3.0	≤ 3.0

表2 受检砂浆(掺水泥质量5%抗裂硅质防水剂)技术性能指标

序号	试验项目	I	II	IIQ
1	净浆安定性	合格	合格	合格
2	凝结时间	初凝 min	≥ 45	≥ 45
		终凝 h	≤ 10	≤ 10
3	泌水率 %		≤ 70	
4	抗压强度比 %	7d	≥ 100	≥ 90
		28d	≥ 90	≥ 85
5	透水压力比 %	≥ 300	-	≥ 200
6	渗透高度比 %	-	≤ 40	-
7	48h吸水量比 %	≤ 65	≤ 75	≤ 75
8	28d收缩率 %	≤ 125	≤ 135	≤ 125
9	抗折强度MPa	-	-	≥ 6.5
10	粘结强度MPa	-	-	≥ 0.15
11	含水量 %	-	≤ 3.0	
12	减水率 %	-	≤ 8.0	
13	对钢筋的锈蚀作用	无钢筋锈蚀		

注:凝结时间、安定性为受检净浆的试验结果,抗折强度、粘结强度为受检砂浆实测值,其它数据均为受检砂浆与基准砂浆的比值。

表3 受检混凝土(掺胶凝材料质量5%抗裂硅质防水剂)技术性能指标

序号	试验项目	IIIP	IIIB	IIIW
1	含气量 %	≤ 3.0	≤ 4.0	
2	减水率 %	≥ 8	≥ 15	
3	凝结时间	初凝 min	≥ -90	≥ -90
		终凝 h	-	-
4	坍落度增加值 mm	-	≥ 80	-
5	坍落度保留值 mm	30 min	≥ 150	-
		60 min	≥ 120	-
6	抗压强度比 %	3d	≥ 100	≥ 100
		7d	≥ 110	≥ 110
		28d	≥ 100	≥ 100
7	限制膨胀率 %	水中 7d	≥ 0.015	≥ 0.015
		28d	≤ 0.10	≤ 0.10
		空气中 21d	≥ -0.02	≥ -0.02
8	泌水率 %	≤ 50	≤ 50	≤ 50
9	渗透高度比 %	≤ 30	≤ 30	≤ 30
10	48h吸水量比 %	≤ 65	≤ 65	≤ 65
11	对钢筋的锈蚀作用	对钢筋无锈蚀		

注:1、除含气量外,表中所列数据均为受检混凝土与基准混凝土差值或比值。2、“-”表示提前。
3、IIIW检测时应掺符合GB8076或JC473要求的泵送剂或减水剂,其掺量以生产单位推荐掺量为准。

抗裂硅质防水剂系列产品执行中华人民共和国建材行业标准:JC474-2008《砂浆、混凝土防水剂》标准

主编单位、协编单位联系人及电话

主编单位：福州市规划设计研究院 李 奋 阙 平 0591-87825788

协编单位：金华市欣生沸石开发有限公司福建办 方小华 13305922567

根据建设部（90）建设字第204号颁发《关于工程建设标准设计编制与管理的若干规定》，本图集版权所有，任何单位和个人不得翻印或复制，违者按版权法的规定追究法律责任。

福建省建筑标准设计办公室编印
地址：福州市北大路242号（建设厅大院内）
电话：(0591)87836125
传真：(0591)87810713